Amazon FSX für NetApp ONTAP

Trident

NetApp
January 14, 2026

Inhalt

Amazon FSX für NetApp ONTAP

Verwenden Sie Trident mit Amazon FSX für NetApp ONTAP

"Amazon FSX für NetApp ONTAP" Ist ein vollständig gemanagter AWS Service, mit dem Kunden Filesysteme mit NetApp ONTAP Storage-Betriebssystem starten und ausführen können. Mit FSX für ONTAP können Sie bekannte NetApp Funktionen sowie die Performance und Administration nutzen und gleichzeitig die Einfachheit, Agilität, Sicherheit und Skalierbarkeit beim Speichern von Daten in AWS nutzen. FSX für ONTAP unterstützt ONTAP Dateisystemfunktionen und Administrations-APIs.

Die Integration des Filesystems Amazon FSX for NetApp ONTAP mit Trident stellt sicher, dass Kubernetes-Cluster, die in Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) ausgeführt werden, persistente Block- und dateibasierte Volumes mit ONTAP bereitstellen können.

Ein Dateisystem ist die primäre Ressource in Amazon FSX, analog zu einem ONTAP-Cluster vor Ort. Innerhalb jeder SVM können Sie ein oder mehrere Volumes erstellen, bei denen es sich um Daten-Container handelt, die die Dateien und Ordner im Filesystem speichern. Mit Amazon FSX für NetApp ONTAP wird als gemanagtes Dateisystem in der Cloud zur Verfügung gestellt. Der neue Dateisystemtyp heißt **NetApp ONTAP**.

Durch den Einsatz von Trident mit Amazon FSX for NetApp ONTAP können Sie sicherstellen, dass Kubernetes-Cluster, die im Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) ausgeführt werden, persistente Block- und dateibasierte Volumes bereitstellen können, die von ONTAP unterstützt werden.

Anforderungen

"Trident-Anforderungen erfüllt"Um FSX for ONTAP mit Trident zu integrieren, benötigen Sie zusätzlich:

- Ein vorhandener Amazon EKS Cluster oder selbstverwalteter Kubernetes-Cluster mit `kubectl` installierter Installation.
- Ein vorhandenes Amazon FSX for NetApp ONTAP-Filesystem und eine Storage Virtual Machine (SVM), die über die Worker-Nodes Ihres Clusters erreichbar ist.
- Worker-Knoten, die für vorbereitet sind"NFS oder iSCSI".

> Stellen Sie sicher, dass Sie die erforderlichen Schritte zur Knotenvorbereitung für Amazon Linux und Ubuntu (Amis) je nach EKS AMI-Typ befolgen "Amazon Machine Images".

Überlegungen

- SMB Volumes:
  - SMB-Volumes werden nur über den Treiber unterstützt `ontap-nas`.
  - SMB-Volumes werden vom Trident EKS Add-on nicht unterstützt.
  - Trident unterstützt nur SMB Volumes, die in Pods gemountet sind, die nur auf Windows Nodes ausgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie unter "Vorbereitung zur Bereitstellung von SMB Volumes" .
- Vor Trident 24.02 konnten auf Amazon FSX-Dateisystemen erstellte Volumes, bei denen automatische Backups aktiviert sind, von Trident nicht gelöscht werden. Um dieses Problem in Trident 24.02 oder höher

zu vermeiden, geben Sie `apikey` in der Backend-Konfigurationsdatei für AWS FSX für ONTAP , AWS `apiRegion` und AWS `secretKey` an `fsxFilesystemID`.

> Wenn Sie eine IAM-Rolle als Trident angeben, können Sie die Felder , `apiKey` und `secretKey` explizit als Trident auslassen `apiRegion`. Weitere Informationen finden Sie unter "FSX für ONTAP Konfigurationsoptionen und Beispiele".

Authentifizierung

Trident bietet zwei Authentifizierungsmodi.

- Anmeldeinformationsbasiert (empfohlen): Speichert Anmeldeinformationen sicher in AWS Secrets Manager. Sie können den Benutzer für Ihr Dateisystem oder den für Ihre SVM konfigurierten Benutzer verwenden `fsxadmin` `vsadmin` .

> Trident wird voraussichtlich als SVM-Benutzer oder als Benutzer mit einem anderen Namen, der dieselbe Rolle hat, ausgeführt `vsadmin`. Amazon FSX for NetApp ONTAP hat einen `fsxadmin` Benutzer, der den ONTAP-Cluster-Benutzer nur eingeschränkt ersetzt `admin`. Wir empfehlen die Verwendung `vsadmin` mit Trident.

- Zertifikat-basiert: Trident kommuniziert über ein auf Ihrer SVM installiertes Zertifikat mit der SVM auf Ihrem FSX Filesystem.

Weitere Informationen zur Aktivierung der Authentifizierung finden Sie in der Authentifizierung für Ihren Treibertyp:

- "ONTAP NAS-Authentifizierung"
- "ONTAP SAN-Authentifizierung"

Getestete Amazon Machine Images (Amis)

Der EKS Cluster unterstützt zwar verschiedene Betriebssysteme, AWS hat jedoch bestimmte Amazon Machine Images (Amis) für Container und EKS optimiert. Die folgenden Amis wurden mit Trident 24.10 getestet.

AMI	NAS	NAS-Economy	San	SAN-Economy
AL2023_x86_64_STANDARD	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AL2_x86_64	Ja.	Ja.	Ja**	Ja**
BOTTLEROCKET_x86_64	Ja*	Ja.	K. A.	K. A.
AL2023_ARM_64_STANDARD	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
AL2_ARM_64	Ja.	Ja.	Ja**	Ja**
BOTTLEROCKET_ARM_64	Ja*	Ja.	K. A.	K. A.

- *Muss "nolock" in Mount-Optionen verwenden.
- ** Das PV kann nicht gelöscht werden, ohne den Knoten neu zu starten

> Wenn Ihr gewünschtes AMI hier nicht aufgeführt ist, bedeutet dies nicht, dass es nicht unterstützt wird, sondern dass es einfach nicht getestet wurde. Diese Liste dient als Leitfaden für Amis, die bekannt sind zu arbeiten.

Tests durchgeführt mit:

- EKS-Version: 1.30
- Installationsmethode: Helm und als AWS Add-on
- Für NAS wurden sowohl NFSv3 als auch NFSv4.1 getestet.
- Für SAN wurde nur iSCSI getestet, nicht NVMe-of.

Durchgeführte Tests:

- Erstellen: Storage-Klasse, pvc, POD
- Löschen: Pod, pvc (normal, qtree/lun – Economy, NAS mit AWS Backup)

Weitere Informationen

- "Dokumentation zu Amazon FSX für NetApp ONTAP"
- "Blogbeitrag zu Amazon FSX für NetApp ONTAP"

IAM-Rolle und AWS Secret erstellen

Sie können Kubernetes-Pods für den Zugriff auf AWS-Ressourcen konfigurieren, indem Sie sich als AWS IAM-Rolle authentifizieren anstatt dafür explizite AWS-Anmeldedaten bereitstellen zu müssen.

> Um sich mit einer AWS IAM-Rolle zu authentifizieren, müssen Sie über ein Kubernetes-Cluster mit EKS verfügen.

Erstellen Sie den AWS Secrets Manager Secret

Da Trident APIs gegen einen FSX vserver ausstellen wird, um den Speicher für Sie zu verwalten, benötigt es Anmeldeinformationen, um dies zu tun. Diese Zugangsdaten können Sie sicher über ein AWS Secrets Manager Secret übermitteln. Daher, wenn Sie noch nicht über eine, müssen Sie ein AWS Secrets Manager Secret, die die Anmeldeinformationen für das vsadmin-Konto enthält erstellen.

Dieses Beispiel erstellt einen AWS Secret Manager Secret, um Trident CSI-Anmeldedaten zu speichern:

```
aws secretsmanager create-secret --name trident-secret --description
"Trident CSI credentials"\
  --secret-string
"{\"username\":\"vsadmin\",\"password\":\"<svmpassword>\"}"
```

IAM-Richtlinie erstellen

Für die korrekte Ausführung von Trident-Berechtigungen sind ebenfalls AWS-Berechtigungen erforderlich. Daher müssen Sie eine Richtlinie erstellen, die Trident die erforderlichen Berechtigungen erteilt.

In den folgenden Beispielen wird eine IAM-Richtlinie über die AWS-CLI erstellt:

```
aws iam create-policy --policy-name AmazonFSxNCSIDriverPolicy --policy
-document file://policy.json
  --description "This policy grants access to Trident CSI to FSxN and
Secrets manager"
```

JSON-Beispiel für Richtlinien:

```
{
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "fsx:DescribeFileSystems",
        "fsx:DescribeVolumes",
        "fsx:CreateVolume",
        "fsx:RestoreVolumeFromSnapshot",
        "fsx:DescribeStorageVirtualMachines",
        "fsx:UntagResource",
        "fsx:UpdateVolume",
        "fsx:TagResource",
        "fsx:DeleteVolume"
      ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Action": "secretsmanager:GetSecretValue",
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "arn:aws:secretsmanager:<aws-region>:<aws-account-
id>:secret:<aws-secret-manager-name>*"
    }
  ],
  "Version": "2012-10-17"
}
```

Erstellen Sie eine IAM-Rolle für das Dienstkonto

Nachdem Sie die Richtlinie erstellt haben, können Sie sie beim Erstellen der Rolle verwenden, die dem Servicekonto zugewiesen wird, unter dem Trident ausgeführt wird:

AWS CLI

```
aws iam create-role --role-name AmazonEKS_FSxN_CSI_DriverRole \
  --assume-role-policy-document file://trust-relationship.json
```

Trust-Relationship.json-Datei:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Federated": "arn:aws:iam::<account_id>:oidc-
provider/<oidc_provider>"
      },
      "Action": "sts:AssumeRoleWithWebIdentity",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "<oidc_provider>:aud": "sts.amazonaws.com",
          "<oidc_provider>:sub":
"system:serviceaccount:trident:trident-controller"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Aktualisieren Sie die folgenden Werte in der `trust-relationship.json` Datei:

- **<account_id>** - Ihre AWS-Konto-ID
- **<oidc_provider>** - das OIDC Ihres EKS-Clusters. Sie können den oidc_Provider erhalten, indem Sie Folgendes ausführen:

  ```
  aws eks describe-cluster --name my-cluster --query
  "cluster.identity.oidc.issuer"\
    --output text | sed -e "s/^https:\/\///"
  ```

Die IAM-Rolle mit der IAM-Richtlinie verknüpfen:

Nachdem die Rolle erstellt wurde, hängen Sie die Richtlinie (die im obigen Schritt erstellt wurde) mit diesem Befehl an die Rolle an:

```
aws iam attach-role-policy --role-name my-role --policy-arn <IAM policy
ARN>
```

Verify OICD Provider is associated:

Vergewissern Sie sich, dass der OIDC-Anbieter dem Cluster zugeordnet ist. Sie können sie mit diesem Befehl überprüfen:

```
aws iam list-open-id-connect-providers | grep $oidc_id | cut -d "/" -f4
```

Wenn die Ausgabe leer ist, weisen Sie IAM OIDC mit dem folgenden Befehl dem Cluster zu:

```
eksctl utils associate-iam-oidc-provider --cluster $cluster_name
--approve
```

Eksctl

Im folgenden Beispiel wird eine IAM-Rolle für das Dienstkonto in EKS erstellt:

```
eksctl create iamserviceaccount --name trident-controller --namespace
trident \
  --cluster <my-cluster> --role-name AmazonEKS_FSxN_CSI_DriverRole
--role-only \
  --attach-policy-arn <IAM-Policy ARN> --approve
```

Installation Von Trident

Trident optimiert das Amazon FSX für NetApp ONTAP Storage-Management in Kubernetes, damit sich Ihre Entwickler und Administratoren voll und ganz auf den Applikationseinsatz konzentrieren können.

Sie können Trident mit einer der folgenden Methoden installieren:

- Helm
- EKS-Add-on

Wenn Sie die Snapshot-Funktionalität nutzen möchten, installieren Sie das Add-On für den CSI-Snapshot-Controller. Weitere Informationen finden Sie unter "Snapshot-Funktionalität für CSI-Volumes aktivieren" .

Trident über Helm installieren

1. Laden Sie das Trident-Installationspaket herunter

   Das Trident-Installationspaket enthält alles, was Sie für die Bereitstellung des Trident-Bedieners und die

Installation von Trident benötigen. Laden Sie die neueste Version des Trident-Installers herunter und extrahieren Sie sie aus dem Abschnitt „Assets“ auf GitHub.

```
wget
https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v25.02.0/trident-
installer-25.02.0.tar.gz
tar -xf trident-installer-25.02.0.tar.gz
cd trident-installer
```

2. Legen Sie die Werte für **Cloud Provider** und **Cloud Identity** unter Verwendung der folgenden Umgebungsvariablen fest:

   Das folgende Beispiel installiert Trident und setzt das `cloud-provider` Flag auf `$CP`, und `cloud-identity` auf `$CI`:

```
helm install trident trident-operator-100.2502.0.tgz \
--set cloudProvider="AWS" \
--set cloudIdentity="'eks.amazonaws.com/role-arn:
arn:aws:iam::<accountID>:role/<AmazonEKS_FSxN_CSI_DriverRole>'" \
--namespace trident \
--create-namespace
```

   Mit dem Befehl können `helm list` Sie Installationsdetails wie Name, Namespace, Diagramm, Status, App-Version und Revisionsnummer überprüfen.

```
helm list -n trident
```

```
NAME                NAMESPACE   REVISION    UPDATED
STATUS       CHART                          APP VERSION

trident-operator    trident     1           2024-10-14 14:31:22.463122
+0300 IDT    deployed     trident-operator-100.2502.0    25.02.0
```

Installieren Sie Trident über das EKS-Add-on

Das Trident EKS Add-on enthält die neuesten Sicherheitspatches und Bug Fixes. Es wurde von AWS für die Zusammenarbeit mit Amazon EKS validiert. Mit dem EKS-Add-on können Sie sicherstellen, dass Ihre Amazon EKS-Cluster sicher und stabil sind und den Arbeitsaufwand für die Installation, Konfiguration und Aktualisierung von Add-Ons verringern.

Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind, bevor Sie das Trident Add-on für AWS EKS konfigurieren:

- Ein Amazon EKS Cluster-Konto mit Add-on-Abonnement
- AWS Berechtigungen für den AWS Marketplace:
  `"aws-marketplace:ViewSubscriptions",`
  `"aws-marketplace:Subscribe",`
  `"aws-marketplace:Unsubscribe`
- AMI-Typ: Amazon Linux 2 (AL2_x86_64) oder Amazon Linux 2 ARM (AL2_ARM_64)
- Knotentyp: AMD oder ARM
- Ein bestehendes Amazon FSX für NetApp ONTAP-Filesystem

Aktivieren Sie das Trident Add-on für AWS

Eksctl

Mit dem folgenden Beispielbefehl wird das Trident EKS Add-On installiert:

```
eksctl create addon --name netapp_trident-operator --cluster
<cluster_name> \
--service-account-role-arn arn:aws:iam::<account_id>:role/<role_name>
--force
```

Management-Konsole

1. Öffnen Sie die Amazon EKS Konsole unter https://console.aws.amazon.com/eks/home#/clusters.
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich **Cluster** aus.
3. Wählen Sie den Namen des Clusters aus, für den Sie das NetApp Trident-CSI-Add-On konfigurieren möchten.
4. Wählen Sie **Add-ons** und dann **Weitere Add-Ons**.
5. Gehen Sie auf der Seite **Add-ons auswählen** wie folgt vor:
   a. Aktivieren Sie im Abschnitt EKS-Addons des AWS Marketplace das Kontrollkästchen **Trident by NetApp**.
   b. Wählen Sie **Weiter**.
6. Gehen Sie auf der Seite **Ausgewählte Add-Ons konfigurieren**-Einstellungen wie folgt vor:
   a. Wählen Sie die **Version** aus, die Sie verwenden möchten.
   b. Für **IAM-Rolle auswählen** lassen Sie bei **nicht gesetzt**.
   c. Folgen Sie dem **Add-on-Konfigurationsschema** und setzen Sie den Parameter configurationValues im Abschnitt **Konfigurationswerte** auf die Rolle-arn, die Sie im vorherigen Schritt erstellt haben (Wert sollte im folgenden Format sein:

      ```
      {

        "cloudIdentity": "'eks.amazonaws.com/role-arn: <role ARN>'"

      }
      ```

      Wenn Sie für die Konfliktlösungsmethode Überschreiben auswählen, können eine oder mehrere Einstellungen für das vorhandene Add-On mit den Amazon EKS-Zusatzeinstellungen überschrieben werden. Wenn Sie diese Option nicht aktivieren und es einen Konflikt mit Ihren bestehenden Einstellungen gibt, schlägt der Vorgang fehl. Sie können die resultierende Fehlermeldung verwenden, um den Konflikt zu beheben. Bevor Sie diese Option auswählen, stellen Sie sicher, dass das Amazon EKS-Add-On keine Einstellungen verwaltet, die Sie selbst verwalten müssen.
7. Wählen Sie **Weiter**.
8. Wählen Sie auf der Seite **Überprüfen und Hinzufügen Erstellen**.

   Nachdem die Installation des Add-ons abgeschlossen ist, wird das installierte Add-on angezeigt.

AWS CLI

1. Erstellen Sie die `add-on.json` Datei:

```
{
  "clusterName": "<eks-cluster>",
  "addonName": "netapp_trident-operator",
  "addonVersion": "v25.02.1-eksbuild.1",
  "serviceAccountRoleArn": "<role ARN>",
  "configurationValues": {
    "cloudIdentity": "'eks.amazonaws.com/role-arn: <role ARN>'",
    "cloudProvider": "AWS"
  }
}
```

Ersetzen Sie `<role ARN>` diese durch die ARN der Rolle, die im vorherigen Schritt erstellt wurde.

2. Installieren Sie das Trident EKS-Add-On.

```
aws eks create-addon --cli-input-json file://add-on.json
```

Aktualisieren Sie das Trident EKS-Add-On

Eksctl

- Überprüfen Sie die aktuelle Version des FSxN Trident CSI-Add-ons. Ersetzen Sie `my-cluster` den Cluster-Namen.

```
eksctl get addon --name netapp_trident-operator --cluster my-cluster
```

Beispielausgabe:

```
NAME                          VERSION              STATUS    ISSUES
IAMROLE    UPDATE AVAILABLE    CONFIGURATION VALUES
netapp_trident-operator    v25.02.1-eksbuild.1    ACTIVE    0
{"cloudIdentity":"'eks.amazonaws.com/role-arn:
arn:aws:iam::139763910815:role/AmazonEKS_FSXN_CSI_DriverRole'"}
```

- Aktualisieren Sie das Add-on auf die Version, DIE unter UPDATE zurückgegeben wurde, DIE in der Ausgabe des vorherigen Schritts VERFÜGBAR ist.

```
eksctl update addon --name netapp_trident-operator --version
v25.02.1-eksbuild.1 --cluster my-cluster --force
```

Wenn Sie die Option entfernen `--force` und eine der Amazon EKS-Zusatzeinstellungen mit Ihren vorhandenen Einstellungen in Konflikt steht, schlägt die Aktualisierung des Amazon EKS-Zusatzes fehl. Sie erhalten eine Fehlermeldung, um den Konflikt zu beheben. Bevor Sie diese Option angeben, stellen Sie sicher, dass das Amazon EKS-Add-On keine Einstellungen verwaltet, die Sie verwalten müssen, da diese Einstellungen mit dieser Option überschrieben werden. Weitere Informationen zu anderen Optionen für diese Einstellung finden Sie unter "Add-Ons". Weitere Informationen zum Field Management von Amazon EKS Kubernetes finden Sie unter "Außendienstmanagement von Kubernetes".

Management-Konsole

1. Öffnen Sie die Amazon EKS Konsole https://console.aws.amazon.com/eks/home#/clusters.
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich **Cluster** aus.
3. Wählen Sie den Namen des Clusters aus, für den Sie das NetApp Trident-CSI-Add-On aktualisieren möchten.
4. Wählen Sie die Registerkarte **Add-ons**.
5. Wählen Sie **Trident by NetApp** und dann **Bearbeiten**.
6. Gehen Sie auf der Seite **Configure Trident by NetApp** wie folgt vor:
   a. Wählen Sie die **Version** aus, die Sie verwenden möchten.
   b. Erweitern Sie die **Optionale Konfigurationseinstellungen** und ändern Sie sie nach Bedarf.
   c. Wählen Sie **Änderungen speichern**.

AWS CLI

Im folgenden Beispiel wird das EKS-Add-on aktualisiert:

```
aws eks update-addon --cluster-name my-cluster netapp_trident-operator
vpc-cni --addon-version v25.02.1-eksbuild.1 \
    --service-account-role-arn <role-ARN> --configuration-values '{}'
--resolve-conflicts --preserve
```

Deinstallieren Sie das Trident EKS-Add-On bzw. entfernen Sie es

Sie haben zwei Optionen zum Entfernen eines Amazon EKS-Add-ons:

- **Add-on-Software auf Ihrem Cluster beibehalten** – Diese Option entfernt die Amazon EKS-Verwaltung aller Einstellungen. Amazon EKS kann Sie auch nicht mehr über Updates informieren und das Amazon EKS-Add-On automatisch aktualisieren, nachdem Sie ein Update gestartet haben. Die Add-on-Software auf dem Cluster bleibt jedoch erhalten. Mit dieser Option wird das Add-On zu einer selbstverwalteten Installation anstatt zu einem Amazon EKS-Add-on. Bei dieser Option haben Add-on keine Ausfallzeiten. Behalten Sie die Option im Befehl bei `--preserve` , um das Add-on beizubehalten.
- **Entfernen Sie Add-on-Software komplett aus Ihrem Cluster** – NetApp empfiehlt, das Amazon EKS-Add-on nur dann aus Ihrem Cluster zu entfernen, wenn es keine Ressourcen auf Ihrem Cluster gibt, die davon abhängen. Entfernen Sie die `--preserve` Option aus dem `delete` Befehl, um das Add-On zu entfernen.

Wenn dem Add-On ein IAM-Konto zugeordnet ist, wird das IAM-Konto nicht entfernt.

Eksctl

Mit dem folgenden Befehl wird das Trident EKS-Add-On deinstalliert:

```
eksctl delete addon --cluster K8s-arm --name netapp_trident-operator
```

Management-Konsole

1. Öffnen Sie die Amazon EKS Konsole unter https://console.aws.amazon.com/eks/home#/clusters.
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich **Cluster** aus.
3. Wählen Sie den Namen des Clusters aus, für den Sie das NetApp Trident CSI-Add-On entfernen möchten.
4. Wählen Sie die Registerkarte **Add-ons** und dann **Trident by NetApp**.*
5. Wählen Sie **Entfernen**.
6. Gehen Sie im Dialogfeld **Remove netapp_Trident-Operator confirmation** wie folgt vor:
   a. Wenn Amazon EKS die Verwaltung der Einstellungen für das Add-On einstellen soll, wählen Sie **auf Cluster beibehalten** aus. Führen Sie diese Option aus, wenn Sie die Add-on-Software auf dem Cluster beibehalten möchten, damit Sie alle Einstellungen des Add-ons selbst verwalten können.
   b. Geben Sie **netapp_Trident-Operator** ein.
   c. Wählen Sie **Entfernen**.

AWS CLI

Ersetzen `my-cluster` Sie den Namen des Clusters, und führen Sie dann den folgenden Befehl aus.

```
aws eks delete-addon --cluster-name my-cluster --addon-name
netapp_trident-operator --preserve
```

Konfigurieren Sie das Speicher-Back-End

Integration von ONTAP-SAN- und NAS-Treibern

Um ein Storage-Backend zu erstellen, müssen Sie eine Konfigurationsdatei im JSON- oder YAML-Format erstellen. Die Datei muss den gewünschten Speichertyp (NAS oder SAN), das Dateisystem und die SVM angeben, von der sie abgerufen werden soll, und wie die Authentifizierung mit ihr durchgeführt werden soll. Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie NAS-basierter Storage definiert wird und wie ein AWS-Schlüssel zum Speichern der Zugangsdaten für die zu verwendende SVM verwendet wird:

YAML

```
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nas
  namespace: trident
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  backendName: tbc-ontap-nas
  svm: svm-name
  aws:
    fsxFilesystemID: fs-xxxxxxxxxx
  credentials:
    name: "arn:aws:secretsmanager:us-west-2:xxxxxxxx:secret:secret-
name"
    type: awsarn
```

JSON

```
{
  "apiVersion": "trident.netapp.io/v1",
  "kind": "TridentBackendConfig",
  "metadata": {
    "name": "backend-tbc-ontap-nas"
    "namespace": "trident"
  },
  "spec": {
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "backendName": "tbc-ontap-nas",
    "svm": "svm-name",
    "aws": {
      "fsxFilesystemID": "fs-xxxxxxxxxx"
    },
    "managementLIF": null,
    "credentials": {
      "name": "arn:aws:secretsmanager:us-west-2:xxxxxxxx:secret:secret-
name",
      "type": "awsarn"
    }
  }
}
```

Führen Sie die folgenden Befehle aus, um die Trident-Backend-Konfiguration (TBC) zu erstellen und zu validieren:

- Erstellen Sie die Trident-Backend-Konfiguration (TBC) aus der yaml-Datei, und führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
kubectl create -f backendconfig.yaml -n trident
```

```
tridentbackendconfig.trident.netapp.io/backend-tbc-ontap-nas created
```

- Überprüfen Sie, ob die Trident-Backend-Konfiguration (TBC) erfolgreich erstellt wurde:

```
Kubectl get tbc -n trident
```

```
NAME                          BACKEND NAME          BACKEND UUID
PHASE   STATUS

backend-tbc-ontap-nas         tbc-ontap-nas         933e0071-66ce-4324-
b9ff-f96d916ac5e9   Bound   Success
```

FSX für ONTAP-Treiber Details

Sie können Trident mithilfe der folgenden Treiber in Amazon FSX for NetApp ONTAP integrieren:

- `ontap-san`: Jedes bereitgestellte PV ist eine LUN innerhalb seines eigenen Amazon FSX für NetApp ONTAP-Volumens. Empfohlen für Blocklagerung.
- `ontap-nas`: Jedes bereitgestellte PV ist ein vollständiges Amazon FSX für NetApp ONTAP Volumen. Für NFS und SMB empfohlen.
- `ontap-san-economy`: Jedes bereitgestellte PV ist eine LUN mit einer konfigurierbaren Anzahl von LUNs pro Amazon FSX für NetApp ONTAP Volumen.
- `ontap-nas-economy`: Jedes bereitgestellte PV ist ein qtree, mit einer konfigurierbaren Anzahl von qtrees pro Amazon FSX für NetApp ONTAP Volumen.
- `ontap-nas-flexgroup`: Jedes bereitgestellte PV ist ein vollständiges Amazon FSX für NetApp ONTAP FlexGroup Volumen.

Informationen zum Treiber finden Sie unter "NAS-Treiber" und "SAN-Treiber".

Nachdem die Konfigurationsdatei erstellt wurde, führen Sie diesen Befehl aus, um sie in Ihrem EKS zu erstellen:

```
kubectl create -f configuration_file
```

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Status zu überprüfen:

```
kubectl get tbc -n trident
```

```
NAME                      BACKEND NAME            BACKEND UUID
PHASE   STATUS
backend-fsx-ontap-nas   backend-fsx-ontap-nas   7a551921-997c-4c37-a1d1-
f2f4c87fa629   Bound   Success
```

Erweiterte Back-End-Konfiguration und Beispiele

Die Back-End-Konfigurationsoptionen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`version`		Immer 1
`storageDriverName`	Name des Speichertreibers	`ontap-nas`, `ontap-nas-economy`, `ontap-nas-flexgroup`, `ontap-san`, `ontap-san-economy`
`backendName`	Benutzerdefinierter Name oder das Storage-Backend	Treibername + „_“ + DatenLIF
`managementLIF`	IP-Adresse eines Clusters oder einer SVM-Management-LIF Ein vollständig qualifizierter Domain-Name (FQDN) kann angegeben werden. Kann so eingestellt werden, dass IPv6-Adressen verwendet werden, wenn Trident mit dem IPv6-Flag installiert wurde. IPv6-Adressen müssen in eckigen Klammern definiert werden, z. B. [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555]. Wenn Sie den im `aws` Feld angeben `fsxFilesystemID`, müssen Sie den nicht angeben `managementLIF`, da Trident die SVM-Informationen von AWS abruft `managementLIF`. Daher müssen Sie die Anmeldedaten für einen Benutzer unter der SVM (z. B. vsadmin) angeben, und der Benutzer muss über die Rolle verfügen `vsadmin` .	„10.0.0.1“, „[2001:1234:abcd::fefe]“

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`dataLIF`	IP-Adresse des LIF-Protokolls. **ONTAP NAS-Treiber**: NetApp empfiehlt die Angabe der DatenLIF. Wenn nicht angegeben, ruft Trident die DatenLIFs von der SVM ab. Sie können einen vollständig qualifizierten Domänennamen (FQDN) angeben, der für die NFS-Mount-Vorgänge verwendet werden soll. Dadurch können Sie ein Round-Robin-DNS erstellen, um den Lastausgleich über mehrere DatenLIFs hinweg zu ermöglichen. Kann nach der Anfangseinstellung geändert werden. Siehe . **ONTAP-SAN-Treiber**: Geben Sie nicht für iSCSI an. Trident verwendet die selektive LUN-Zuordnung von ONTAP, um die iSCI LIFs zu ermitteln, die für die Einrichtung einer Multi-Path-Sitzung erforderlich sind. Eine Warnung wird erzeugt, wenn dataLIF explizit definiert ist. Kann so eingestellt werden, dass IPv6-Adressen verwendet werden, wenn Trident mit dem IPv6-Flag installiert wurde. IPv6-Adressen müssen in eckigen Klammern definiert werden, z. B. [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	
`autoExportPolicy`	Aktivieren Sie die automatische Erstellung von Exportrichtlinien und aktualisieren Sie [Boolean]. Mithilfe der `autoExportPolicy` Optionen und `autoExportCIDRs` kann Trident Exportrichtlinien automatisch managen.	`false`
`autoExportCIDRs`	Liste der CIDRs, nach denen die Node-IPs von Kubernetes gegen gefiltert werden sollen, wenn `autoExportPolicy` aktiviert ist. Mithilfe der `autoExportPolicy` Optionen und `autoExportCIDRs` kann Trident Exportrichtlinien automatisch managen.	„[„0.0.0.0/0“, „:/0“]“
`labels`	Satz willkürlicher JSON-formatierter Etiketten für Volumes	„“

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`clientCertificate`	Base64-codierter Wert des Clientzertifikats. Wird für zertifikatbasierte Authentifizierung verwendet	„“
`clientPrivateKey`	Base64-kodierte Wert des privaten Client-Schlüssels. Wird für zertifikatbasierte Authentifizierung verwendet	„“
`trustedCACertificate`	Base64-kodierte Wert des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats. Optional Wird für die zertifikatbasierte Authentifizierung verwendet.	„“
`username`	Benutzername zum Herstellen einer Verbindung zum Cluster oder zur SVM. Wird für die Anmeldeinformationsbasierte Authentifizierung verwendet. Beispiel: Vsadmin.	
`password`	Passwort für die Verbindung mit dem Cluster oder der SVM Wird für die Anmeldeinformationsbasierte Authentifizierung verwendet.	
`svm`	Zu verwendende Storage Virtual Machine	Abgeleitet, wenn eine SVM Management LIF angegeben ist.
`storagePrefix`	Das Präfix wird beim Bereitstellen neuer Volumes in der SVM verwendet. Kann nach der Erstellung nicht geändert werden. Um diesen Parameter zu aktualisieren, müssen Sie ein neues Backend erstellen.	`trident`
`limitAggregateUsage`	**Nicht für Amazon FSX für NetApp ONTAP angeben.** Die angegebenen `fsxadmin` und `vsadmin` enthalten nicht die erforderlichen Berechtigungen, um die aggregierte Nutzung abzurufen und sie mit Trident zu begrenzen.	Verwenden Sie ihn nicht.

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt. Beschränkt darüber hinaus die maximale Größe der Volumes, die es über qtrees und LUNs verwaltet, und `qtreesPerFlexvol` ermöglicht die Anpassung der maximalen Anzahl von qtrees pro FlexVol volume	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`lunsPerFlexvol`	Die maximale Anzahl an LUNs pro FlexVol volume muss im Bereich [50, 200] liegen. Nur SAN	„`100`“
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel, {„API“:false, „method“:true} nicht verwenden `debugTraceFlags`, es sei denn, Sie beheben die Fehlerbehebung und benötigen einen detaillierten Log Dump.	Null
`nfsMountOptions`	Kommagetrennte Liste von NFS-Mount-Optionen. Die Mount-Optionen für persistente Kubernetes-Volumes werden normalerweise in Storage-Klassen angegeben. Wenn jedoch keine Mount-Optionen in einer Storage-Klasse angegeben sind, verwendet Trident die Mount-Optionen, die in der Konfigurationsdatei des Storage-Backends angegeben sind. Wenn in der Storage-Klasse oder in der Konfigurationsdatei keine Mount-Optionen angegeben sind, legt Trident keine Mount-Optionen auf einem zugeordneten persistenten Volume fest.	„“
`nasType`	Konfiguration der Erstellung von NFS- oder SMB-Volumes Optionen sind `nfs`, , `smb` oder Null. **Muss für SMB-Volumes auf gesetzt `smb` werden.** Einstellung auf null setzt standardmäßig auf NFS-Volumes.	`nfs`
`qtreesPerFlexvol`	Maximale Qtrees pro FlexVol volume, muss im Bereich [50, 300] liegen	`"200"`

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`smbShare`	Sie können eine der folgenden Optionen angeben: Den Namen einer SMB-Freigabe, die mit der Microsoft Verwaltungskonsole oder der ONTAP-CLI erstellt wurde, oder einen Namen, mit dem Trident die SMB-Freigabe erstellen kann. Dieser Parameter ist für Amazon FSX for ONTAP Back-Ends erforderlich.	`smb-share`
`useREST`	Boolescher Parameter zur Verwendung von ONTAP REST-APIs. Wenn auf festgelegt `true`, verwendet Trident ONTAP REST APIs, um mit dem Backend zu kommunizieren. Diese Funktion erfordert ONTAP 9.11.1 und höher. Darüber hinaus muss die verwendete ONTAP-Anmelderolle Zugriff auf die Anwendung haben `ontap` . Dies wird durch die vordefinierten `vsadmin` Rollen und `cluster-admin` erreicht.	`false`
`aws`	Sie können Folgendes in der Konfigurationsdatei für AWS FSX für ONTAP angeben: - `fsxFilesystemID`: Geben Sie die ID des AWS FSX Dateisystems an. - `apiRegion`: Name der AWS API-Region. - `apikey`: AWS API-Schlüssel. - `secretKey`: AWS Geheimschlüssel.	"" "" ""
`credentials`	Geben Sie die FSX SVM-Zugangsdaten an, die in AWS Secrets Manager gespeichert werden sollen. - `name`: Amazon Resource Name (ARN) des Geheimnisses, das die Zugangsdaten von SVM enthält. - `type`: Gesetzt auf `awsarn`. Weitere Informationen finden Sie unter "Erstellen Sie einen AWS Secrets Manager-Schlüssel" .	

Back-End-Konfigurationsoptionen für die Bereitstellung von Volumes

Mit diesen Optionen können Sie die Standardbereitstellung im Abschnitt der Konfiguration steuern `defaults`. Ein Beispiel finden Sie unten in den Konfigurationsbeispielen.

Parameter	Beschreibung	Standard
`spaceAllocation`	Speicherplatzzuweisung für LUNs	`true`
`spaceReserve`	Modus für Speicherplatzreservierung; „none“ (Thin) oder „Volume“ (Thick)	`none`
`snapshotPolicy`	Die Snapshot-Richtlinie zu verwenden	`none`
`qosPolicy`	QoS-Richtliniengruppe zur Zuweisung für erstellte Volumes Wählen Sie eine der qosPolicy oder adaptiveQosPolicy pro Storage-Pool oder Backend. Für die Verwendung von QoS-Richtliniengruppen mit Trident ist ONTAP 9 8 oder höher erforderlich. Sie sollten eine nicht gemeinsam genutzte QoS-Richtliniengruppe verwenden und sicherstellen, dass die Richtliniengruppe auf jede Komponente einzeln angewendet wird. Eine Shared-QoS-Richtliniengruppe erzwingt die Obergrenze für den Gesamtdurchsatz aller Workloads.	„“
`adaptiveQosPolicy`	Adaptive QoS-Richtliniengruppe mit Zuordnung für erstellte Volumes Wählen Sie eine der qosPolicy oder adaptiveQosPolicy pro Storage-Pool oder Backend. Nicht unterstützt durch ontap-nas-Ökonomie	„“
`snapshotReserve`	Prozentsatz des für Snapshots reservierten Volumes „0“	Wenn `snapshotPolicy` `none` , `else` „ “
`splitOnClone`	Teilen Sie einen Klon bei der Erstellung von seinem übergeordneten Objekt auf	`false`
`encryption`	Aktivieren Sie NetApp Volume Encryption (NVE) auf dem neuen Volume, Standardeinstellung ist `false`. NVE muss im Cluster lizenziert und aktiviert sein, damit diese Option verwendet werden kann. Wenn auf dem Backend NAE aktiviert ist, wird jedes in Trident bereitgestellte Volume NAE aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter "Funktionsweise von Trident mit NVE und NAE".	`false`

Parameter	Beschreibung	Standard
`luksEncryption`	Aktivieren Sie die LUKS-Verschlüsselung. Siehe "Linux Unified Key Setup (LUKS) verwenden". Nur SAN	„“
`tieringPolicy`	Tiering-Richtlinie für die Nutzung `none`	
`unixPermissions`	Modus für neue Volumes. **Leere leer für SMB Volumen.**	„“
`securityStyle`	Sicherheitstyp für neue Volumes. NFS-Unterstützung `mixed` und `unix` Sicherheitsstile. SMB-Unterstützung `mixed` und `ntfs` Sicherheitsstile.	NFS-Standard ist `unix`. SMB-Standard ist `ntfs`.

Vorbereitung zur Bereitstellung von SMB Volumes

Sie können SMB-Volumes mit dem Treiber bereitstellen `ontap-nas`. Führen Sie die folgenden Schritte aus, bevor Sie Integration von ONTAP-SAN- und NAS-Treiberndie Schritte ausführen.

Bevor Sie beginnen

Bevor Sie SMB-Volumes mit dem Treiber bereitstellen können `ontap-nas`, müssen Sie Folgendes haben:

- Kubernetes-Cluster mit einem Linux-Controller-Knoten und mindestens einem Windows-Worker-Node, auf dem Windows Server 2019 ausgeführt wird. Trident unterstützt nur SMB Volumes, die in Pods gemountet sind, die nur auf Windows Nodes ausgeführt werden.
- Mindestens ein Trident-Schlüssel, der Ihre Active Directory-Anmeldeinformationen enthält. So generieren Sie ein Geheimnis `smbcreds`:

```
kubectl create secret generic smbcreds --from-literal username=user
--from-literal password='password'
```

- Ein CSI-Proxy, der als Windows-Dienst konfiguriert ist. Informationen zum Konfigurieren `csi-proxy` von finden Sie unter "GitHub: CSI-Proxy" oder "GitHub: CSI Proxy für Windows" für Kubernetes-Nodes, die unter Windows ausgeführt werden.

Schritte

1. Erstellen von SMB-Freigaben Sie können die SMB-Administratorfreigaben auf zwei Arten erstellen, entweder mit dem "Microsoft Management Console"Snap-in für freigegebene Ordner oder mit der ONTAP-CLI. So erstellen Sie SMB-Freigaben mithilfe der ONTAP-CLI:
   a. Erstellen Sie bei Bedarf die Verzeichnispfadstruktur für die Freigabe.

      Der `vserver cifs share create` Befehl überprüft den in der Option -path angegebenen Pfad während der Erstellung von Freigaben. Wenn der angegebene Pfad nicht vorhanden ist, schlägt der Befehl fehl.

   b. Erstellen einer mit der angegebenen SVM verknüpften SMB-Freigabe:

```
vserver cifs share create -vserver vserver_name -share-name
share_name -path path [-share-properties share_properties,...]
[other_attributes] [-comment text]
```

c. Vergewissern Sie sich, dass die Freigabe erstellt wurde:

```
vserver cifs share show -share-name share_name
```

Weitere Informationen finden Sie unter"Erstellen Sie eine SMB-Freigabe".

2. Beim Erstellen des Backend müssen Sie Folgendes konfigurieren, um SMB-Volumes festzulegen. Für alle FSX für ONTAP Backend-Konfigurationsoptionen, siehe "FSX für ONTAP Konfigurationsoptionen und Beispiele".

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`smbShare`	Sie können eine der folgenden Optionen angeben: Den Namen einer SMB-Freigabe, die mit der Microsoft Verwaltungskonsole oder der ONTAP-CLI erstellt wurde, oder einen Namen, mit dem Trident die SMB-Freigabe erstellen kann. Dieser Parameter ist für Amazon FSX for ONTAP Back-Ends erforderlich.	`smb-share`
`nasType`	**Muss auf.** gesetzt werden `smb` Wenn Null, wird standardmäßig auf `nfs`.	`smb`
`securityStyle`	Sicherheitstyp für neue Volumes. **Muss für SMB Volumes auf oder `mixed` gesetzt werden `ntfs`.**	`ntfs` Oder `mixed` für SMB Volumes
`unixPermissions`	Modus für neue Volumes. **Muss für SMB Volumes leer gelassen werden.**	„“

Konfigurieren Sie eine Storage-Klasse und PVC

Konfigurieren Sie ein Kubernetes StorageClass-Objekt und erstellen Sie die Storage-Klasse, um Trident anzuweisen, wie Volumes bereitgestellt werden. Erstellen Sie ein PersistentVolumeClaim (PVC), das die konfigurierte Kubernetes StorageClass verwendet, um Zugriff auf das PV anzufordern. Anschließend können Sie das PV an einem Pod montieren.

Erstellen Sie eine Speicherklasse

Konfigurieren Sie ein Kubernetes StorageClass-Objekt

Das "Kubernetes StorageClass-Objekt" identifiziert Trident als bereitstellung, die für diese Klasse verwendet wird. Trident erklärt, wie ein Volume bereitgestellt wird. Beispiel:

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
```

Fügen Sie zum Bereitstellen von NFSv3 Volumes auf AWS Bottlerocket die erforderliche Storage-Klasse hinzu `mountOptions`:

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
mountOptions:
  - nfsvers=3
  - nolock
```

Einzelheiten zur Interaktion von Storage-Klassen mit den `PersistentVolumeClaim` Parametern und zur Steuerung, wie Trident Volumes provisioniert, finden Sie unter"Kubernetes und Trident Objekte".

Erstellen Sie eine Speicherklasse

Schritte

1. Dies ist ein Kubernetes-Objekt. Verwenden Sie es also `kubectl`, um es in Kubernetes zu erstellen.

   ```
   kubectl create -f storage-class-ontapnas.yaml
   ```

2. Sie sollten nun eine **Basic-csi** Storage-Klasse sowohl in Kubernetes als auch in Trident sehen, und Trident

hätte die Pools auf dem Backend entdeckt haben sollen.

```
kubectl get sc basic-csi
```

```
NAME         PROVISIONER             AGE
basic-csi    csi.trident.netapp.io   15h
```

Erstellen Sie die PVC

A "*PersistentVolumeClaim*" (PVC) ist eine Anforderung für den Zugriff auf das PersistentVolume auf dem Cluster.

Die PVC kann so konfiguriert werden, dass eine Speicherung einer bestimmten Größe oder eines bestimmten Zugriffsmodus angefordert wird. Mithilfe der zugehörigen StorageClass kann der Clusteradministrator mehr als die Größe des PersistentVolume und den Zugriffsmodus steuern, z. B. die Performance oder das Service-Level.

Nachdem Sie die PVC erstellt haben, können Sie das Volume in einem Pod einbinden.

Beispielmanifeste

PersistentVolume-Beispielmanifest

Dieses Beispielmanifest zeigt ein Basis-PV von 10Gi, das mit StorageClass verknüpft ist `basic-csi`.

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: pv-storage
  labels:
    type: local
spec:
  storageClassName: ontap-gold
  capacity:
    storage: 10Gi
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  hostPath:
    path: "/my/host/path"
```

PersistentVolumeClaim-Beispielmanifeste

Diese Beispiele zeigen grundlegende PVC-Konfigurationsoptionen.

PVC mit RWX-Zugang

Dieses Beispiel zeigt ein einfaches PVC mit RWX-Zugriff, das mit einer StorageClass namens verknüpft ist `basic-csi`.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pvc-storage
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: ontap-gold
```

PVC mit NVMe/TCP

Dieses Beispiel zeigt eine grundlegende PVC für NVMe/TCP mit RWX-Zugriff, die einer StorageClass namens zugeordnet ist `protection-gold`.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
name: pvc-san-nvme
spec:
accessModes:
  - ReadWriteMany
resources:
  requests:
    storage: 300Mi
storageClassName: protection-gold
```

Erstellen Sie das PV und die PVC

Schritte

1. Erstellen Sie das PVC.

```
kubectl create -f pvc.yaml
```

2. Überprüfen Sie den PVC-Status.

```
kubectl get pvc
```

```
NAME          STATUS VOLUME     CAPACITY ACCESS MODES STORAGECLASS AGE
pvc-storage Bound  pv-name 2Gi      RWO                           5m
```

Einzelheiten zur Interaktion von Storage-Klassen mit den `PersistentVolumeClaim` Parametern und zur Steuerung, wie Trident Volumes provisioniert, finden Sie unter"Kubernetes und Trident Objekte".

Trident-Attribute

Diese Parameter bestimmen, welche in Trident gemanagten Storage Pools zur Bereitstellung von Volumes eines bestimmten Typs verwendet werden sollten.

Attribut	Typ	Werte	Angebot	Anfrage	Unterstützt von
Medien[1]	Zeichenfolge	hdd, Hybrid, ssd	Pool enthält Medien dieser Art. Beides bedeutet Hybrid	Medientyp angegeben	ontap-nas, ontap-nas-Economy, ontap-nas-Flexgroup, ontap-san, solidfire-san
Bereitstellungstyp	Zeichenfolge	Dünn, dick	Pool unterstützt diese Bereitstellungsmethode	Bereitstellungsmethode angegeben	Thick: All ONTAP; Thin: Alle ONTAP und solidfire-san
BackendType	Zeichenfolge	ontap-nas, ontap-nas-Economy, ontap-nas-Flexgroup, ontap-san, solidfire-san, gcp-cvs, Azure-netapp-Files, ontap-san-Wirtschaftlichkeit	Pool gehört zu dieser Art von Backend	Back-End angegeben	Alle Treiber
Snapshots	bool	Richtig, falsch	Pool unterstützt Volumes mit Snapshots	Volume mit aktivierten Snapshots	ontap-nas, ontap-san, solidfire-san, gcp-cvs
Klone	bool	Richtig, falsch	Pool unterstützt das Klonen von Volumes	Volume mit aktivierten Klonen	ontap-nas, ontap-san, solidfire-san, gcp-cvs

Attribut	Typ	Werte	Angebot	Anfrage	Unterstützt von
Verschlüsselung	bool	Richtig, falsch	Pool unterstützt verschlüsselte Volumes	Volume mit aktivierter Verschlüsselung	ontap-nas, ontap-nas-Economy, ontap-nas-Flexgroups, ontap-san
IOPS	Int	Positive Ganzzahl	Pool kann IOPS in diesem Bereich garantieren	Volume hat diese IOPS garantiert	solidfire-san

[1]: Nicht unterstützt von ONTAP Select-Systemen

Beispielanwendung bereitstellen

Wenn die Storage-Klasse und die PVC erstellt wurden, können Sie das PV an einem Pod mounten. In diesem Abschnitt werden der Beispielbefehl und die Konfiguration zum Anbinden des PV an einen Pod aufgeführt.

Schritte

1. Mounten Sie das Volume in einem Pod.

```
kubectl create -f pv-pod.yaml
```

Diese Beispiele zeigen grundlegende Konfigurationen zum Anbringen der PVC an einem POD:
Grundkonfiguration:

```
kind: Pod
apiVersion: v1
metadata:
  name: pv-pod
spec:
  volumes:
    - name: pv-storage
      persistentVolumeClaim:
       claimName: basic
  containers:
    - name: pv-container
      image: nginx
      ports:
        - containerPort: 80
          name: "http-server"
      volumeMounts:
        - mountPath: "/my/mount/path"
          name: pv-storage
```

Sie können den Fortschritt mit überwachen `kubectl get pod --watch`.

2. Vergewissern Sie sich, dass das Volume auf gemountet ist `/my/mount/path`.

```
kubectl exec -it pv-pod -- df -h /my/mount/path
```

```
Filesystem                                                      Size
Used  Avail Use%  Mounted on
192.168.188.78:/trident_pvc_ae45ed05_3ace_4e7c_9080_d2a83ae03d06  1.1G
320K  1.0G   1%   /my/mount/path
```

Sie können den Pod jetzt löschen. Die Pod Applikation wird nicht mehr existieren, aber das Volume bleibt erhalten.

```
kubectl delete pod pv-pod
```

Konfigurieren Sie das Trident EKS-Add-on auf einem EKS-Cluster

NetApp Trident optimiert das Amazon FSX für NetApp ONTAP Storage-Management in Kubernetes, damit sich Ihre Entwickler und Administratoren voll und ganz auf den

Applikationseinsatz konzentrieren können. Das NetApp Trident EKS Add-on enthält die neuesten Sicherheitspatches und Bug Fixes. Es wurde von AWS für die Zusammenarbeit mit Amazon EKS validiert. Mit dem EKS-Add-on können Sie sicherstellen, dass Ihre Amazon EKS-Cluster sicher und stabil sind und den Arbeitsaufwand für die Installation, Konfiguration und Aktualisierung von Add-Ons verringern.

Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind, bevor Sie das Trident Add-on für AWS EKS konfigurieren:

- Ein Amazon EKS-Cluster-Konto mit Berechtigungen zum Arbeiten mit Add-ons. Siehe "Amazon EKS-Add-ons".
- AWS Berechtigungen für den AWS Marketplace:
  `"aws-marketplace:ViewSubscriptions",`
  `"aws-marketplace:Subscribe",`
  `"aws-marketplace:Unsubscribe`
- AMI-Typ: Amazon Linux 2 (AL2_x86_64) oder Amazon Linux 2 ARM (AL2_ARM_64)
- Knotentyp: AMD oder ARM
- Ein bestehendes Amazon FSX für NetApp ONTAP-Filesystem

Schritte

1. Erstellen Sie unbedingt eine IAM-Rolle und einen AWS Secret, damit EKS-Pods auf AWS Ressourcen zugreifen können. Anweisungen hierzu finden Sie unter "IAM-Rolle und AWS Secret erstellen".
2. Navigieren Sie auf Ihrem EKS Kubernetes-Cluster zur Registerkarte **Add-ons**.
3. Gehen Sie zu **AWS Marketplace Add-ons** und wählen Sie die Kategorie *Storage*.
4. Suchen Sie **NetApp Trident** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für das Trident-Add-on, und klicken Sie auf **Weiter**.
5. Wählen Sie die gewünschte Version des Add-ons aus.
6. Wählen Sie die Option IAM-Rolle aus, die vom Knoten übernommen werden soll.
7. Folgen Sie dem **Add-on-Konfigurationsschema** und setzen Sie den Parameter Konfigurationswerte im Abschnitt **Konfigurationswerte** auf die Rolle-arn, die Sie im vorherigen Schritt (Schritt 1) erstellt haben. Der Wert muss das folgende Format haben:

```
{

  "cloudIdentity": "'eks.amazonaws.com/role-arn: <role ARN>'"

}
```

Wenn Sie für die Konfliktlösungsmethode Überschreiben auswählen, können eine oder mehrere Einstellungen für das vorhandene Add-On mit den Amazon EKS-Zusatzeinstellungen überschrieben werden. Wenn Sie diese Option nicht aktivieren und es einen Konflikt mit Ihren bestehenden Einstellungen gibt, schlägt der Vorgang fehl. Sie können die resultierende Fehlermeldung verwenden, um den Konflikt zu beheben. Bevor Sie diese Option auswählen, stellen Sie sicher, dass das Amazon EKS-Add-On keine Einstellungen verwaltet, die Sie selbst verwalten müssen.

8. Wählen Sie **Erstellen**.
9. Überprüfen Sie, ob der Status des Add-ons *Active* lautet.
10. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu überprüfen, ob Trident ordnungsgemäß auf dem Cluster installiert ist:

```
kubectl get pods -n trident
```

11. Setzen Sie die Einrichtung fort und konfigurieren Sie das Storage-Back-End. Weitere Informationen finden Sie unter "Konfigurieren Sie das Speicher-Back-End".

Installieren/deinstallieren Sie das Trident EKS-Add-On über CLI

Installieren Sie das NetApp Trident EKS-Add-On über CLI:

Mit dem folgenden Beispielbefehl wird das Trident EKS Add-On installiert: `eksctl create addon --cluster clusterName --name netapp_trident-operator --version v25.02.1-eksbuild.1` (Mit einer dedizierten Version)

Deinstallieren Sie das NetApp Trident EKS-Add-On über CLI:

Mit dem folgenden Befehl wird das Trident EKS-Add-On deinstalliert:

```
eksctl delete addon --cluster K8s-arm --name netapp_trident-operator
```