Back-Ends konfigurieren

Astra Trident

NetApp
July 31, 2024

Inhalt

Back-Ends konfigurieren

Ein Backend definiert die Beziehung zwischen Astra Trident und einem Storage-System. Er erzählt Astra Trident, wie man mit diesem Storage-System kommuniziert und wie Astra Trident Volumes darauf bereitstellen sollte.

Astra Trident stellt automatisch Storage-Pools aus Back-Ends bereit, die den von einer Storage-Klasse definierten Anforderungen entsprechen. Erfahren Sie, wie Sie das Backend für Ihr Storage-System konfigurieren.

- "Konfigurieren Sie ein Azure NetApp Files-Backend"
- "Konfigurieren Sie ein Back-End für Cloud Volumes Service für Google Cloud Platform"
- "Konfigurieren Sie ein NetApp HCI- oder SolidFire-Backend"
- "Konfigurieren Sie ein Backend mit ONTAP- oder Cloud Volumes ONTAP-NAS-Treibern"
- "Konfigurieren Sie ein Backend mit ONTAP- oder Cloud Volumes ONTAP-SAN-Treibern"
- "Setzen Sie Astra Trident mit Amazon FSX für NetApp ONTAP ein"

Azure NetApp Dateien

Konfigurieren Sie ein Azure NetApp Files-Backend

Sie können Azure NetApp Files (ANF) als Backend für Astra Trident konfigurieren. Sie können NFS- und SMB-Volumes über ein ANF-Backend anschließen.

- "Vorbereitung"
- "Konfigurationsoptionen und Beispiele"

Überlegungen

- Der Azure NetApp Files-Service unterstützt keine Volumes mit einer Größe von weniger als 100 GB. Astra Trident erstellt automatisch 100-GB-Volumes, wenn ein kleineres Volume benötigt wird.
- Astra Trident unterstützt SMB Volumes, die nur auf Windows Nodes laufenden Pods gemountet werden.
- Astra Trident unterstützt die Architektur von Windows ARM nicht.

Konfiguration eines Azure NetApp Files-Backends wird vorbereitet

Bevor Sie Ihr Azure NetApp Files-Backend konfigurieren können, müssen Sie sicherstellen, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind.

> Wenn Sie Azure NetApp Files zum ersten Mal oder an einem neuen Standort verwenden, ist eine Erstkonfiguration erforderlich, um Azure NetApp Files einzurichten und ein NFS-Volume zu erstellen. Siehe "Azure: Azure NetApp Files einrichten und ein NFS Volume erstellen".

Voraussetzungen für NFS und SMB Volumes

Um ein zu konfigurieren und zu verwenden "Azure NetApp Dateien" Back-End, Sie benötigen Folgendes:

- Ein Kapazitäts-Pool. Siehe "Microsoft: Erstellen Sie einen Kapazitäts-Pool für Azure NetApp Files".
- Ein an Azure NetApp Files delegiertes Subnetz. Siehe "Microsoft: Delegieren Sie ein Subnetz an Azure NetApp Files".
- `subscriptionID` Über ein Azure Abonnement mit aktiviertem Azure NetApp Files.
- `tenantID`, `clientID`, und `clientSecret` Von einem "App-Registrierung" In Azure Active Directory mit ausreichenden Berechtigungen für den Azure NetApp Files-Service. Die App-Registrierung sollte Folgendes verwenden:
  - Der Eigentümer oder die Rolle des Mitarbeiters "Vordefiniert von Azure".
  - A "Benutzerdefinierte Beitragsrolle" Auf Abonnementebene (`assignableScopes`) Mit den folgenden Berechtigungen, die auf nur das beschränkt sind, was Astra Trident erfordert. Nach dem Erstellen der benutzerdefinierten Rolle "Weisen Sie die Rolle über das Azure-Portal zu".

```
{
    "id": "/subscriptions/<subscription-
id>/providers/Microsoft.Authorization/roleDefinitions/<role-
definition-id>",
    "properties": {
        "roleName": "custom-role-with-limited-perms",
        "description": "custom role providing limited permissions",
        "assignableScopes": [
            "/subscriptions/<subscription-id>"
        ],
        "permissions": [
            {
                "actions": [

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/delete",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/read
",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/writ
e",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/dele
te",
```

```
"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/rea
d",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/wri
te",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/del
ete",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/Get
Metadata/action",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/MountTargets/r
ead",
                    "Microsoft.Network/virtualNetworks/read",
                    "Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/read",

"Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrations
/read",

"Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrations
/write",

"Microsoft.Features/featureProviders/subscriptionFeatureRegistrations
/delete",
                    "Microsoft.Features/features/read",
                    "Microsoft.Features/operations/read",
                    "Microsoft.Features/providers/features/read",

"Microsoft.Features/providers/features/register/action",

"Microsoft.Features/providers/features/unregister/action",

"Microsoft.Features/subscriptionFeatureRegistrations/read"
                ],
                "notActions": [],
                "dataActions": [],
                "notDataActions": []
            }
        ]
    }
}
```

- Im Azure `location` Das enthält mindestens eine "Delegiertes Subnetz". Ab Trident 22.01 finden Sie das `location` Parameter ist ein erforderliches Feld auf der obersten Ebene der Backend-Konfigurationsdatei. In virtuellen Pools angegebene Standortwerte werden ignoriert.

Zusätzliche Anforderungen für SMB Volumes

Zur Erstellung eines SMB-Volumes müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Active Directory konfiguriert und mit Azure NetApp Files verbunden. Siehe "Microsoft: Erstellen und Verwalten von Active Directory-Verbindungen für Azure NetApp Files".
- Kubernetes-Cluster mit einem Linux-Controller-Knoten und mindestens einem Windows-Worker-Node, auf dem Windows Server 2019 ausgeführt wird. Astra Trident unterstützt SMB Volumes, die nur auf Windows Nodes laufenden Pods gemountet werden.
- Mindestens ein Astra Trident-Schlüssel mit Ihren Active Directory-Anmeldeinformationen, damit Azure NetApp Files sich bei Active Directory authentifizieren kann. Um Geheimnis zu erzeugen `smbcreds`:

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

- Ein CSI-Proxy, der als Windows-Dienst konfiguriert ist. Zum Konfigurieren von A `csi-proxy`Weitere Informationen finden Sie unter "GitHub: CSI-Proxy" Oder "GitHub: CSI Proxy für Windows" Für Kubernetes-Knoten, die auf Windows ausgeführt werden.

Azure NetApp Files Back-End-Konfigurationsoptionen und -Beispiele

Informieren Sie sich über die Back-End-Konfigurationsoptionen für NFS und SMB für ANF und überprüfen Sie Konfigurationsbeispiele.

Astra Trident verwendet Ihre Backend-Konfiguration (Subnetz, virtuelles Netzwerk, Service Level und Standort), um ANF Volumes auf Kapazitäts-Pools zu erstellen, die am angeforderten Standort verfügbar sind und dem angeforderten Service Level und Subnetz entsprechen.

Astra Trident unterstützt keine manuellen QoS-Kapazitäts-Pools.

Back-End-Konfigurationsoptionen

ANF Back-Ends stellen diese Konfigurationsoptionen bereit.

Parameter	Beschreibung	Standard
`version`		Immer 1
`storageDriverName`	Name des Speichertreibers	„azure-netapp-Files“
`backendName`	Benutzerdefinierter Name oder das Storage-Backend	Treibername + „_“ + zufällige Zeichen
`subscriptionID`	Die Abonnement-ID Ihres Azure Abonnements	
`tenantID`	Die Mandanten-ID aus einer App-Registrierung	
`clientID`	Die Client-ID aus einer App-Registrierung	

Parameter	Beschreibung	Standard
`clientSecret`	Der Client-Schlüssel aus einer App-Registrierung	
`serviceLevel`	Einer von `Standard`, `Premium`, Oder `Ultra`	„“ (zufällig)
`location`	Name des Azure Speicherorts, an dem die neuen Volumes erstellt werden	
`resourceGroups`	Liste der Ressourcengruppen zum Filtern ermittelter Ressourcen	„[]“ (kein Filter)
`netappAccounts`	Liste von NetApp Accounts zur Filterung erkannter Ressourcen	„[]“ (kein Filter)
`capacityPools`	Liste der Kapazitäts-Pools zur Filterung erkannter Ressourcen	„[]“ (kein Filter, zufällig)
`virtualNetwork`	Name eines virtuellen Netzwerks mit einem delegierten Subnetz	„“
`subnet`	Name eines an delegierten Subnetzes `Microsoft.Netapp/volumes`	„“
`networkFeatures`	Eventuell Set von vnet-Funktionen für ein Volumen `Basic` Oder `Standard`. Netzwerkfunktionen sind nicht in allen Regionen verfügbar und müssen möglicherweise in einem Abonnement aktiviert werden. Angeben `networkFeatures` Wenn die Funktion nicht aktiviert ist, schlägt die Volume-Bereitstellung fehl.	„“
`nfsMountOptions`	Engmaschige Kontrolle der NFS-Mount-Optionen Für SMB Volumes ignoriert. Um Volumes mit NFS-Version 4.1 einzubinden, beinhalten `nfsvers=4` Wählen Sie in der Liste mit durch Komma getrennten Mount-Optionen NFS v4.1 aus. Mount-Optionen, die in einer Storage-Klassen-Definition festgelegt sind, überschreiben Mount-Optionen, die in der Backend-Konfiguration festgelegt sind.	„Nfsvers=3“
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)

Parameter	Beschreibung	Standard
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel: `\{"api": false, "method": true, "discovery": true}`. Verwenden Sie dies nur, wenn Sie Fehler beheben und einen detaillierten Log Dump benötigen.	Null
`nasType`	Konfiguration der Erstellung von NFS- oder SMB-Volumes Die Optionen lauten `nfs`, `smb` Oder null. Einstellung auf null setzt standardmäßig auf NFS-Volumes.	`nfs`

Weitere Informationen zu den Netzwerkfunktionen finden Sie unter "Konfigurieren Sie Netzwerkfunktionen für ein Azure NetApp Files Volume".

Erforderliche Berechtigungen und Ressourcen

Wenn Sie beim Erstellen eines PVC einen Fehler „Keine Kapazitätspools gefunden“ erhalten, ist es wahrscheinlich, dass Ihre App-Registrierung nicht die erforderlichen Berechtigungen und Ressourcen (Subnetz, virtuelles Netzwerk, Kapazitäts-Pool) zugeordnet hat. Wenn Debug aktiviert ist, protokolliert Astra Trident die Azure Ressourcen, die bei der Erstellung des Backend ermittelt wurden. Überprüfen Sie, ob eine geeignete Rolle verwendet wird.

Die Werte für `resourceGroups`, `netappAccounts`, `capacityPools`, `virtualNetwork`, und `subnet` Kann mit kurzen oder vollqualifizierten Namen angegeben werden. In den meisten Fällen werden vollqualifizierte Namen empfohlen, da kurze Namen mehrere Ressourcen mit demselben Namen entsprechen können.

Der `resourceGroups`, `netappAccounts`, und `capacityPools` Werte sind Filter, die die ermittelten Ressourcen auf die in diesem Storage-Back-End verfügbaren Personen beschränken und in beliebiger Kombination angegeben werden können. Vollqualifizierte Namen folgen diesem Format:

Typ	Formatieren
Ressourcengruppe	<Ressourcengruppe>
NetApp Konto	<Resource Group>/<netapp Account>
Kapazitäts-Pool	<Resource Group>/<netapp Account>/<Capacity Pool>
Virtuelles Netzwerk	<Ressourcengruppe>/<virtuelles Netzwerk>
Subnetz	<Ressourcengruppe>/<virtuelles Netzwerk>/<Subnetz>

Volume-Provisionierung

Sie können die standardmäßige Volume-Bereitstellung steuern, indem Sie die folgenden Optionen in einem speziellen Abschnitt der Konfigurationsdatei angeben. Siehe Beispielkonfigurationen Entsprechende Details.

Parameter	Beschreibung	Standard
`exportRule`	Exportregeln für neue Volumes `exportRule` Muss eine kommagetrennte Liste beliebiger Kombinationen von IPv4-Adressen oder IPv4-Subnetzen in CIDR-Notation sein. Für SMB Volumes ignoriert.	„0.0.0.0/0“
`snapshotDir`	Steuert die Sichtbarkeit des .Snapshot-Verzeichnisses	„Falsch“
`size`	Die Standardgröße der neuen Volumes	„100 GB“
`unixPermissions`	die unix-Berechtigungen neuer Volumes (4 Oktal-Ziffern). Für SMB Volumes ignoriert.	„“ (Vorschau-Funktion, erfordert Whitelisting im Abonnement)

Beispielkonfigurationen

Beispiel 1: Minimale Konfiguration

Dies ist die absolute minimale Backend-Konfiguration. Mit dieser Konfiguration erkennt Astra Trident alle Ihre NetApp Konten, Kapazitäts-Pools und Subnetze, die an ANF am konfigurierten Speicherort delegiert wurden, und setzt zufällig neue Volumes auf einen dieser Pools und Subnetze. Weil `nasType` Wird weggelassen, das `nfs` Standard gilt und das Backend wird für NFS-Volumes bereitgestellt.

Diese Konfiguration eignet sich ideal, wenn Sie gerade mit ANF beginnen und die Dinge ausprobieren. In der Praxis möchten Sie jedoch zusätzliche Informationen für die Volumes bereitstellen, die Sie bereitstellen.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
```

Beispiel 2: Spezifische Service Level-Konfiguration mit Kapazitätspool-Filtern

Bei dieser Back-End-Konfiguration werden Volumes in Azure platziert `eastus` Standort in einem `Ultra` Kapazitäts-Pool: Astra Trident erkennt automatisch alle an ANF delegierten Subnetze und legt ein neues Volume zufällig auf einen davon ab.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
serviceLevel: Ultra
capacityPools:
- application-group-1/account-1/ultra-1
- application-group-1/account-1/ultra-2
```

Beispiel 3: Erweiterte Konfiguration

Diese Back-End-Konfiguration reduziert den Umfang der Volume-Platzierung auf ein einzelnes Subnetz und ändert auch einige Standardwerte für die Volume-Bereitstellung.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
serviceLevel: Ultra
capacityPools:
- application-group-1/account-1/ultra-1
- application-group-1/account-1/ultra-2
virtualNetwork: my-virtual-network
subnet: my-subnet
networkFeatures: Standard
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
limitVolumeSize: 500Gi
defaults:
  exportRule: 10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100
  snapshotDir: 'true'
  size: 200Gi
  unixPermissions: '0777'
```

Beispiel 4: Virtuelle Pool-Konfiguration

Diese Back-End-Konfiguration definiert mehrere Storage-Pools in einer einzelnen Datei. Dies ist nützlich, wenn Sie über mehrere Kapazitäts-Pools verfügen, die unterschiedliche Service-Level unterstützen, und Sie Storage-Klassen in Kubernetes erstellen möchten, die diese unterstützen. Virtuelle Pool-Labels wurden verwendet, um die Pools basierend auf zu differenzieren `performance`.

```
---
version: 1
storageDriverName: azure-netapp-files
subscriptionID: 9f87c765-4774-fake-ae98-a721add45451
tenantID: 68e4f836-edc1-fake-bff9-b2d865ee56cf
clientID: dd043f63-bf8e-fake-8076-8de91e5713aa
clientSecret: SECRET
location: eastus
resourceGroups:
- application-group-1
networkFeatures: Basic
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
labels:
  cloud: azure
storage:
- labels:
    performance: gold
  serviceLevel: Ultra
  capacityPools:
  - ultra-1
  - ultra-2
  networkFeatures: Standard
- labels:
    performance: silver
  serviceLevel: Premium
  capacityPools:
  - premium-1
- labels:
    performance: bronze
  serviceLevel: Standard
  capacityPools:
  - standard-1
  - standard-2
```

Definitionen der Storage-Klassen

Im Folgenden `StorageClass` Definitionen beziehen sich auf die oben genannten Speicherpools.

Beispieldefinitionen mit `parameter.selector` Feld

Wird Verwendet `parameter.selector` Sie können für jedes angeben `StorageClass` Der virtuelle Pool, der zum Hosten eines Volumes genutzt wird. Im Volume werden die Aspekte definiert, die im ausgewählten Pool definiert sind.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: bronze
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze"
allowVolumeExpansion: true
```

Beispieldefinitionen für SMB Volumes

Wird Verwendet `nasType`, `node-stage-secret-name`, und `node-stage-secret-namespace`, Sie können ein SMB-Volume angeben und die erforderlichen Active Directory-Anmeldeinformationen angeben.

Beispiel 1: Grundlegende Konfiguration im Standard-Namespace

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: "default"
```

Beispiel 2: Unterschiedliche Geheimnisse pro Namespace verwenden

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

Beispiel 3: Verschiedene Geheimnisse pro Volumen

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: anf-sc-smb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: ${pvc.name}
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

`nasType: `smb` Filter für Pools, die SMB-Volumes unterstützen `nasType: `nfs` Oder `nasType: `null` Filter für NFS Pools.

Erstellen Sie das Backend

Führen Sie nach dem Erstellen der Back-End-Konfigurationsdatei den folgenden Befehl aus:

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

Wenn die Backend-Erstellung fehlschlägt, ist mit der Back-End-Konfiguration ein Fehler aufgetreten. Sie können die Protokolle zur Bestimmung der Ursache anzeigen, indem Sie den folgenden Befehl ausführen:

```
tridentctl logs
```

Nachdem Sie das Problem mit der Konfigurationsdatei identifiziert und korrigiert haben, können Sie den Befehl „Erstellen“ erneut ausführen.

Cloud Volumes Service für Google Cloud-Back-End konfigurieren

Erfahren Sie, wie Sie NetApp Cloud Volumes Service für Google Cloud mit den vorgegebenen Beispielkonfigurationen als Backend für Ihre Astra Trident Installation konfigurieren.

Erfahren Sie mehr über den Astra Trident Support für Cloud Volumes Service für Google Cloud

Astra Trident kann Cloud Volumes Service Volumes in einem von zwei erstellen "Servicetypen":

- **CVS-Performance**: Der Standard Astra Trident Service-Typ. Dieser Performance-optimierte Service-Typ ist ideal für Produktions-Workloads, die Performance schätzen. Der CVS-Performance-Servicetyp ist eine Hardwareoption, die Volumes mit einer Größe von mindestens 100 gib unterstützt. Sie können eine von auswählen "Drei Service-Level":
  - `standard`
  - `premium`
  - `extreme`
- **CVS**: Der CVS-Servicetyp bietet eine hohe zonale Verfügbarkeit bei begrenzten bis moderaten Leistungsstufen. Der CVS-Servicetyp ist eine Software-Option, die Storage Pools zur Unterstützung von Volumes mit einer Größe von 1 gib verwendet. Der Speicherpool kann bis zu 50 Volumes enthalten, in denen sich alle Volumes die Kapazität und Performance des Pools teilen. Sie können eine von auswählen "Zwei Service-Level":
  - `standardsw`
  - `zoneredundantstandardsw`

Was Sie benötigen

Um den zu konfigurieren und zu verwenden "Cloud Volumes Service für Google Cloud" Back-End, Sie benötigen Folgendes:

- Ein Google Cloud Konto, das mit NetApp Cloud Volumes Service konfiguriert ist
- Projektnummer Ihres Google Cloud-Kontos
- Google Cloud-Servicekonto bei `netappcloudvolumes.admin` Rolle
- API-Schlüsseldatei für Ihr Cloud Volumes Service-Konto

Back-End-Konfigurationsoptionen

Jedes Back-End stellt Volumes in einer einzigen Google Cloud-Region bereit. Um Volumes in anderen Regionen zu erstellen, können Sie zusätzliche Back-Ends definieren.

Parameter	Beschreibung	Standard
`version`		Immer 1
`storageDriverName`	Name des Speichertreibers	„gcp-cvs“
`backendName`	Benutzerdefinierter Name oder das Storage-Backend	Treibername + „_“ + Teil des API-Schlüssels
`storageClass`	Optionaler Parameter zur Angabe des CVS-Servicetyps. Nutzung `software` Wählen Sie den CVS-Diensttyp aus. Anderenfalls übernimmt Astra Trident den Servicetyp CVS-Performance (`hardware`).	
`storagePools`	CVS-Diensttyp nur. Optionaler Parameter zur Angabe von Speicherpools für die Volume-Erstellung.	
`projectNumber`	Google Cloud Account Projektnummer. Der Wert ist auf der Startseite des Google Cloud Portals zu finden.	
`hostProjectNumber`	Erforderlich bei Verwendung eines gemeinsamen VPC-Netzwerks. In diesem Szenario `projectNumber` Ist das Service-Projekt, und `hostProjectNumber` Ist das Hostprojekt.	

Parameter	Beschreibung	Standard
`apiRegion`	In der Google Cloud-Region, in der Astra Trident Cloud Volumes Service Volumes erstellt. Wenn regionenübergreifende Kubernetes-Cluster erstellt werden, werden Volumes in einem erstellt `apiRegion` Können in Workloads verwendet werden, die auf Nodes über mehrere Google Cloud Regionen hinweg geplant sind. Der regionale Verkehr verursacht zusätzliche Kosten.	
`apiKey`	API-Schlüssel für das Google Cloud-Dienstkonto bei `netappcloudvolumes.admin` Rolle: Er enthält den JSON-formatierten Inhalt der privaten Schlüsseldatei eines Google Cloud-Dienstkontos (wortgetreu in die Back-End-Konfigurationsdatei kopiert).	
`proxyURL`	Proxy-URL, wenn Proxyserver für die Verbindung mit dem CVS-Konto benötigt wird. Der Proxy-Server kann entweder ein HTTP-Proxy oder ein HTTPS-Proxy sein. Bei einem HTTPS-Proxy wird die Zertifikatvalidierung übersprungen, um die Verwendung von selbstsignierten Zertifikaten im Proxyserver zu ermöglichen. Proxy-Server mit aktivierter Authentifizierung werden nicht unterstützt.	
`nfsMountOptions`	Engmaschige Kontrolle der NFS-Mount-Optionen	„Nfsvers=3“
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt.	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`serviceLevel`	Das CVS-Performance oder CVS Service-Level für neue Volumes. CVS-Performance Werte sind `standard`, `premium`, Oder `extreme`. CVS-Werte sind `standardsw` Oder `zoneredundantstandardsw`.	CVS-Performance ist der Standard. Der CVS-Standardwert ist „standardsw“.

Parameter	Beschreibung	Standard
`network`	Für Cloud Volumes Service Volumes verwendetes Google Cloud Netzwerk	„Standard“
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel: `\{"api":false, "method":true}`. Verwenden Sie dies nur, wenn Sie Fehler beheben und einen detaillierten Log Dump benötigen.	Null

`allowedTopologies`	Damit Sie regionsübergreifenden Zugriff ermöglichen, wird Ihre StorageClass-Definition für verwendet `allowedTopologies` Muss alle Regionen umfassen. Beispiel:
	`- key: topology.kubernetes.io/region`
	`values:`
	`- us-east1`
	`- europe-west1`	

Optionen zur Volume-Bereitstellung

Sie können die Standard-Volume-Bereitstellung im steuern `defaults` Abschnitt der Konfigurationsdatei.

Parameter	Beschreibung	Standard
`exportRule`	Die Exportregeln für neue Volumes. Muss eine kommagetrennte Liste beliebiger Kombinationen von IPv4-Adressen oder IPv4-Subnetzen in CIDR-Notation sein.	„0.0.0.0/0“
`snapshotDir`	Zugriff auf die `.snapshot` Verzeichnis	„Falsch“
`snapshotReserve`	Prozentsatz des für Snapshots reservierten Volumes	"" (CVS Standard 0 akzeptieren)
`size`	Die Größe neuer Volumes. Die Mindestmenge von CVS-Performance beträgt 100 gib. CVS mindestens 1 gib.	Der Servicetyp CVS-Performance ist standardmäßig auf „100 gib“ eingestellt. CVS-Diensttyp setzt keine Standardeinstellung, erfordert jedoch mindestens 1 gib.

Beispiele für CVS-Performance-Diensttypen

Die folgenden Beispiele enthalten Beispielkonfigurationen für den CVS-Performance-Servicetyp.

Beispiel 1: Minimale Konfiguration

Dies ist die minimale Backend-Konfiguration, die den standardmäßigen CVS-Performance-Servicetyp mit dem Standard-Service Level verwendet.

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '123456789012345678901'
```

```
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
```

Beispiel 2: Service Level-Konfiguration

Dieses Beispiel stellt die Back-End-Konfigurationsoptionen dar, einschließlich Service Level und Volume-Standardeinstellungen.

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '123456789012345678901'
```

```
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
proxyURL: http://proxy-server-hostname/
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
limitVolumeSize: 10Ti
serviceLevel: premium
defaults:
  snapshotDir: 'true'
  snapshotReserve: '5'
  exportRule: 10.0.0.0/24,10.0.1.0/24,10.0.2.100
  size: 5Ti
```

Beispiel 3: Virtuelle Pool-Konfiguration

Dieses Beispiel verwendet `storage` Um virtuelle Pools und die zu konfigurieren `StorageClasses` Die sich auf sie beziehen. Siehe Definitionen der Storage-Klassen Um zu sehen, wie die Speicherklassen definiert wurden.

Hier werden für alle virtuellen Pools, die das festlegen, spezifische Standardeinstellungen festgelegt `snapshotReserve` Bei 5% und der `exportRule` Zu 0.0.0.0/0. Die virtuellen Pools werden im definiert `storage` Abschnitt. Jeder individuelle virtuelle Pool definiert seine eigenen `serviceLevel`, Und einige Pools überschreiben die Standardwerte. Virtuelle Pool-Labels wurden verwendet, um die Pools basierend auf zu differenzieren `performance` Und `protection`.

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
apiRegion: us-west2
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
```

```
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
  client_id: '123456789012345678901'
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
nfsMountOptions: vers=3,proto=tcp,timeo=600
defaults:
  snapshotReserve: '5'
  exportRule: 0.0.0.0/0
labels:
  cloud: gcp
region: us-west2
storage:
- labels:
    performance: extreme
    protection: extra
  serviceLevel: extreme
  defaults:
    snapshotDir: 'true'
    snapshotReserve: '10'
    exportRule: 10.0.0.0/24
- labels:
    performance: extreme
    protection: standard
  serviceLevel: extreme
- labels:
    performance: premium
    protection: extra
  serviceLevel: premium
  defaults:
    snapshotDir: 'true'
    snapshotReserve: '10'
- labels:
    performance: premium
    protection: standard
  serviceLevel: premium
- labels:
    performance: standard
```

```
  serviceLevel: standard
```

Definitionen der Storage-Klassen

Die folgenden StorageClass-Definitionen gelten für das Beispiel der virtuellen Pool-Konfiguration. Wird Verwendet `parameters.selector`, Sie können für jede StorageClass den virtuellen Pool angeben, der zum Hosten eines Volumes verwendet wird. Im Volume werden die Aspekte definiert, die im ausgewählten Pool definiert sind.

Beispiel für Storage-Klasse

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=extreme; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extreme-standard-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-premium
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=premium; protection=standard"
allowVolumeExpansion: true
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-standard
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "performance=standard"
allowVolumeExpansion: true
```

```
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: cvs-extra-protection
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=extra"
allowVolumeExpansion: true
```

- Die erste StorageClass (`cvs-extreme-extra-protection`) Karten zum ersten virtuellen Pool. Dies ist der einzige Pool, der eine extreme Performance mit einer Snapshot-Reserve von 10 % bietet.
- Die letzte StorageClass (`cvs-extra-protection`) Ruft alle Speicher-Pool, die eine Snapshot-Reserve von 10% bietet. Astra Trident entscheidet, welcher Virtual Pool ausgewählt wird und stellt sicher, dass die Anforderungen an die Snapshot-Reserve erfüllt werden.

Beispiele für CVS-Diensttypen

Die folgenden Beispiele enthalten Beispielkonfigurationen für den CVS-Servicetyp.

Beispiel 1: Minimalkonfiguration

Dies ist die minimale Backend-Konfiguration mit `storageClass` Geben Sie den CVS-Diensttyp und den Standardwert an `standardsw` Service-Level:

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
projectNumber: '012345678901'
storageClass: software
apiRegion: us-east4
apiKey:
  type: service_account
  project_id: my-gcp-project
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    znHczZsrrtHisIsAbOguSaPIKeyAZNchRAGzlzZE4jK3bl/qp8B4Kws8zX5ojY9m
    XsYg6gyxy4zq7OlwWgLwGa==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@my-gcp-
project.iam.gserviceaccount.com
```

```
  client_id: '123456789012345678901'
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40my-gcp-project.iam.gserviceaccount.com
serviceLevel: standardsw
```

Beispiel 2: Konfiguration des Storage Pools

Diese Beispiel-Back-End-Konfiguration verwendet `storagePools` So konfigurieren Sie einen Speicherpool:

```
---
version: 1
storageDriverName: gcp-cvs
backendName: gcp-std-so-with-pool
projectNumber: '531265380079'
apiRegion: europe-west1
apiKey:
  type: service_account
  project_id: cloud-native-data
  private_key_id: "<id_value>"
  private_key: |-
    -----BEGIN PRIVATE KEY-----
    MIIEvAIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBKYwggSiAgEAAoIBAQDaT+Oui9FBAw19
    L1AGEkrYU5xd9K5NlO5jMkIFND5wCD+Nv+jd1GvtFRLaLK5RvXyF5wzvztmODNS+
    qtScpQ+5cFpQkuGtv9U9+N6qtuVYYO3b504Kp5CtqVPJCgMJaK2j8pZTIqUiMum/
    5/Y9oTbZrjAHSMgJm2nHzFq2X0rqVMaHghI6ATm4DOuWx8XGWKTGIPlc0qPqJlqS
    LLaWOH4VIZQZCAyW5IUp9CAmwqHgdG0uhFNfCgMmED6PBUvVLsLvcq86X+QSWR9k
    ETqElj/sGCenPF7ti1DhGBFafd9hPnxg9PZY29ArEZwY9G/ZjZQX7WPgs0VvxiNR
    DxZRC3GXAgMBAAECggEACn5c59bG/qnVEVI1CwMAalM5M2z09JFhlLlljKwntNPj
    Vilw2eTW2+UE7HbJru/S7KQgA5Dnn9kvCraEahPRuddUMrD0vG4kTl/IODV6uFuk
    Y0sZfbqd4jMUQ21smvGsqFzwloYWS5qzO1W83ivXH/HW/iqkmY2eW+EPRS/hwSSu
    SscR+SojI7PB0BWSJhlV4yqYf3vcD/D95el2CVHfRCkL85DKumeZ+yHEnpiXGZAE
    t8xSs4a5OOPm6NHhevCw2a/UQ95/foXNUR450HtbjieJo5o+FF6EYZQGfU2ZHZO8
    37FBKuaJkdGW5xqaI9TL7aqkGkFMF4F2qvOZM+vy8QKBgQD4oVuOkJDlhkTHP86W
    esFlw1kpWyJR9ZA7LI0g/rVpslnX+XdDq0WQf4umdLNau5hYEH9LU6ZSGs1Xk3/B
    NHwR6OXFuqEKNiu83d0zSlHhTy7PZpOZdj5a/vVvQfPDMz7OvsqLRd7YCAbdzuQ0
    +Ahq0Ztwvg0HQ64hdW0ukpYRRwKBgQDgyHj98oqswoYuIa+pP1yS0pPwLmjwKyNm
    /HayzCp+Qjiyy7Tzg8AUqlH1Ou83XbV428jvg7kDhO7PCCKFq+mMmfqHmTpb0Maq
    KpKnZg4ipsqP1yHNNEoRmcailXbwIhCLewMqMrggUiLOmCw4PscL5nK+4GKu2XE1
    jLqjWAZFMQKBgFHkQ9XXRAJ1kR3XpGHoGN890pZOkCVSrqju6aUef/5KYlFCt8ew
    F/+aIxM2iQSvmWQYOvVCnhuY/F2GFaQ7d0om3decuwI0CX/xy7PjHMkLXa2uaZs4
    WR17sLduj62RqXRLX0c0QkwBiNFyHbRcpdkZJQujbYMhBa+7j7SxT4BtAoGAWMWT
    UucocRXZm/pdvz9wteNH3YDWnJLMxm1KC06qMXbBoYrliY4sm3ywJWMC+iCd/H8A
    Gecxd/xVu5mA2L2N3KMq18Zhz8Th0G5DwKyDRJgOQ0Q46yuNXOoYEjlo4Wjyk8Me
    +tlQ8iK98E0UmZnhTgfSpSNElbz2AqnzQ3MN9uECgYAqdvdVPnKGfvdtZ2DjyMoJ
    E89UIC41WjjJGmHsd8W65+3X0RwMzKMT6aZc5tK9J5dHvmWIETnbM+lTImdBBFga
    NWOC6f3r2xbGXHhaWSl+nobpTuvlo56ZRJVvVk7lFMsiddzMuHH8pxfgNJemwA4P
    ThDHCejv035NNV6KyoO0tA==
    -----END PRIVATE KEY-----
  client_email: cloudvolumes-admin-sa@cloud-native-
data.iam.gserviceaccount.com
```

```
  client_id: '107071413297115343396'
  auth_uri: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth
  token_uri: https://oauth2.googleapis.com/token
  auth_provider_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs
  client_x509_cert_url:
https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/cloudvolumes-admin-
sa%40cloud-native-data.iam.gserviceaccount.com
storageClass: software
zone: europe-west1-b
network: default
storagePools:
- 1bc7f380-3314-6005-45e9-c7dc8c2d7509
serviceLevel: Standardsw
```

Was kommt als Nächstes?

Führen Sie nach dem Erstellen der Back-End-Konfigurationsdatei den folgenden Befehl aus:

```
tridentctl create backend -f <backend-file>
```

Wenn die Backend-Erstellung fehlschlägt, ist mit der Back-End-Konfiguration ein Fehler aufgetreten. Sie können die Protokolle zur Bestimmung der Ursache anzeigen, indem Sie den folgenden Befehl ausführen:

```
tridentctl logs
```

Nachdem Sie das Problem mit der Konfigurationsdatei identifiziert und korrigiert haben, können Sie den Befehl „Erstellen“ erneut ausführen.

Konfigurieren Sie ein NetApp HCI- oder SolidFire-Backend

Erfahren Sie, wie Sie mit Ihrer Astra Trident Installation ein Element Backend erstellen und verwenden.

Was Sie benötigen

- Ein unterstütztes Storage-System, auf dem die Element Software ausgeführt wird.
- Anmeldedaten für einen NetApp HCI/SolidFire Cluster-Administrator oder einen Mandantenbenutzer, der Volumes managen kann
- Alle Kubernetes-Worker-Nodes sollten die entsprechenden iSCSI-Tools installiert haben. Siehe "Informationen zur Vorbereitung auf den Worker-Node".

Was Sie wissen müssen

Der `solidfire-san` Der Storage-Treiber unterstützt beide Volume-Modi: Datei und Block. Für das `Filesystem` VolumeMode erstellt Astra Trident ein Volume und erstellt ein Dateisystem. Der Dateisystem-Typ wird von StorageClass angegeben.

Treiber	Protokoll	VolumeMode	Unterstützte Zugriffsmodi	Unterstützte Filesysteme
`solidfire-san`	ISCSI	Block-Storage	RWO, ROX, RWX	Kein Dateisystem. Rohes Blockgerät.
`solidfire-san`	ISCSI	Block-Storage	RWO, ROX, RWX	Kein Dateisystem. Rohes Blockgerät.
`solidfire-san`	ISCSI	Dateisystem	RWO, ROX	`xfs`, `ext3`, `ext4`
`solidfire-san`	ISCSI	Dateisystem	RWO, ROX	`xfs`, `ext3`, `ext4`

Astra Trident verwendet CHAP, wenn es als erweiterte CSI-Bereitstellung funktioniert. Wenn Sie CHAP verwenden (das ist die Standardeinstellung für CSI), ist keine weitere Vorbereitung erforderlich. Es wird empfohlen, das explizit festzulegen `UseCHAP` Option zur Verwendung von CHAP mit nicht-CSI Trident. Anderenfalls siehe "Hier".

Volume-Zugriffsgruppen werden nur vom herkömmlichen, nicht-CSI-Framework für Astra Trident unterstützt. Bei der Konfiguration für die Verwendung im CSI-Modus verwendet Astra Trident CHAP.

Wenn keine `AccessGroups` Oder `UseCHAP` Sind festgelegt, gilt eines der folgenden Regeln:

- Wenn die Standardeinstellung `trident` Zugriffsgruppe wird erkannt, Zugriffsgruppen werden verwendet.
- Wenn keine Zugriffsgruppe erkannt wird und die Kubernetes-Version 1.7 oder höher ist, wird CHAP verwendet.

Back-End-Konfigurationsoptionen

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

Parameter	Beschreibung	Standard
`version`		Immer 1
`storageDriverName`	Name des Speichertreibers	Immer „solidfire-san“
`backendName`	Benutzerdefinierter Name oder das Storage-Backend	IP-Adresse „SolidFire_“ + Storage (iSCSI)
`Endpoint`	MVIP für den SolidFire-Cluster mit Mandanten-Anmeldedaten	
`SVIP`	Speicher-IP-Adresse und -Port	
`labels`	Satz willkürlicher JSON-formatierter Etiketten für Volumes.	„“

Parameter	Beschreibung	Standard
`TenantName`	Zu verwendende Mandantenbezeichnung (wird erstellt, wenn sie nicht gefunden wurde)	
`InitiatorIFace`	Beschränken Sie den iSCSI-Datenverkehr auf eine bestimmte Host-Schnittstelle	„Standard“
`UseCHAP`	Verwenden Sie CHAP, um iSCSI zu authentifizieren	Richtig
`AccessGroups`	Liste der zu verwendenden Zugriffsgruppen-IDs	Findet die ID einer Zugriffsgruppe namens „Dreizack“
`Types`	QoS-Spezifikationen	
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel: { „API“:false, „Methode“:true}	Null

Verwenden Sie es nicht `debugTraceFlags` Es sei denn, Sie beheben Fehler und benötigen einen detaillierten Log Dump.

Beispiel 1: Back-End-Konfiguration für `solidfire-san` Treiber mit drei Lautstärketypen

Dieses Beispiel zeigt eine Backend-Datei mit CHAP-Authentifizierung und Modellierung von drei Volume-Typen mit spezifischen QoS-Garantien. Sehr wahrscheinlich würden Sie dann Storage-Klassen definieren, um jeden davon mit dem zu nutzen `IOPS` Parameter für Storage-Klasse.

```
---
version: 1
storageDriverName: solidfire-san
Endpoint: https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0
SVIP: "<svip>:3260"
TenantName: "<tenant>"
labels:
  k8scluster: dev1
  backend: dev1-element-cluster
UseCHAP: true
Types:
- Type: Bronze
  Qos:
    minIOPS: 1000
    maxIOPS: 2000
    burstIOPS: 4000
- Type: Silver
  Qos:
    minIOPS: 4000
    maxIOPS: 6000
    burstIOPS: 8000
- Type: Gold
  Qos:
    minIOPS: 6000
    maxIOPS: 8000
    burstIOPS: 10000
```

Beispiel 2: Back-End- und Storage-Class-Konfiguration für `solidfire-san` Treiber mit virtuellen Pools

Dieses Beispiel zeigt die mit virtuellen Pools zusammen mit StorageClasses konfigurierte Back-End-Definitionsdatei.

Astra Trident kopiert beim Provisioning die auf einem Storage-Pool vorhandenen Labels auf die Back-End-Storage-LUN. Storage-Administratoren können Labels je virtuellen Pool definieren und Volumes nach Label gruppieren.

In der unten gezeigten Beispiel-Backend-Definitionsdatei werden für alle Speicherpools spezifische Standardwerte festgelegt, die die definieren `type` Bei Silver. Die virtuellen Pools werden im definiert `storage` Abschnitt. In diesem Beispiel legt ein Teil des Speicherpools seinen eigenen Typ fest, und einige Pools überschreiben die oben festgelegten Standardwerte.

```
---
version: 1
storageDriverName: solidfire-san
Endpoint: https://<user>:<password>@<mvip>/json-rpc/8.0
```

```
SVIP: "<svip>:3260"
TenantName: "<tenant>"
UseCHAP: true
Types:
- Type: Bronze
  Qos:
    minIOPS: 1000
    maxIOPS: 2000
    burstIOPS: 4000
- Type: Silver
  Qos:
    minIOPS: 4000
    maxIOPS: 6000
    burstIOPS: 8000
- Type: Gold
  Qos:
    minIOPS: 6000
    maxIOPS: 8000
    burstIOPS: 10000
type: Silver
labels:
  store: solidfire
  k8scluster: dev-1-cluster
region: us-east-1
storage:
- labels:
    performance: gold
    cost: '4'
  zone: us-east-1a
  type: Gold
- labels:
    performance: silver
    cost: '3'
  zone: us-east-1b
  type: Silver
- labels:
    performance: bronze
    cost: '2'
  zone: us-east-1c
  type: Bronze
- labels:
    performance: silver
    cost: '1'
  zone: us-east-1d
```

Die folgenden StorageClass-Definitionen beziehen sich auf die oben genannten virtuellen Pools. Verwenden

der `parameters.selector` Feld gibt in jeder StorageClass an, welche virtuellen Pools zum Hosten eines Volumes verwendet werden können. Auf dem Volume werden die Aspekte im ausgewählten virtuellen Pool definiert.

Die erste StorageClass (`solidfire-gold-four`) Wird dem ersten virtuellen Pool zugeordnet. Dies ist der einzige Pool, der Gold Performance mit einem bietet `Volume Type QoS` Von Gold. Die letzte StorageClass (`solidfire-silver`) Bezeichnet jeden Speicherpool, der eine silberne Leistung bietet. Astra Trident entscheidet, welcher virtuelle Pool ausgewählt wird und stellt sicher, dass die Storage-Anforderungen erfüllt werden.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-gold-four
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=gold; cost=4"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-three
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=3"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-bronze-two
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=bronze; cost=2"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver-one
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver; cost=1"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: solidfire-silver
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "performance=silver"
  fsType: "ext4"
```

Weitere Informationen

- "Volume-Zugriffsgruppen"

Konfigurieren Sie ein Backend mit ONTAP-SAN-Treibern

Erfahren Sie mehr über die Konfiguration eines ONTAP Backend mit ONTAP- und Cloud Volumes ONTAP-SAN-Treibern.

- "Vorbereitung"
- "Konfiguration und Beispiele"

> Astra Control bietet nahtlosen Schutz, Disaster Recovery und Mobilität (Verschieben von Volumes zwischen Kubernetes Clustern) für Volumes, die mit der erstellt wurden `ontap-nas`, `ontap-nas-flexgroup`, und `ontap-san` Treiber. Siehe "Voraussetzungen für die Astra Control Replikation" Entsprechende Details.
>
> - Sie müssen verwenden `ontap-nas` Für produktive Workloads, die Datensicherung, Disaster Recovery und Mobilität erfordern.
> - Nutzung `ontap-san-economy` Nach einer voraussichtlichen Volume-Nutzung ist zu erwarten, dass sie wesentlich höher ist, als das von ONTAP unterstützt wird.
> - Nutzung `ontap-nas-economy` Nur in dem eine zu erwartende Volume-Nutzung größer als die von ONTAP wird, und `ontap-san-economy` Treiber kann nicht verwendet werden.
> - Verwenden Sie ihn nicht `ontap-nas-economy` Wenn Sie die Notwendigkeit von Datensicherung, Disaster Recovery oder Mobilität erwarten.

Benutzerberechtigungen

Astra Trident erwartet, dass er entweder als ONTAP- oder SVM-Administrator ausgeführt wird, in der Regel mit dem `admin` Cluster-Benutzer oder ein `vsadmin` SVM-Benutzer oder ein Benutzer mit einem anderen Namen und derselben Rolle. Astra Trident erwartet, dass bei Amazon FSX für Implementierungen von NetApp ONTAP, über das Cluster entweder als ONTAP- oder SVM-Administrator ausgeführt wird `fsxadmin` Benutzer oder A `vsadmin` SVM-Benutzer oder ein Benutzer mit einem anderen Namen und derselben Rolle. Der `fsxadmin` Der Benutzer ist ein eingeschränkter Ersatz für den Cluster-Admin-Benutzer.

> Wenn Sie den verwenden `limitAggregateUsage` Parameter, Berechtigungen für Cluster-Admin sind erforderlich. Bei der Verwendung von Amazon FSX für NetApp ONTAP mit Astra Trident, das `limitAggregateUsage` Der Parameter funktioniert nicht mit dem `vsadmin` Und `fsxadmin` Benutzerkonten. Der Konfigurationsvorgang schlägt fehl, wenn Sie diesen Parameter angeben.

Obwohl es möglich ist, eine restriktivere Rolle innerhalb ONTAP, dass ein Trident-Treiber verwenden kann, wir nicht empfehlen es. Bei den meisten neuen Versionen von Trident sind zusätzliche APIs erforderlich, die berücksichtigt werden müssten, was Upgrades schwierig und fehleranfällig macht.

Vorbereiten der Konfiguration des Back-End mit ONTAP-SAN-Treibern

Erfahren Sie, wie Sie ein ONTAP-Back-End mit ONTAP-SAN-Treibern vorbereiten. Für alle ONTAP Back-Ends benötigt Astra Trident mindestens ein Aggregat, das der SVM zugewiesen ist.

Denken Sie daran, dass Sie auch mehr als einen Treiber ausführen können und Speicherklassen erstellen können, die auf den einen oder anderen verweisen. Beispielsweise könnten Sie A konfigurieren `san-dev` Klasse, die den verwendet `ontap-san` Fahrer und A `san-default` Klasse, die den verwendet `ontap-san-economy` Eins.

Alle Kubernetes-Worker-Nodes müssen über die entsprechenden iSCSI-Tools verfügen. Siehe "Hier" Entnehmen.

Authentifizierung

Astra Trident bietet zwei Arten der Authentifizierung eines ONTAP-Backend.

- Anmeldeinformationsbasiert: Benutzername und Passwort für einen ONTAP-Benutzer mit den erforderlichen Berechtigungen. Es wird empfohlen, eine vordefinierte Sicherheits-Login-Rolle zu verwenden, wie z. B. `admin` Oder `vsadmin` Für maximale Kompatibilität mit ONTAP Versionen.
- Zertifikatsbasiert: Astra Trident kann auch mit einem ONTAP Cluster kommunizieren. Verwenden Sie dazu ein Zertifikat, das auf dem Backend installiert ist. Hier muss die Backend-Definition Base64-kodierte Werte des Client-Zertifikats, des Schlüssels und des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats enthalten, sofern verwendet (empfohlen).

Sie können vorhandene Back-Ends aktualisieren, um zwischen auf Anmeldeinformationen basierenden und zertifikatbasierten Methoden zu verschieben. Es wird jedoch immer nur eine Authentifizierungsmethode unterstützt. Um zu einer anderen Authentifizierungsmethode zu wechseln, müssen Sie die vorhandene Methode von der Backend-Konfiguration entfernen.

> Wenn Sie versuchen, **sowohl Anmeldeinformationen als auch Zertifikate** bereitzustellen, schlägt die Backend-Erstellung mit einem Fehler fehl, dass mehr als eine Authentifizierungsmethode in der Konfigurationsdatei angegeben wurde.

Aktivieren Sie die Anmeldeinformationsbasierte Authentifizierung

Astra Trident erfordert die Zugangsdaten für einen Administrator mit SVM-Umfang/Cluster-Umfang, um mit dem Backend von ONTAP zu kommunizieren. Es wird empfohlen, die Standard-vordefinierten Rollen wie zu verwenden `admin` Oder `vsadmin`. So ist gewährleistet, dass die Kompatibilität mit künftigen ONTAP Versionen gewährleistet ist, die FunktionsAPIs der künftigen Astra Trident Versionen bereitstellen können. Eine benutzerdefinierte Sicherheits-Login-Rolle kann mit Astra Trident erstellt und verwendet werden, wird aber nicht empfohlen.

Eine Beispiel-Back-End-Definition sieht folgendermaßen aus:

YAML

Version: 1 backendName: BeispieleBackend storageDriverName: ontap-san ManagementLIF: 10.0.0.1 svm: svm_nfs Benutzername: Vsadmin Passwort: Passwort

JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

Beachten Sie, dass die Backend-Definition der einzige Ort ist, an dem die Anmeldeinformationen im reinen Text gespeichert werden. Nach der Erstellung des Backend werden Benutzernamen/Passwörter mit Base64 codiert und als Kubernetes Secrets gespeichert. Die Erstellung oder Aktualisierung eines Backend ist der einzige Schritt, der Kenntnisse über die Anmeldeinformationen erfordert. Daher ist dieser Vorgang nur für Administratoren und wird vom Kubernetes-/Storage-Administrator ausgeführt.

Aktivieren Sie die zertifikatbasierte Authentifizierung

Neue und vorhandene Back-Ends können ein Zertifikat verwenden und mit dem ONTAP-Back-End kommunizieren. In der Backend-Definition sind drei Parameter erforderlich.

- ClientCertificate: Base64-codierter Wert des Clientzertifikats.
- ClientPrivateKey: Base64-kodierte Wert des zugeordneten privaten Schlüssels.
- Trusted CACertificate: Base64-codierter Wert des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats. Bei Verwendung einer vertrauenswürdigen CA muss dieser Parameter angegeben werden. Dies kann ignoriert werden, wenn keine vertrauenswürdige CA verwendet wird.

Ein typischer Workflow umfasst die folgenden Schritte.

Schritte

1. Erzeugen eines Clientzertifikats und eines Schlüssels. Legen Sie beim Generieren den allgemeinen Namen (CN) für den ONTAP-Benutzer fest, der sich authentifizieren soll als.

   ```
   openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key
   -out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=admin"
   ```

2. Fügen Sie dem ONTAP-Cluster ein vertrauenswürdiges CA-Zertifikat hinzu. Dies kann möglicherweise bereits vom Storage-Administrator übernommen werden. Ignorieren, wenn keine vertrauenswürdige CA verwendet wird.

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-
name> -vserver <vserver-name>
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled
true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca
<cert-authority>
```

3. Installieren Sie das Client-Zertifikat und den Schlüssel (von Schritt 1) auf dem ONTAP-Cluster.

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-
name> -vserver <vserver-name>
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. Bestätigen Sie, dass die ONTAP-Sicherheitsanmeldungsrolle unterstützt wird `cert` Authentifizierungsmethode.

```
security login create -user-or-group-name admin -application ontapi
-authentication-method cert
security login create -user-or-group-name admin -application http
-authentication-method cert
```

5. Testen Sie die Authentifizierung mithilfe des generierten Zertifikats. <ONTAP Management LIF> und <vServer Name> durch Management-LIF-IP und SVM-Namen ersetzen.

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-
LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key
--cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp
xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21"
vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

6. Encodieren von Zertifikat, Schlüssel und vertrauenswürdigem CA-Zertifikat mit Base64.

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

7. Erstellen Sie das Backend mit den Werten, die aus dem vorherigen Schritt ermittelt wurden.

```
cat cert-backend.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-san",
"backendName": "SanBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"svm": "vserver_test",
"clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuuueeee",
"clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
"trustedCACertificate": "QNFinfO...SiqOyN",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

tridentctl create backend -f cert-backend.json -n trident
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|    NAME    | STORAGE DRIVER |                 UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |       0 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Aktualisieren Sie Authentifizierungsmethoden, oder drehen Sie die Anmeldedaten

Sie können ein vorhandenes Backend aktualisieren, um eine andere Authentifizierungsmethode zu verwenden oder ihre Anmeldedaten zu drehen. Das funktioniert auf beide Arten: Back-Ends, die einen Benutzernamen/ein Passwort verwenden, können aktualisiert werden, um Zertifikate zu verwenden; Back-Ends, die Zertifikate verwenden, können auf Benutzername/Passwort-basiert aktualisiert werden. Dazu müssen Sie die vorhandene Authentifizierungsmethode entfernen und die neue Authentifizierungsmethode hinzufügen. Verwenden Sie dann die aktualisierte Backend.json-Datei, die die erforderlichen Parameter enthält `tridentctl backend update`.

```
cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-san",
"backendName": "SanBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"svm": "vserver_test",
"username": "vsadmin",
"password": "password",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend SanBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|    NAME    | STORAGE DRIVER |                 UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |       9 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Bei der Änderung von Passwörtern muss der Speicheradministrator das Kennwort für den Benutzer auf ONTAP aktualisieren. Auf diese Weise folgt ein Backend-Update. Beim Drehen von Zertifikaten können dem Benutzer mehrere Zertifikate hinzugefügt werden. Das Backend wird dann aktualisiert und verwendet das neue Zertifikat. Danach kann das alte Zertifikat aus dem ONTAP Cluster gelöscht werden.

Durch die Aktualisierung eines Backend wird der Zugriff auf Volumes, die bereits erstellt wurden, nicht unterbrochen, und auch die danach erstellten Volume-Verbindungen werden beeinträchtigt. Ein erfolgreiches Backend-Update zeigt, dass Astra Trident mit dem ONTAP-Backend kommunizieren und zukünftige Volume-Operationen verarbeiten kann.

Geben Sie Initiatorgruppen an

Astra Trident verwendet Initiatorgruppen, um den Zugriff auf die Volumes (LUNs) zu steuern, die er bereitstellt. Administratoren verfügen über zwei Optionen, wenn es um das Angeben von Initiatorgruppen für Back-Ends geht:

- Astra Trident kann automatisch eine igroup pro Backend erstellen und managen. Wenn `igroupName` Ist nicht in der Backend-Definition enthalten, erstellt Astra Trident eine igroup mit dem Namen `trident-<backend-UUID>` Auf der SVM. So wird sichergestellt, dass jedes Backend über eine dedizierte iGroup verfügt und das automatisierte Hinzufügen/Löschen von Kubernetes Node-IQNs behandelt.

- Alternativ können auch vorab erstellte Initiatorgruppen in einer Backend-Definition bereitgestellt werden. Dies kann mit dem erfolgen `igroupName` Konfigurationsparameter. Astra Trident fügt der bereits vorhandenen iGroup Kubernetes-Node-IQNs hinzu/löschen.

Für Back-Ends mit `igroupName` Definiert, das `igroupName` Kann mit einem gelöscht werden `tridentctl backend update` Astra Trident ist die Auto-Handle-Initiatorgruppen. Dadurch wird der Zugriff auf Volumes nicht unterbrochen, die bereits an Workloads angeschlossen sind. Künftige Verbindungen werden mit der von der igroup Astra Trident erstellten iGroup behandelt.

> Die Einwidmung einer Initiatorgruppe für jede einzelne Instanz des Astra Trident ist eine Best Practice, die sowohl dem Kubernetes-Administrator als auch dem Storage-Administrator von Vorteil ist. CSI Trident automatisiert das Hinzufügen und Entfernen von Cluster Node-IQNs zur igroup und vereinfacht das Management enorm. Wenn in Kubernetes-Umgebungen dieselben SVMs verwendet werden (und Astra Trident-Installationen), stellt die Verwendung einer dedizierten igroup sicher, dass Änderungen an einem Kubernetes-Cluster keinen Einfluss auf Initiatorgruppen haben, die anderen zugeordnet sind. Darüber hinaus ist es wichtig, dass jeder Node im Kubernetes Cluster über einen eindeutigen IQN verfügt. Wie oben erwähnt, übernimmt Astra Trident automatisch das Hinzufügen und Entfernen von IQNs. Die Wiederverwendung von IQNs über Hosts kann zu unerwünschten Szenarien führen, in denen Hosts sich gegenseitig irren und der Zugriff auf LUNs verweigert wird.

Wenn Astra Trident als CSI-Bereitstellung konfiguriert ist, werden Kubernetes-Node-IQNs automatisch der Initiatorgruppe hinzugefügt/entfernt. Wenn Nodes zu einem Kubernetes-Cluster hinzugefügt werden, `trident-csi` DemonSet setzt einen POD ein (`trident-csi-xxxxx` In Versionen vor 23.01 oder `trident-node<operating system>-xxxx` Ab 23.01) auf den neu hinzugefügten Knoten und registriert die neuen Knoten, an die es Volumes hinzufügen kann. Node-IQNs werden ebenfalls zur iGroup des Backend hinzugefügt. Eine ähnliche Reihe von Schritten behandelt das Entfernen von IQNs, wenn Nodes aus Kubernetes abgesperrt, entleert und gelöscht werden.

Wenn Astra Trident nicht als CSI-Bereitstellung ausgeführt wird, muss die Initiatorgruppe manuell aktualisiert werden, um die iSCSI-IQNs von jedem Worker-Node im Kubernetes-Cluster zu enthalten. IQNs von Nodes, die dem Kubernetes-Cluster beitreten, müssen zur Initiatorgruppe hinzugefügt werden. Ebenso müssen IQNs von Nodes, die aus dem Kubernetes-Cluster entfernt werden, aus der Initiatorgruppe entfernt werden.

Verbindungen mit bidirektionalem CHAP authentifizieren

Astra Trident kann iSCSI-Sitzungen mit bidirektionalem CHAP für die authentifizieren `ontap-san` Und `ontap-san-economy` Treiber. Hierfür muss die Aktivierung von erforderlich sein `useCHAP` Option in der Back-End-Definition. Wenn eingestellt auf `true`, Astra Trident konfiguriert die Standard-Initiator-Sicherheit der SVM auf bidirektionales CHAP und legt den Benutzernamen und die Schlüssel aus der Backend-Datei. NetApp empfiehlt die Verwendung von bidirektionalem CHAP zur Authentifizierung von Verbindungen. Die folgende Beispielkonfiguration ist verfügbar:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: ontap_san_chap
managementLIF: 192.168.0.135
svm: ontap_iscsi_svm
useCHAP: true
username: vsadmin
password: password
igroupName: trident
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
```

Der `useCHAP` Parameter ist eine Boolesche Option, die nur einmal konfiguriert werden kann. Die Standardeinstellung ist „false“. Nachdem Sie die Einstellung auf „true“ gesetzt haben, können Sie sie nicht auf „false“ setzen.

Zusätzlich zu `useCHAP=true`, Das `chapInitiatorSecret`, `chapTargetInitiatorSecret`, `chapTargetUsername`, und `chapUsername` Felder müssen in die Backend-Definition aufgenommen werden. Die Geheimnisse können geändert werden, nachdem ein Backend durch Ausführen erstellt wird `tridentctl update`.

So funktioniert es

Nach Einstellung `useCHAP` Der Storage-Administrator weist Astra Trident an, CHAP im Storage-Back-End zu konfigurieren. Dazu gehört Folgendes:

- Einrichten von CHAP auf der SVM:
  - Wenn der Standardsicherheitstyp des SVM keine (standardmäßig eingestellt) ist **und** gibt es keine bereits vorhandenen LUNs im Volume, setzt Astra Trident den Standardsicherheitstyp auf `CHAP` Und fahren Sie mit der Konfiguration des CHAP-Initiators und des Zielbenutzernamens und der Schlüssel fort.
  - Wenn die SVM LUNs enthält, aktiviert Astra Trident nicht CHAP auf der SVM. Dadurch wird sichergestellt, dass der Zugriff auf LUNs, die bereits auf der SVM vorhanden sind, nicht beschränkt ist.
- Konfigurieren des CHAP-Initiators und des Ziel-Usernamens und der Schlüssel; diese Optionen müssen in der Back-End-Konfiguration angegeben werden (siehe oben).
- Verwalten des Hinzufügung von Initiatoren zu dem `igroupName` Gegeben im Backend. Wenn die Angabe nicht festgelegt ist, wird standardmäßig auf diese Option gesetzt `trident`.

Nach der Erstellung des Backend erstellt Astra Trident eine entsprechende `tridentbackend` CRD: Speichert die CHAP-Geheimnisse und Benutzernamen als Kubernetes-Geheimnisse. Alle PVS, die von Astra Trident auf diesem Backend erstellt werden, werden über CHAP gemountet und angeschlossen.

Anmeldedaten rotieren und Back-Ends aktualisieren

Sie können die CHAP-Anmeldeinformationen aktualisieren, indem Sie die CHAP-Parameter im aktualisieren `backend.json` Datei: Dazu müssen die CHAP-Schlüssel aktualisiert und der verwendet werden `tridentctl update` Befehl zum Übergeben dieser Änderungen.

> Wenn Sie die CHAP-Schlüssel für ein Backend aktualisieren, müssen Sie verwenden `tridentctl` Um das Backend zu aktualisieren. Aktualisieren Sie die Anmeldeinformationen im Storage-Cluster nicht über die Benutzeroberfläche von CLI/ONTAP, da Astra Trident diese Änderungen nicht übernehmen kann.

```
cat backend-san.json
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-san",
    "backendName": "ontap_san_chap",
    "managementLIF": "192.168.0.135",
    "svm": "ontap_iscsi_svm",
    "useCHAP": true,
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "igroupName": "trident",
    "chapInitiatorSecret": "cl9qxUpDaTeD",
    "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkeUpDaTeD",
    "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
    "chapUsername": "uh2aNCLSd6cNwxyz",
}

./tridentctl update backend ontap_san_chap -f backend-san.json -n trident
+----------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|   NAME         | STORAGE DRIVER |                 UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+----------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| ontap_san_chap | ontap-san      | aa458f3b-ad2d-4378-8a33-1a472ffbeb5c |
online |       7 |
+----------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Bestehende Verbindungen bleiben unbeeinträchtigt, sie bleiben auch weiterhin aktiv, wenn die Anmeldedaten vom Astra Trident auf der SVM aktualisiert werden. Neue Verbindungen verwenden die aktualisierten Anmeldedaten und vorhandene Verbindungen bleiben weiterhin aktiv. Wenn Sie alte PVS trennen und neu verbinden, werden sie die aktualisierten Anmeldedaten verwenden.

ONTAP SAN-Konfigurationsoptionen und -Beispiele

Erfahren Sie, wie Sie mit Ihrer Installation von Astra Trident ONTAP SAN-Treiber erstellen und verwenden. Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Back-End-Konfiguration und Details zur Zuordnung von Back-Ends zu StorageClasses.

Back-End-Konfigurationsoptionen

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

Parameter	Beschreibung	Standard
`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 SVM-Management-LIF für nahtlose MetroCluster-Umschaltung müssen Sie eine SVM-Management-LIF angeben. Es kann ein vollständig qualifizierter Domänenname (FQDN) angegeben werden. Kann so eingestellt werden, dass IPv6-Adressen verwendet werden, wenn Astra Trident mit installiert wurde `--use-ipv6` Flagge. IPv6-Adressen müssen in eckigen Klammern definiert werden, z. B. [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	„10.0.0.1“, „[2001:1234:abcd::fefe]“
`dataLIF`	IP-Adresse des LIF-Protokolls. **Nicht für iSCSI angeben.** Astra Trident verwendet "ONTAP selektive LUN-Zuordnung" Um die iSCI LIFs zu ermitteln, die für die Einrichtung einer Multi-Path-Sitzung erforderlich sind. Wenn eine Warnung erzeugt wird `dataLIF` Ist explizit definiert.	Abgeleitet von SVM

Parameter	Beschreibung	Standard
`useCHAP`	Verwenden Sie CHAP, um iSCSI für ONTAP-SAN-Treiber zu authentifizieren [Boolesch]. Auf einstellen `true` Damit Astra Trident bidirektionales CHAP als Standardauthentifizierung für die im Backend angegebene SVM konfiguriert und verwendet. Siehe "Vorbereiten der Konfiguration des Back-End mit ONTAP-SAN-Treibern" Entsprechende Details.	Falsch
`chapInitiatorSecret`	CHAP-Initiatorschlüssel. Erforderlich, wenn `useCHAP=true`	„“
`labels`	Satz willkürlicher JSON-formatierter Etiketten für Volumes	„“
`chapTargetInitiatorSecret`	Schlüssel für CHAP-Zielinitiator. Erforderlich, wenn `useCHAP=true`	„“
`chapUsername`	Eingehender Benutzername. Erforderlich, wenn `useCHAP=true`	„“
`chapTargetUsername`	Zielbenutzername. Erforderlich, wenn `useCHAP=true`	„“
`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 für die Kommunikation mit dem ONTAP Cluster erforderlich. Wird für die Anmeldeinformationsbasierte Authentifizierung verwendet.	„“
`password`	Passwort, das für die Kommunikation mit dem ONTAP Cluster erforderlich ist. Wird für die Anmeldeinformationsbasierte Authentifizierung verwendet.	„“
`svm`	Zu verwendende Storage Virtual Machine	Abgeleitet wenn eine SVM `managementLIF` Angegeben ist

Parameter	Beschreibung	Standard
`igroupName`	Der Name der Initiatorgruppe für die zu verwendenden SAN Volumes. Siehe Finden Sie weitere Informationen.	„Trident-<Backend-UUID>“
`storagePrefix`	Das Präfix wird beim Bereitstellen neuer Volumes in der SVM verwendet. Kann später nicht mehr geändert werden. Um diesen Parameter zu aktualisieren, müssen Sie ein neues Backend erstellen.	„Dreizack“
`limitAggregateUsage`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die Nutzung über diesem Prozentsatz liegt. Wenn Sie ein Amazon FSX für das NetApp ONTAP-Back-End verwenden, geben Sie diese bitte nicht an `limitAggregateUsage`. Die vorhanden `fsxadmin` Und `vsadmin` Enthalten Sie nicht die erforderlichen Berechtigungen, um die Aggregatnutzung abzurufen und sie mit Astra Trident zu begrenzen.	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt. Schränkt auch die maximale Größe der Volumes ein, die es für qtrees und LUNs managt.	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`lunsPerFlexvol`	Die maximale Anzahl an LUNs pro FlexVol muss im Bereich [50, 200] liegen.	„100“
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel: { „API“:false, „Methode“:true} Verwenden Sie nur, wenn Sie eine Fehlerbehebung durchführen und einen detaillierten Logdump benötigen.	Null

Parameter	Beschreibung	Standard
`useREST`	Boolescher Parameter zur Verwendung von ONTAP REST-APIs. **Technische Vorschau** `useREST` Wird als **Tech-Vorschau bereitgestellt**, das für Testumgebungen und nicht für Produktions-Workloads empfohlen wird. Wenn eingestellt auf `true`, Astra Trident wird ONTAP REST APIs zur Kommunikation mit dem Backend verwenden. Diese Funktion erfordert ONTAP 9.11.1 und höher. Darüber hinaus muss die verwendete ONTAP-Login-Rolle Zugriff auf den haben `ontap` Applikation. Dies wird durch die vordefinierte zufrieden `vsadmin` Und `cluster-admin` Rollen: `useREST` Wird mit MetroCluster nicht unterstützt.	Falsch

Details zu `igroupName`

`igroupName` Kann auf eine Initiatorgruppe festgelegt werden, die bereits auf dem ONTAP Cluster erstellt wurde. Wenn nicht angegeben, erstellt Astra Trident automatisch eine igroup mit dem Namen `trident-<backend-UUID>`.

Bei Bereitstellung eines vordefinierten igroupName empfehlen wir die Verwendung einer Initiatorgruppe pro Kubernetes Cluster, sofern die SVM zwischen Umgebungen gemeinsam genutzt werden soll. Dies ist notwendig, damit Astra Trident automatisch IQN-Ergänzungen und -Löschungen pflegt.

- `igroupName` Kann aktualisiert werden, um auf eine neue igroup zu verweisen, die auf der SVM außerhalb des Astra Trident erstellt und gemanagt wird.
- `igroupName` Kann weggelassen werden. In diesem Fall wird Astra Trident eine igroup mit dem Namen erstellen und verwalten `trident-<backend-UUID>` Automatisch

In beiden Fällen können Sie weiterhin auf Volume-Anhänge zugreifen. Zukünftige Volume-Anhänge verwenden die aktualisierte Initiatorgruppe. Dieses Update wird den Zugriff auf Volumes im Backend nicht unterbrechen.

Back-End-Konfigurationsoptionen für die Bereitstellung von Volumes

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

Parameter	Beschreibung	Standard
`spaceAllocation`	Speicherplatzzuweisung für LUNs	„Wahr“
`spaceReserve`	Space Reservation Mode; „none“ (Thin) oder „Volume“ (Thick)	„Keine“

Parameter	Beschreibung	Standard
`snapshotPolicy`	Die Snapshot-Richtlinie zu verwenden	„Keine“
`qosPolicy`	QoS-Richtliniengruppe zur Zuweisung für erstellte Volumes Wählen Sie eine der qosPolicy oder adaptiveQosPolicy pro Storage Pool/Backend. Die Verwendung von QoS Policy Groups mit Astra Trident erfordert ONTAP 9.8 oder höher. Wir empfehlen die Verwendung einer nicht gemeinsam genutzten QoS-Richtliniengruppe und stellen sicher, dass die Richtliniengruppe auf jede Komponente einzeln angewendet wird. Eine Richtliniengruppe für Shared QoS führt zur Durchsetzung der 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/Backend	„“
`snapshotReserve`	Prozentsatz des für Snapshots reservierten Volumens „0“	Wenn `snapshotPolicy` Ist „keine“, sonst „“
`splitOnClone`	Teilen Sie einen Klon bei der Erstellung von seinem übergeordneten Objekt auf	„Falsch“
`encryption`	Aktivieren Sie NetApp Volume Encryption (NVE) auf dem neuen Volume, standardmäßig aktiviert `false`. NVE muss im Cluster lizenziert und aktiviert sein, damit diese Option verwendet werden kann. Wenn NAE auf dem Backend aktiviert ist, wird jedes im Astra Trident bereitgestellte Volume NAE aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter: "Astra Trident arbeitet mit NVE und NAE zusammen".	„Falsch“
`luksEncryption`	Aktivieren Sie die LUKS-Verschlüsselung. Siehe "Linux Unified Key Setup (LUKS) verwenden".	„“
`securityStyle`	Sicherheitstyp für neue Volumes	`unix`

Parameter	Beschreibung	Standard
`tieringPolicy`	Tiering-Richtlinie zur Verwendung von „keiner“	„Nur Snapshot“ für eine ONTAP 9.5 SVM-DR-Konfiguration

Beispiele für die Volume-Bereitstellung

Hier ist ein Beispiel mit definierten Standardeinstellungen:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: trident_svm
username: admin
password: password
labels:
  k8scluster: dev2
  backend: dev2-sanbackend
storagePrefix: alternate-trident
igroupName: custom
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: standard
  spaceAllocation: 'false'
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'
```

> Für alle mit dem erstellten Volumes `ontap-san` Treiber: Astra Trident fügt der FlexVol zusätzliche Kapazität von 10 % hinzu, um die LUN-Metadaten zu bewältigen. Die LUN wird genau mit der Größe bereitgestellt, die der Benutzer in der PVC anfordert. Astra Trident fügt 10 Prozent zum FlexVol hinzu (wird in ONTAP als verfügbare Größe dargestellt). Benutzer erhalten jetzt die Menge an nutzbarer Kapazität, die sie angefordert haben. Diese Änderung verhindert auch, dass LUNs schreibgeschützt werden, sofern der verfügbare Speicherplatz nicht vollständig genutzt wird. Dies gilt nicht für die Wirtschaft von ontap-san.

Für Back-Ends, die definieren `snapshotReserve`, Astra Trident berechnet die Größe der Volumes wie folgt:

```
Total volume size = [(PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)] * 1.1
```

Das 1.1 ist der zusätzliche 10-Prozent-Astra Trident fügt dem FlexVol hinzu, um die LUN-Metadaten zu bewältigen. Für `snapshotReserve` = 5 %, und die PVC-Anforderung = 5 gib, die Gesamtgröße des Volumes

beträgt 5,79 gib und die verfügbare Größe 5,5 gib. Der `volume show` Der Befehl sollte Ergebnisse anzeigen, die diesem Beispiel ähnlich sind:

Die Größenanpassung ist derzeit die einzige Möglichkeit, die neue Berechnung für ein vorhandenes Volume zu verwenden.

Minimale Konfigurationsbeispiele

Die folgenden Beispiele zeigen grundlegende Konfigurationen, bei denen die meisten Parameter standardmäßig belassen werden. Dies ist der einfachste Weg, ein Backend zu definieren.

> Wenn Sie Amazon FSX auf NetApp ONTAP mit Astra Trident verwenden, empfiehlt es sich, DNS-Namen für LIFs anstelle von IP-Adressen anzugeben.

`ontap-san` Treiber mit zertifikatbasierter Authentifizierung

Dies ist ein minimales Beispiel für die Back-End-Konfiguration. `clientCertificate`, `clientPrivateKey`, und `trustedCACertificate` (Optional, wenn Sie eine vertrauenswürdige CA verwenden) werden ausgefüllt `backend.json` Und nehmen Sie die base64-kodierten Werte des Clientzertifikats, des privaten Schlüssels und des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: DefaultSANBackend
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
igroupName: trident
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

`ontap-san` Treiber mit bidirektionalem CHAP

Dies ist ein minimales Beispiel für die Back-End-Konfiguration. Mit dieser Grundkonfiguration wird ein erstellt

`ontap-san` Back-End mit `useCHAP` Auf einstellen `true`.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password
```

`ontap-san-economy` **Treiber**

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password
```

Beispiele für Back-Ends mit virtuellen Pools

In der unten gezeigten Beispiel-Back-End-Definitionsdatei werden bestimmte Standardeinstellungen für alle Storage Pools festgelegt, z. B. `spaceReserve` Bei keiner, `spaceAllocation` Bei false, und `encryption` Bei false. Die virtuellen Pools werden im Abschnitt Speicher definiert.

Astra Trident setzt Provisioning-Labels im Bereich „Comments“. Kommentare werden auf dem FlexVol gesetzt. Astra Trident kopiert alle Labels auf einem virtuellen Pool auf das Storage-Volume während der Bereitstellung. Storage-Administratoren können Labels je virtuellen Pool definieren und Volumes nach Label gruppieren.

In diesem Beispiel legt ein Teil des Speicherpools seine eigenen fest `spaceReserve`, `spaceAllocation`,

und `encryption` Werte und einige Pools überschreiben die oben festgelegten Standardwerte.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: san_store
  kubernetes-cluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
    protection: gold
    creditpoints: '40000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-extreme
- labels:
    protection: silver
    creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
    qosPolicy: premium
- labels:
    protection: bronze
    creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'
```

Hier ist ein iSCSI-Beispiel für das `ontap-san-economy` Treiber:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
igroupName: trident
username: vsadmin
password: password
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
labels:
  store: san_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
    app: oracledb
    cost: '30'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
- labels:
    app: postgresdb
    cost: '20'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
- labels:
    app: mysqldb
    cost: '10'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'
```

Back-Ends StorageClasses zuordnen

Die folgenden StorageClass-Definitionen beziehen sich auf die oben genannten virtuellen Pools. Verwenden der `parameters.selector` Feld gibt in jeder StorageClass an, welche virtuellen Pools zum Hosten eines Volumes verwendet werden können. Auf dem Volume werden die Aspekte im ausgewählten virtuellen Pool definiert.

- Die erste StorageClass (`protection-gold`) Wird dem ersten, zweiten virtuellen Pool im zugeordnet `ontap-nas-flexgroup` Back-End und der erste virtuelle Pool im `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die Schutz auf Goldebene bieten.
- Die zweite StorageClass (`protection-not-gold`) Wird dem dritten, vierten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas-flexgroup` Back-End und der zweite, dritte virtuelle Pool in `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die Schutz Level nicht Gold bieten.
- Die dritte StorageClass (`app-mysqldb`) Wird dem vierten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas` Back-End und der dritte virtuelle Pool in `ontap-san-economy` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die eine Storage-Pool-Konfiguration für die mysqldb-Typ-App bieten.
- Die vierte StorageClass (`protection-silver-creditpoints-20k`) Wird dem dritten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas-flexgroup` Back-End und der zweite virtuelle Pool in `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die Gold-Level-Schutz mit 20000 Kreditpunkten bieten.
- Die fünfte StorageClass (`creditpoints-5k`) Wird dem zweiten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas-economy` Back-End und der dritte virtuelle Pool in `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Poolangebote mit 5000 Kreditpunkten.

Astra Trident entscheidet, welcher virtuelle Pool ausgewählt wird und stellt sicher, dass die Storage-Anforderungen erfüllt werden.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"
```

Konfigurieren Sie ein ONTAP-NAS-Back-End

Erfahren Sie mehr über die Konfiguration eines ONTAP-Backend mit ONTAP- und Cloud Volumes ONTAP-NAS-Treibern.

- "Vorbereitung"
- "Konfiguration und Beispiele"

Astra Control bietet nahtlosen Schutz, Disaster Recovery und Mobilität (Verschieben von Volumes zwischen Kubernetes Clustern) für Volumes, die mit der erstellt wurden `ontap-nas`, `ontap-nas-flexgroup`, und `ontap-san` Treiber. Siehe "Voraussetzungen für die Astra Control Replikation" Entsprechende Details.

- Sie müssen verwenden `ontap-nas` Für produktive Workloads, die Datensicherung, Disaster Recovery und Mobilität erfordern.
- Nutzung `ontap-san-economy` Nach einer voraussichtlichen Volume-Nutzung ist zu erwarten, dass sie wesentlich höher ist, als das von ONTAP unterstützt wird.
- Nutzung `ontap-nas-economy` Nur in dem eine zu erwartende Volume-Nutzung größer als die von ONTAP wird, und `ontap-san-economy` Treiber kann nicht verwendet werden.
- Verwenden Sie ihn nicht `ontap-nas-economy` Wenn Sie die Notwendigkeit von Datensicherung, Disaster Recovery oder Mobilität erwarten.

Benutzerberechtigungen

Astra Trident erwartet, dass er entweder als ONTAP- oder SVM-Administrator ausgeführt wird, in der Regel mit dem `admin` Cluster-Benutzer oder ein `vsadmin` SVM-Benutzer oder ein Benutzer mit einem anderen Namen und derselben Rolle. Astra Trident erwartet, dass bei Amazon FSX für Implementierungen von NetApp ONTAP, über das Cluster entweder als ONTAP- oder SVM-Administrator ausgeführt wird `fsxadmin` Benutzer oder A `vsadmin` SVM-Benutzer oder ein Benutzer mit einem anderen Namen und derselben Rolle. Der `fsxadmin` Der Benutzer ist ein eingeschränkter Ersatz für den Cluster-Admin-Benutzer.

Wenn Sie den verwenden `limitAggregateUsage` Parameter, Berechtigungen für Cluster-Admin sind erforderlich. Bei der Verwendung von Amazon FSX für NetApp ONTAP mit Astra Trident, das `limitAggregateUsage` Der Parameter funktioniert nicht mit dem `vsadmin` Und `fsxadmin` Benutzerkonten. Der Konfigurationsvorgang schlägt fehl, wenn Sie diesen Parameter angeben.

Obwohl es möglich ist, eine restriktivere Rolle innerhalb ONTAP, dass ein Trident-Treiber verwenden kann, wir nicht empfehlen es. Bei den meisten neuen Versionen von Trident sind zusätzliche APIs erforderlich, die berücksichtigt werden müssten, was Upgrades schwierig und fehleranfällig macht.

Bereiten Sie sich auf die Konfiguration eines Backend mit ONTAP-NAS-Treibern vor

Erfahren Sie, wie Sie ein ONTAP-Back-End mit ONTAP-NAS-Treibern vorbereiten. Für alle ONTAP Back-Ends benötigt Astra Trident mindestens ein Aggregat, das der SVM zugewiesen ist.

Für alle ONTAP Back-Ends benötigt Astra Trident mindestens ein Aggregat, das der SVM zugewiesen ist.

Denken Sie daran, dass Sie auch mehr als einen Treiber ausführen können und Speicherklassen erstellen

können, die auf den einen oder anderen verweisen. Beispielsweise könnten Sie eine Gold-Klasse konfigurieren, die den verwendet `ontap-nas` Fahrer und eine Bronze-Klasse, die den verwendet `ontap-nas-economy` Eins.

Alle Kubernetes-Worker-Nodes müssen über die entsprechenden NFS-Tools verfügen. Siehe "Hier" Entnehmen.

Authentifizierung

Astra Trident bietet zwei Arten der Authentifizierung eines ONTAP-Backend.

- Anmeldeinformationsbasiert: Benutzername und Passwort für einen ONTAP-Benutzer mit den erforderlichen Berechtigungen. Es wird empfohlen, eine vordefinierte Sicherheits-Login-Rolle zu verwenden, wie z. B. `admin` Oder `vsadmin` Für maximale Kompatibilität mit ONTAP Versionen.
- Zertifikatsbasiert: Astra Trident kann auch mit einem ONTAP Cluster kommunizieren. Verwenden Sie dazu ein Zertifikat, das auf dem Backend installiert ist. Hier muss die Backend-Definition Base64-kodierte Werte des Client-Zertifikats, des Schlüssels und des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats enthalten, sofern verwendet (empfohlen).

Sie können vorhandene Back-Ends aktualisieren, um zwischen auf Anmeldeinformationen basierenden und zertifikatbasierten Methoden zu verschieben. Es wird jedoch immer nur eine Authentifizierungsmethode unterstützt. Um zu einer anderen Authentifizierungsmethode zu wechseln, müssen Sie die vorhandene Methode von der Backend-Konfiguration entfernen.

Wenn Sie versuchen, **sowohl Anmeldeinformationen als auch Zertifikate** bereitzustellen, schlägt die Backend-Erstellung mit einem Fehler fehl, dass mehr als eine Authentifizierungsmethode in der Konfigurationsdatei angegeben wurde.

Aktivieren Sie die Anmeldeinformationsbasierte Authentifizierung

Astra Trident erfordert die Zugangsdaten für einen Administrator mit SVM-Umfang/Cluster-Umfang, um mit dem Backend von ONTAP zu kommunizieren. Es wird empfohlen, die Standard-vordefinierten Rollen wie zu verwenden `admin` Oder `vsadmin`. So ist gewährleistet, dass die Kompatibilität mit künftigen ONTAP Versionen gewährleistet ist, die FunktionsAPIs der künftigen Astra Trident Versionen bereitstellen können. Eine benutzerdefinierte Sicherheits-Login-Rolle kann mit Astra Trident erstellt und verwendet werden, wird aber nicht empfohlen.

Eine Beispiel-Back-End-Definition sieht folgendermaßen aus:

YAML

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

Beachten Sie, dass die Backend-Definition der einzige Ort ist, an dem die Anmeldeinformationen im reinen Text gespeichert werden. Nach der Erstellung des Backend werden Benutzernamen/Passwörter mit Base64 codiert und als Kubernetes Secrets gespeichert. Die Erstellung/Aktualisierung eines Backend ist der einzige Schritt, der Kenntnisse der Anmeldeinformationen erfordert. Daher ist dieser Vorgang nur für Administratoren und wird vom Kubernetes-/Storage-Administrator ausgeführt.

Aktivieren Sie die zertifikatbasierte Authentifizierung

Neue und vorhandene Back-Ends können ein Zertifikat verwenden und mit dem ONTAP-Back-End kommunizieren. In der Backend-Definition sind drei Parameter erforderlich.

- ClientCertificate: Base64-codierter Wert des Clientzertifikats.
- ClientPrivateKey: Base64-kodierte Wert des zugeordneten privaten Schlüssels.
- Trusted CACertificate: Base64-codierter Wert des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats. Bei Verwendung einer vertrauenswürdigen CA muss dieser Parameter angegeben werden. Dies kann ignoriert werden, wenn keine vertrauenswürdige CA verwendet wird.

Ein typischer Workflow umfasst die folgenden Schritte.

Schritte

1. Erzeugen eines Clientzertifikats und eines Schlüssels. Legen Sie beim Generieren den allgemeinen

Namen (CN) für den ONTAP-Benutzer fest, der sich authentifizieren soll als.

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=vsadmin"
```

2. Fügen Sie dem ONTAP-Cluster ein vertrauenswürdiges CA-Zertifikat hinzu. Dies kann möglicherweise bereits vom Storage-Administrator übernommen werden. Ignorieren, wenn keine vertrauenswürdige CA verwendet wird.

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-
name> -vserver <vserver-name>
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled
true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca
<cert-authority>
```

3. Installieren Sie das Client-Zertifikat und den Schlüssel (von Schritt 1) auf dem ONTAP-Cluster.

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-
name> -vserver <vserver-name>
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. Bestätigen Sie, dass die ONTAP-Sicherheitsanmeldungsrolle unterstützt wird `cert` Authentifizierungsmethode.

```
security login create -user-or-group-name vsadmin -application ontapi
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
security login create -user-or-group-name vsadmin -application http
-authentication-method cert -vserver <vserver-name>
```

5. Testen Sie die Authentifizierung mithilfe des generierten Zertifikats. <ONTAP Management LIF> und <vServer Name> durch Management-LIF-IP und SVM-Namen ersetzen. Sie müssen sicherstellen, dass die Service-Richtlinie für das LIF auf festgelegt ist `default-data-management`.

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-
LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key
--cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp
xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21"
vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

6. Encodieren von Zertifikat, Schlüssel und vertrauenswürdigem CA-Zertifikat mit Base64.

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

7. Erstellen Sie das Backend mit den Werten, die aus dem vorherigen Schritt ermittelt wurden.

```
cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-nas",
"backendName": "NasBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"dataLIF": "1.2.3.8",
"svm": "vserver_test",
"clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaalllluuuueeee",
"clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|    NAME    | STORAGE DRIVER |                 UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |       9 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Aktualisieren Sie Authentifizierungsmethoden, oder drehen Sie die Anmeldedaten

Sie können ein vorhandenes Backend aktualisieren, um eine andere Authentifizierungsmethode zu verwenden oder ihre Anmeldedaten zu drehen. Das funktioniert auf beide Arten: Back-Ends, die einen Benutzernamen/ein Passwort verwenden, können aktualisiert werden, um Zertifikate zu verwenden; Back-Ends, die Zertifikate verwenden, können auf Benutzername/Passwort-basiert aktualisiert werden. Dazu müssen Sie die vorhandene Authentifizierungsmethode entfernen und die neue Authentifizierungsmethode hinzufügen. Verwenden Sie dann die aktualisierte Backend.json-Datei, die die erforderlichen Parameter enthält `tridentctl update backend`.

```
cat cert-backend-updated.json
{
"version": 1,
"storageDriverName": "ontap-nas",
"backendName": "NasBackend",
"managementLIF": "1.2.3.4",
"dataLIF": "1.2.3.8",
"svm": "vserver_test",
"username": "vsadmin",
"password": "password",
"storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend NasBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
|    NAME    | STORAGE DRIVER |                 UUID                 |
STATE  | VOLUMES |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
| NasBackend | ontap-nas      | 98e19b74-aec7-4a3d-8dcf-128e5033b214 |
online |       9 |
+------------+----------------+--------------------------------------
+--------+---------+
```

Bei der Änderung von Passwörtern muss der Speicheradministrator das Kennwort für den Benutzer auf ONTAP aktualisieren. Auf diese Weise folgt ein Backend-Update. Beim Drehen von Zertifikaten können dem Benutzer mehrere Zertifikate hinzugefügt werden. Das Backend wird dann aktualisiert und verwendet das neue Zertifikat. Danach kann das alte Zertifikat aus dem ONTAP Cluster gelöscht werden.

Durch die Aktualisierung eines Backend wird der Zugriff auf Volumes, die bereits erstellt wurden, nicht unterbrochen, und auch die danach erstellten Volume-Verbindungen werden beeinträchtigt. Ein erfolgreiches Backend-Update zeigt, dass Astra Trident mit dem ONTAP-Backend kommunizieren und zukünftige Volume-Operationen verarbeiten kann.

Management der NFS-Exportrichtlinien

Astra Trident verwendet NFS-Exportrichtlinien, um den Zugriff auf die Volumes zu kontrollieren, die er bereitstellt.

Astra Trident bietet zwei Optionen für die Arbeit mit Exportrichtlinien:

- Astra Trident kann die Exportrichtlinie selbst dynamisch managen. In diesem Betriebsmodus spezifiziert der Storage-Administrator eine Liste mit CIDR-Blöcken, die zulässige IP-Adressen darstellen. Astra Trident fügt automatisch Node-IPs hinzu, die in diese Bereiche fallen, zur Exportrichtlinie hinzu. Wenn keine

CIDRs angegeben werden, wird alternativ jede auf den Knoten gefundene globale Unicast-IP mit globalem Umfang zur Exportrichtlinie hinzugefügt.

- Storage-Administratoren können eine Exportrichtlinie erstellen und Regeln manuell hinzufügen. Astra Trident verwendet die Standard-Exportrichtlinie, es sei denn, in der Konfiguration ist ein anderer Name der Exportrichtlinie angegeben.

Dynamisches Managen von Exportrichtlinien

Mit der Version 20.04 von CSI Trident können Exportrichtlinien für ONTAP-Back-Ends dynamisch gemanagt werden. So kann der Storage-Administrator einen zulässigen Adressraum für Worker-Node-IPs festlegen, anstatt explizite Regeln manuell zu definieren. Dies vereinfacht das Management von Exportrichtlinien erheblich. Änderungen der Exportrichtlinie erfordern keine manuellen Eingriffe des Storage-Clusters mehr. Darüber hinaus hilft dies, den Zugriff auf den Storage-Cluster nur auf Worker-Nodes mit IPs im angegebenen Bereich zu beschränken, was ein fein abgestimmtes und automatisiertes Management unterstützt.

> Das dynamische Management der Exportrichtlinien steht nur für CSI Trident zur Verfügung. Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Worker Nodes nicht NATed werden.

Beispiel

Es müssen zwei Konfigurationsoptionen verwendet werden. Hier ist ein Beispiel Backend Definition:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: ontap_nas_auto_export
managementLIF: 192.168.0.135
svm: svm1
username: vsadmin
password: password
autoExportCIDRs:
- 192.168.0.0/24
autoExportPolicy: true
```

> Wenn Sie diese Funktion verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass für die Root-Verbindung in Ihrer SVM eine zuvor erstellte Exportrichtlinie mit einer Exportregel vorhanden ist, die den CIDR-Block des Nodes zulässt (z. B. die standardmäßige Exportrichtlinie). Folgen Sie immer der von NetApp empfohlenen Best Practice, eine SVM für Astra Trident einzurichten.

Hier ist eine Erklärung, wie diese Funktion funktioniert, anhand des obigen Beispiels:

- `autoExportPolicy` Ist auf festgelegt `true`. Dies zeigt an, dass Astra Trident eine Exportrichtlinie für den erstellen wird `svm1` SVM und das Hinzufügen und Löschen von Regeln mit behandeln `autoExportCIDRs` Adressblöcke. Beispiel: Ein Backend mit UUID 403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec und `autoExportPolicy` Auf einstellen `true` Erstellt eine Exportrichtlinie mit dem Namen `trident-403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec` Auf der SVM.
- `autoExportCIDRs` Enthält eine Liste von Adressblöcken. Dieses Feld ist optional und standardmäßig [„0.0.0.0/0“, „:/0“]. Falls nicht definiert, fügt Astra Trident alle Unicast-Adressen mit globellem Umfang hinzu, die auf den Worker-Nodes gefunden wurden.

In diesem Beispiel ist der `192.168.0.0/24` Adressbereich wird bereitgestellt. Das zeigt an, dass die Kubernetes-Node-IPs, die in diesen Adressbereich fallen, der vom Astra Trident erstellten Exportrichtlinie hinzugefügt werden. Wenn Astra Trident einen Knoten registriert, auf dem er ausgeführt wird, ruft er die IP-Adressen des Knotens ab und überprüft sie auf die in angegebenen Adressblöcke `autoExportCIDRs`. Nach dem Filtern der IPs erstellt Astra Trident Regeln für die Exportrichtlinie für die erkannte Client-IPs. Dabei gilt für jeden Node eine Regel, die er identifiziert.

Sie können aktualisieren `autoExportPolicy` Und `autoExportCIDRs` Für Back-Ends, nachdem Sie sie erstellt haben. Sie können neue CIDRs für ein Backend anhängen, das automatisch verwaltet wird oder vorhandene CIDRs löschen. Beim Löschen von CIDRs Vorsicht walten lassen, um sicherzustellen, dass vorhandene Verbindungen nicht unterbrochen werden. Sie können auch wählen, zu deaktivieren `autoExportPolicy` Für ein Backend und kehren Sie zu einer manuell erstellten Exportrichtlinie zurück. Dazu muss die Einstellung festgelegt werden `exportPolicy` Parameter in Ihrer Backend-Konfiguration.

Nachdem Astra Trident ein Backend erstellt oder aktualisiert hat, können Sie das Backend mit überprüfen `tridentctl` Oder das entsprechende `tridentbackend` CRD:

```
./tridentctl get backends ontap_nas_auto_export -n trident -o yaml
items:
- backendUUID: 403b5326-8482-40db-96d0-d83fb3f4daec
  config:
    aggregate: ""
    autoExportCIDRs:
    - 192.168.0.0/24
    autoExportPolicy: true
    backendName: ontap_nas_auto_export
    chapInitiatorSecret: ""
    chapTargetInitiatorSecret: ""
    chapTargetUsername: ""
    chapUsername: ""
    dataLIF: 192.168.0.135
    debug: false
    debugTraceFlags: null
    defaults:
      encryption: "false"
      exportPolicy: <automatic>
      fileSystemType: ext4
```

Wenn Nodes zu einem Kubernetes-Cluster hinzugefügt und beim Astra Trident Controller registriert werden, werden die Exportrichtlinien vorhandener Back-Ends aktualisiert (vorausgesetzt, sie sind in den in angegebenen Adressbereich enthalten `autoExportCIDRs` Für das Backend).

Wenn ein Node entfernt wird, überprüft Astra Trident alle Back-Ends, die online sind, um die Zugriffsregel für den Node zu entfernen. Indem Astra Trident diese Node-IP aus den Exportrichtlinien für gemanagte Back-Ends entfernt, verhindert er abnormale Mounts, sofern diese IP nicht von einem neuen Node im Cluster verwendet wird.

Aktualisieren Sie bei zuvor vorhandenen Back-Ends das Backend mit `tridentctl update backend` Stellt sicher, dass Astra Trident die Exportrichtlinien automatisch verwaltet. Dadurch wird eine neue Exportrichtlinie

erstellt, die nach der UUID des Backend benannt ist und Volumes, die auf dem Backend vorhanden sind, verwenden die neu erstellte Exportrichtlinie, wenn sie erneut gemountet werden.

> Wenn Sie ein Backend mit automatisch gemanagten Exportrichtlinien löschen, wird die dynamisch erstellte Exportrichtlinie gelöscht. Wenn das Backend neu erstellt wird, wird es als neues Backend behandelt und erzeugt eine neue Exportrichtlinie.

Wenn die IP-Adresse eines aktiven Node aktualisiert wird, müssen Sie den Astra Trident Pod auf dem Node neu starten. Astra Trident aktualisiert dann die Exportrichtlinie für Back-Ends, die es verwaltet, um diese IP-Änderung zu berücksichtigen.

ONTAP NAS-Konfigurationsoptionen und -Beispiele

Erfahren Sie, wie Sie mit Ihrer Installation von Astra Trident ONTAP NAS-Treiber erstellen und verwenden. Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Back-End-Konfiguration und Details zur Zuordnung von Back-Ends zu StorageClasses.

Back-End-Konfigurationsoptionen

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

Parameter	Beschreibung	Standard
`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 SVM-Management-LIF für nahtlose MetroCluster-Umschaltung müssen Sie eine SVM-Management-LIF angeben. Es kann ein vollständig qualifizierter Domänenname (FQDN) angegeben werden. Kann so eingestellt werden, dass IPv6-Adressen verwendet werden, wenn Astra Trident mit installiert wurde `--use-ipv6` Flagge. IPv6-Adressen müssen in eckigen Klammern definiert werden, z. B. [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	„10.0.0.1“, „[2001:1234:abcd::fefe]“

Parameter	Beschreibung	Standard
`dataLIF`	IP-Adresse des LIF-Protokolls. Wir empfehlen Ihnen, anzugeben `dataLIF`. Falls nicht vorgesehen, ruft Astra Trident Daten-LIFs von der SVM ab. Sie können einen vollständig qualifizierten Domänennamen (FQDN) angeben, der für die NFS-Mount-Vorgänge verwendet werden soll. Damit können Sie ein Round-Robin-DNS zum Load-Balancing über mehrere Daten-LIFs erstellen. Kann nach der Anfangseinstellung geändert werden. Siehe . Kann so eingestellt werden, dass IPv6-Adressen verwendet werden, wenn Astra Trident mit installiert wurde `--use -ipv6` Flagge. IPv6-Adressen müssen in eckigen Klammern definiert werden, z. B. [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	Angegebene Adresse oder abgeleitet von SVM, falls nicht angegeben (nicht empfohlen)
`autoExportPolicy`	Aktivieren Sie die automatische Erstellung von Exportrichtlinien und aktualisieren Sie [Boolean]. Verwenden der `autoExportPolicy` Und `autoExportCIDRs` Optionen: Astra Trident kann Exportrichtlinien automatisch verwalten.	Falsch
`autoExportCIDRs`	Liste der CIDRs, um die Kubernetes-Knoten-IPs gegen Wann zu filtern `autoExportPolicy` Ist aktiviert. Verwenden der `autoExportPolicy` Und `autoExportCIDRs` Optionen: Astra Trident kann Exportrichtlinien automatisch verwalten.	[„0.0.0.0/0“, „:/0“]`
`labels`	Satz willkürlicher JSON-formatierter Etiketten für Volumes	„“
`clientCertificate`	Base64-codierter Wert des Clientzertifikats. Wird für zertifikatbasierte Authentifizierung verwendet	„“
`clientPrivateKey`	Base64-kodierte Wert des privaten Client-Schlüssels. Wird für zertifikatbasierte Authentifizierung verwendet	„“

Parameter	Beschreibung	Standard
`trustedCACertificate`	Base64-kodierte Wert des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats. Optional Wird für zertifikatbasierte Authentifizierung verwendet	„“
`username`	Benutzername für die Verbindung mit dem Cluster/SVM. Wird für Anmeldeinformationsbasierte verwendet	
`password`	Passwort für die Verbindung mit dem Cluster/SVM Wird für Anmeldeinformationsbasierte verwendet	
`svm`	Zu verwendende Storage Virtual Machine	Abgeleitet wenn eine SVM `managementLIF` Angegeben ist
`storagePrefix`	Das Präfix wird beim Bereitstellen neuer Volumes in der SVM verwendet. Kann nicht aktualisiert werden, nachdem Sie sie festgelegt haben	„Dreizack“
`limitAggregateUsage`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die Nutzung über diesem Prozentsatz liegt. **Gilt nicht für Amazon FSX für ONTAP**	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt.	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt. Schränkt auch die maximale Größe der Volumes ein, die es für qtrees und LUNs verwaltet, und auf ein `qtreesPerFlexvol` Mit Option kann die maximale Anzahl von qtrees pro FlexVol angepasst werden.	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`lunsPerFlexvol`	Die maximale Anzahl an LUNs pro FlexVol muss im Bereich [50, 200] liegen.	„100“
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel: { „API“:false, „Methode“:true} Verwenden Sie nicht `debugTraceFlags` Es sei denn, Sie beheben Fehler und benötigen einen detaillierten Log Dump.	Null

Parameter	Beschreibung	Standard
`nfsMountOptions`	Kommagetrennte Liste von NFS-Mount-Optionen. Die Mount-Optionen für Kubernetes-persistente Volumes werden normalerweise in Storage-Klassen angegeben. Wenn jedoch keine Mount-Optionen in einer Storage-Klasse angegeben sind, stellt Astra Trident die Mount-Optionen bereit, die in der Konfigurationsdatei des Storage-Back-End angegeben sind. Wenn in der Storage-Klasse oder der Konfigurationsdatei keine Mount-Optionen angegeben sind, stellt Astra Trident keine Mount-Optionen für ein damit verbundener persistentes Volume fest.	„“
`qtreesPerFlexvol`	Maximale Ques pro FlexVol, muss im Bereich [50, 300] liegen	„200“
`useREST`	Boolescher Parameter zur Verwendung von ONTAP REST-APIs. **Technische Vorschau** `useREST` Wird als **Tech-Vorschau bereitgestellt**, das für Testumgebungen und nicht für Produktions-Workloads empfohlen wird. Wenn eingestellt auf `true`, Astra Trident wird ONTAP REST APIs zur Kommunikation mit dem Backend verwenden. Diese Funktion erfordert ONTAP 9.11.1 und höher. Darüber hinaus muss die verwendete ONTAP-Login-Rolle Zugriff auf den haben `ontap` Applikation. Dies wird durch die vordefinierte zufrieden `vsadmin` Und `cluster-admin` Rollen: `useREST` Wird mit MetroCluster nicht unterstützt.	Falsch

Back-End-Konfigurationsoptionen für die Bereitstellung von Volumes

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

Parameter	Beschreibung	Standard
`spaceAllocation`	Speicherplatzzuweisung für LUNs	„Wahr“
`spaceReserve`	Space Reservation Mode; „none“ (Thin) oder „Volume“ (Thick)	„Keine“

Parameter	Beschreibung	Standard
`snapshotPolicy`	Die Snapshot-Richtlinie zu verwenden	„Keine“
`qosPolicy`	QoS-Richtliniengruppe zur Zuweisung für erstellte Volumes Wählen Sie eine der qosPolicy oder adaptiveQosPolicy pro Storage Pool/Backend	„“
`adaptiveQosPolicy`	Adaptive QoS-Richtliniengruppe mit Zuordnung für erstellte Volumes Wählen Sie eine der qosPolicy oder adaptiveQosPolicy pro Storage Pool/Backend. Nicht unterstützt durch ontap-nas-Ökonomie	„“
`snapshotReserve`	Prozentsatz des für Snapshots reservierten Volumens „0“	Wenn `snapshotPolicy` Ist „keine“, sonst „“
`splitOnClone`	Teilen Sie einen Klon bei der Erstellung von seinem übergeordneten Objekt auf	„Falsch“
`encryption`	Aktivieren Sie NetApp Volume Encryption (NVE) auf dem neuen Volume, standardmäßig aktiviert `false`. NVE muss im Cluster lizenziert und aktiviert sein, damit diese Option verwendet werden kann. Wenn NAE auf dem Backend aktiviert ist, wird jedes im Astra Trident bereitgestellte Volume NAE aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter: "Astra Trident arbeitet mit NVE und NAE zusammen".	„Falsch“
`tieringPolicy`	Tiering-Richtlinie zur Verwendung von „keiner“	„Nur Snapshot“ für eine ONTAP 9.5 SVM-DR-Konfiguration
`unixPermissions`	Modus für neue Volumes	„777“ für NFS Volumes; leer (nicht zutreffend) für SMB Volumes
`snapshotDir`	Steuert die Sichtbarkeit des `.snapshot` Verzeichnis	„Falsch“
`exportPolicy`	Zu verwendende Exportrichtlinie	„Standard“
`securityStyle`	Sicherheitstyp für neue Volumes. NFS unterstützt `mixed` Und `unix` Sicherheitsstile. SMB unterstützt `mixed` Und `ntfs` Sicherheitsstile.	NFS-Standard ist `unix`. SMB-Standard ist `ntfs`.

Die Verwendung von QoS Policy Groups mit Astra Trident erfordert ONTAP 9.8 oder höher. Es wird empfohlen, eine nicht gemeinsam genutzte QoS-Richtliniengruppe zu verwenden und sicherzustellen, dass die Richtliniengruppe auf jede Komponente einzeln angewendet wird. Eine Richtliniengruppe für Shared QoS führt zur Durchsetzung der Obergrenze für den Gesamtdurchsatz aller Workloads.

Beispiele für die Volume-Bereitstellung

Hier ein Beispiel mit definierten Standardwerten:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: customBackendName
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
labels:
  k8scluster: dev1
  backend: dev1-nasbackend
svm: trident_svm
username: cluster-admin
password: password
limitAggregateUsage: 80%
limitVolumeSize: 50Gi
nfsMountOptions: nfsvers=4
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: premium
  exportPolicy: myk8scluster
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'
```

Für `ontap-nas` Und `ontap-nas-flexgroups`Astra Trident verwendet jetzt eine neue Berechnung, um sicherzustellen, dass die FlexVol korrekt mit dem Prozentwert der Snapshot Reserve und PVC dimensioniert ist. Wenn der Benutzer eine PVC anfordert, erstellt Astra Trident unter Verwendung der neuen Berechnung die ursprüngliche FlexVol mit mehr Speicherplatz. Diese Berechnung stellt sicher, dass der Benutzer den beschreibbaren Speicherplatz erhält, für den er in der PVC benötigt wird, und nicht weniger Speicherplatz als der angeforderte. Vor Version 2.07, wenn der Benutzer eine PVC anfordert (z. B. 5 gib), bei der SnapshotReserve auf 50 Prozent, erhalten sie nur 2,5 gib schreibbaren Speicherplatz. Der Grund dafür ist, dass der Benutzer das gesamte Volume und angefordert hat `snapshotReserve` Ist ein Prozentsatz davon. Mit Trident 21.07 sind die Benutzeranforderungen der beschreibbare Speicherplatz, und Astra Trident definiert den `snapshotReserve` Zahl als Prozentsatz des gesamten Volumens. Dies gilt

nicht für `ontap-nas-economy`. Im folgenden Beispiel sehen Sie, wie das funktioniert:

Die Berechnung ist wie folgt:

```
Total volume size = (PVC requested size) / (1 - (snapshotReserve
percentage) / 100)
```

Für die snapshotReserve = 50 %, und die PVC-Anfrage = 5 gib, beträgt die Gesamtgröße des Volumes 2/.5 = 10 gib, und die verfügbare Größe beträgt 5 gib. Dies entspricht dem, was der Benutzer in der PVC-Anfrage angefordert hat. Der `volume show` Der Befehl sollte Ergebnisse anzeigen, die diesem Beispiel ähnlich sind:

```
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size  Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ---------- ---------- -----
                  _pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4
                                   online     RW         10GB     5.00GB    0%
                  _pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba
                                   online     RW          1GB    511.8MB    0%
2 entries were displayed.
```

Vorhandene Back-Ends aus vorherigen Installationen stellen Volumes wie oben beschrieben beim Upgrade von Astra Trident bereit. Bei Volumes, die Sie vor dem Upgrade erstellt haben, sollten Sie die Größe ihrer Volumes entsprechend der zu beobachtenden Änderung anpassen. Beispiel: Ein 2 gib PVC mit `snapshotReserve=50` Früher hat ein Volume ergeben, das 1 gib beschreibbaren Speicherplatz bereitstellt. Wenn Sie die Größe des Volumes auf 3 gib ändern, z. B. stellt die Applikation auf einem 6 gib an beschreibbarem Speicherplatz bereit.

Beispiele

Minimale Konfigurationsbeispiele

Die folgenden Beispiele zeigen grundlegende Konfigurationen, bei denen die meisten Parameter standardmäßig belassen werden. Dies ist der einfachste Weg, ein Backend zu definieren.

> Wenn Sie Amazon FSX auf NetApp ONTAP mit Trident verwenden, empfiehlt es sich, DNS-Namen für LIFs anstelle von IP-Adressen anzugeben.

Standardoptionen ein <code>ontap-nas-economy</code>

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

Zertifikatbasierte Authentifizierung

Dies ist ein minimales Beispiel für die Back-End-Konfiguration. `clientCertificate`, `clientPrivateKey`, und `trustedCACertificate` (Optional, wenn Sie eine vertrauenswürdige CA verwenden) werden ausgefüllt `backend.json` Und nehmen Sie die base64-kodierten Werte des Clientzertifikats, des privaten Schlüssels und des vertrauenswürdigen CA-Zertifikats.

```
---
version: 1
backendName: DefaultNASBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.15
svm: nfs_svm
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
storagePrefix: myPrefix_
```

Automatische Exportrichtlinie

Diese Beispiele zeigen Ihnen, wie Sie Astra Trident anweisen können, dynamische Exportrichtlinien zu verwenden, um die Exportrichtlinie automatisch zu erstellen und zu verwalten. Das funktioniert auch für das `ontap-nas-economy` Und `ontap-nas-flexgroup` Treiber.

ontap-nas-Treiber

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1a
  backend: test1-nasbackend
autoExportPolicy: true
autoExportCIDRs:
- 10.0.0.0/24
username: admin
password: password
nfsMountOptions: nfsvers=4
```

<code>ontap-nas-flexgroup</code> Treiber

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-flexgroup
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1b
  backend: test1-ontap-cluster
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

Verwenden von IPv6-Adressen

Dieses Beispiel zeigt `managementLIF` Verwenden einer IPv6-Adresse.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
backendName: nas_ipv6_backend
managementLIF: "[5c5d:5edf:8f:7657:bef8:109b:1b41:d491]"
labels:
  k8scluster: test-cluster-east-1a
  backend: test1-ontap-ipv6
svm: nas_ipv6_svm
username: vsadmin
password: password
```

`ontap-nas-economy` Treiber

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

`ontap-nas` Treiber für Amazon FSX für ONTAP mithilfe von SMB Volumes

```
---
version: 1
backendName: SMBBackend
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: example.mgmt.fqdn.aws.com
nasType: smb
dataLIF: 10.0.0.15
svm: nfs_svm
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
storagePrefix: myPrefix_
```

Beispiele für Back-Ends mit virtuellen Pools

In der unten gezeigten Beispiel-Back-End-Definitionsdatei werden bestimmte Standardeinstellungen für alle Storage Pools festgelegt, z. B. `spaceReserve` Bei keiner, `spaceAllocation` Bei false, und `encryption` Bei false. Die virtuellen Pools werden im Abschnitt Speicher definiert.

Astra Trident setzt Provisioning-Labels im Bereich „Comments“. Kommentare wurden auf FlexVol für gesetzt `ontap-nas` Oder FlexGroup für `ontap-nas-flexgroup`. Astra Trident kopiert alle Labels auf einem virtuellen Pool auf das Storage-Volume während der Bereitstellung. Storage-Administratoren können Labels je virtuellen Pool definieren und Volumes nach Label gruppieren.

In diesem Beispiel legt ein Teil des Speicherpools seine eigenen fest `spaceReserve`, `spaceAllocation`, und `encryption` Werte und einige Pools überschreiben die oben festgelegten Standardwerte.

<code>ontap-nas</code> Treiber

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: admin
password: password
nfsMountOptions: nfsvers=4
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: nas_store
  k8scluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
    app: msoffice
    cost: '100'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-premium
- labels:
    app: slack
    cost: '75'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    app: wordpress
    cost: '50'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
```

```
    app: mysqldb
    cost: '25'
  zone: us_east_1d
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'false'
    unixPermissions: '0775'
```

<code>ontap-nas-flexgroup</code> Treiber

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-flexgroup
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
labels:
  store: flexgroup_store
  k8scluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
    protection: gold
    creditpoints: '50000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    protection: gold
    creditpoints: '30000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    protection: silver
    creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
    protection: bronze
    creditpoints: '10000'
  zone: us_east_1d
```

```
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'false'
    unixPermissions: '0775'
```

<code>ontap-nas-economy</code> Treiber

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-nas-economy
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
defaults:
  spaceReserve: none
  encryption: 'false'
labels:
  store: nas_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
    department: finance
    creditpoints: '6000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceReserve: volume
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    department: legal
    creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0755'
- labels:
    department: engineering
    creditpoints: '3000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceReserve: none
    encryption: 'true'
    unixPermissions: '0775'
- labels:
    department: humanresource
    creditpoints: '2000'
  zone: us_east_1d
  defaults:
```

```
    spaceReserve: volume
    encryption: 'false'
    unixPermissions: '0775'
```

Aktualisierung `dataLIF` Nach der Erstkonfiguration

Sie können die Daten-LIF nach der Erstkonfiguration ändern, indem Sie den folgenden Befehl ausführen, um die neue Backend-JSON-Datei mit aktualisierten Daten-LIF bereitzustellen.

```
tridentctl update backend <backend-name> -f <path-to-backend-json-file-with-updated-dataLIF>
```

> Wenn PVCs an einen oder mehrere Pods angeschlossen sind, müssen Sie alle entsprechenden Pods herunterfahren und sie dann wieder zurückbringen, damit die neue logische Daten wirksam werden.

Back-Ends StorageClasses zuordnen

Die folgenden StorageClass-Definitionen beziehen sich auf die oben genannten virtuellen Pools. Verwenden der `parameters.selector` Feld gibt in jeder StorageClass an, welche virtuellen Pools zum Hosten eines Volumes verwendet werden können. Auf dem Volume werden die Aspekte im ausgewählten virtuellen Pool definiert.

- Die erste StorageClass (`protection-gold`) Wird dem ersten, zweiten virtuellen Pool im zugeordnet `ontap-nas-flexgroup` Back-End und der erste virtuelle Pool im `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die Schutz auf Goldebene bieten.
- Die zweite StorageClass (`protection-not-gold`) Wird dem dritten, vierten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas-flexgroup` Back-End und der zweite, dritte virtuelle Pool in `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die Schutz Level nicht Gold bieten.
- Die dritte StorageClass (`app-mysqldb`) Wird dem vierten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas` Back-End und der dritte virtuelle Pool in `ontap-san-economy` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die eine Storage-Pool-Konfiguration für die mysqldb-Typ-App bieten.
- Die vierte StorageClass (`protection-silver-creditpoints-20k`) Wird dem dritten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas-flexgroup` Back-End und der zweite virtuelle Pool in `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Pools, die Gold-Level-Schutz mit 20000 Kreditpunkten bieten.
- Die fünfte StorageClass (`creditpoints-5k`) Wird dem zweiten virtuellen Pool in zugeordnet `ontap-nas-economy` Back-End und der dritte virtuelle Pool in `ontap-san` Back-End: Dies sind die einzigen Poolangebote mit 5000 Kreditpunkten.

Astra Trident entscheidet, welcher virtuelle Pool ausgewählt wird und stellt sicher, dass die Storage-Anforderungen erfüllt werden.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"
---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: netapp.io/trident
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"
```

Amazon FSX für NetApp ONTAP

Setzen Sie Astra Trident mit Amazon FSX für NetApp ONTAP ein

"Amazon FSX für NetApp ONTAP" Ist ein vollständig gemanagter AWS Service, mit dem Kunden Filesysteme auf Basis des NetApp ONTAP Storage-Betriebssystems 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.

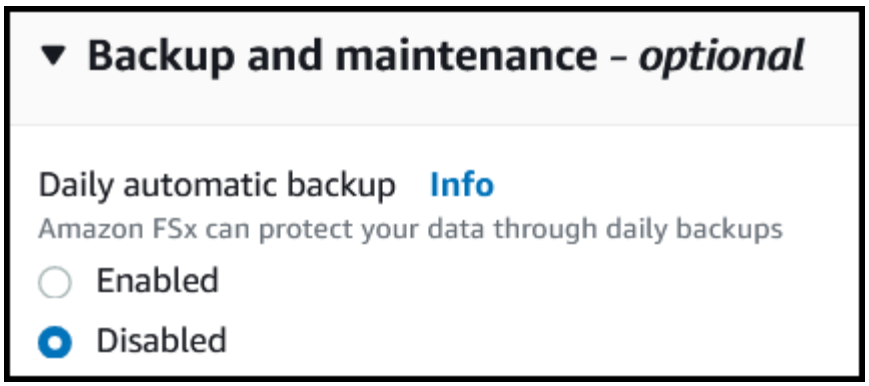
Ein Dateisystem ist die primäre Ressource in Amazon FSX, analog zu einem ONTAP-Cluster vor Ort. Innerhalb jeder SVM können Sie ein oder mehrere Volumes erstellen, bei denen es sich um Daten-Container handelt, die die Dateien und Ordner im Filesystem speichern. Amazon FSX für NetApp ONTAP wird Data ONTAP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

Mit Astra Trident mit Amazon FSX für NetApp ONTAP können Sie sicherstellen, dass Kubernetes Cluster, die in Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) ausgeführt werden, persistente Block- und Datei-Volumes bereitstellen, die durch ONTAP gesichert sind.

Amazon FSX für NetApp ONTAP "FabricPool" Für das Management von Storage Tiers benötigen. Diese ermöglicht die Speicherung von Daten in einer Tier, basierend darauf, ob häufig auf die Daten zugegriffen wird.

Überlegungen

- SMB Volumes:
  - SMB Volumes werden mit unterstützt `ontap-nas` Nur Treiber.
  - Astra Trident unterstützt SMB Volumes, die nur auf Windows Nodes laufenden Pods gemountet werden.
  - Astra Trident unterstützt die Architektur von Windows ARM nicht.
- Volumes, die auf Amazon FSX Filesystemen erstellt wurden und bei denen automatische Backups aktiviert sind, können nicht durch Trident gelöscht werden. Um PVCs zu löschen, müssen Sie das PV und das FSX für ONTAP-Volume manuell löschen. So vermeiden Sie dieses Problem:
  - Verwenden Sie nicht **Quick create**, um das FSX für das ONTAP-Dateisystem zu erstellen. Der Quick-Create-Workflow ermöglicht automatische Backups und bietet keine Opt-out-Option.
  - Bei Verwendung von **Standard create** deaktivieren Sie die automatische Sicherung. Durch Deaktivieren automatischer Backups kann Trident ein Volume erfolgreich ohne weitere manuelle Eingriffe löschen.



Treiber

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

- `ontap-san`: Jedes bereitgestellte PV ist eine LUN innerhalb seines eigenen Amazon FSX für NetApp ONTAP Volume.
- `ontap-san-economy`: Jedes bereitgestellte PV ist eine LUN mit einer konfigurierbaren Anzahl an LUNs pro Amazon FSX für das NetApp ONTAP Volume.
- `ontap-nas`: Jedes bereitgestellte PV ist ein vollständiger Amazon FSX für NetApp ONTAP Volume.
- `ontap-nas-economy`: Jedes bereitgestellte PV ist ein qtree mit einer konfigurierbaren Anzahl von qtrees pro Amazon FSX für NetApp ONTAP Volume.
- `ontap-nas-flexgroup`: Jedes bereitgestellte PV ist ein vollständiger Amazon FSX für NetApp ONTAP FlexGroup Volume.

Informationen zu den Fahrern finden Sie unter "ONTAP-Treiber".

Authentifizierung

Astra Trident bietet zwei Authentifizierungsmodi.

- Zertifikatsbasiert: Astra Trident kommuniziert mit der SVM auf Ihrem FSX Dateisystem mit einem Zertifikat, das auf Ihrer SVM installiert ist.
- Anmeldeinformationsbasiert: Sie können den verwenden `fsxadmin` Benutzer für Ihr Dateisystem oder die `vsadmin` Benutzer für Ihre SVM konfiguriert.

> Astra Trident erwartet einen weiteren Betrieb `vsadmin` SVM-Benutzer oder als Benutzer mit einem anderen Namen, der dieselbe Rolle hat. Amazon FSX für NetApp ONTAP hat eine `fsxadmin` Benutzer, die nur einen eingeschränkten Ersatz für die ONTAP bieten `admin` Cluster-Benutzer. Wir empfehlen Ihnen sehr, es zu verwenden `vsadmin` Mit Astra Trident:

Sie können Back-Ends aktualisieren, um zwischen auf Anmeldeinformationen basierenden und zertifikatbasierten Methoden zu verschieben. Wenn Sie jedoch versuchen, **Anmeldeinformationen und Zertifikate** bereitzustellen, schlägt die Backend-Erstellung fehl. Um zu einer anderen Authentifizierungsmethode zu wechseln, müssen Sie die vorhandene Methode von der Backend-Konfiguration entfernen.

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

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

Weitere Informationen

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

Integration von Amazon FSX für NetApp ONTAP

Sie können Ihr Filesystem Amazon FSX für NetApp ONTAP mit Astra Trident integrieren, um sicherzustellen, dass Kubernetes Cluster, die in Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS) ausgeführt werden, persistente Block- und File-Volumes mit ONTAP bereitstellen können.

Bevor Sie beginnen

Zusätzlich zu "Anforderungen von Astra Trident"Zur Integration von FSX für ONTAP mit Astra Trident benötigen Sie Folgendes:

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

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

Zusätzliche Anforderungen für SMB Volumes

- Kubernetes-Cluster mit einem Linux-Controller-Knoten und mindestens einem Windows-Worker-Node, auf dem Windows Server 2019 ausgeführt wird. Astra Trident unterstützt SMB Volumes, die nur auf Windows Nodes laufenden Pods gemountet werden.
- Mindestens ein Astra Trident-Geheimnis, der Ihre Active Directory-Anmeldedaten enthält. Um Geheimnis zu erzeugen `smbcreds`:

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

- Ein CSI-Proxy, der als Windows-Dienst konfiguriert ist. Zum Konfigurieren von A `csi-proxy`Weitere Informationen finden Sie unter "GitHub: CSI-Proxy" Oder "GitHub: CSI Proxy für Windows" Für Kubernetes-Knoten, die auf Windows ausgeführt werden.

Integration von ONTAP-SAN- und NAS-Treibern

> Wenn Sie für SMB Volumes konfigurieren, müssen Sie lesen Vorbereitung zur Bereitstellung von SMB Volumes Bevor Sie das Backend erstellen.

Schritte

1. Implementieren Sie Astra Trident mit einer der Lösungen "Implementierungsoptionen".
2. Sammeln Sie den SVM-Management-LIF-DNS-Namen. Suchen Sie zum Beispiel mit der AWS CLI nach `DNSName` Eintrag unter `Endpoints` → `Management` Nach Ausführung des folgenden Befehls:

```
aws fsx describe-storage-virtual-machines --region <file system region>
```

3. Erstellen und Installieren von Zertifikaten für "NAS-Back-End-Authentifizierung" Oder "SAN-Back-End-Authentifizierung".

> Sie können sich bei Ihrem Dateisystem anmelden (zum Beispiel Zertifikate installieren) mit SSH von überall, wo Sie Ihr Dateisystem erreichen können. Verwenden Sie die `fsxadmin` Benutzer, das Kennwort, das Sie beim Erstellen Ihres Dateisystems konfiguriert haben, und der Management-DNS-Name von `aws fsx describe-file-systems`.

4. Erstellen Sie eine Backend-Datei mithilfe Ihrer Zertifikate und des DNS-Namens Ihrer Management LIF, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

YAML

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: customBackendName
managementLIF: svm-XXXXXXXXXXXXXXXXX.fs-XXXXXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-
east-2.aws.internal
svm: svm01
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

JSON

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "customBackendName",
  "managementLIF": "svm-XXXXXXXXXXXXXXXXX.fs-
XXXXXXXXXXXXXXXXX.fsx.us-east-2.aws.internal",
  "svm": "svm01",
  "clientCertificate": "ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2",
  "clientPrivateKey": "vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX",
  "trustedCACertificate": "zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz"
 }
```

Informationen zum Erstellen von Back-Ends finden Sie unter folgenden Links:

- "Konfigurieren Sie ein Backend mit ONTAP-NAS-Treibern"
- "Konfigurieren Sie ein Backend mit ONTAP-SAN-Treibern"

Ergebnisse

Nach der Bereitstellung können Sie ein erstellen "Storage-Klasse, Volumes bereitstellen und das Volume in einem POD mounten".

Vorbereitung zur Bereitstellung von SMB Volumes

Sie können SMB-Volumes mit bereitstellen `ontap-nas` Treiber. Bevor Sie fertig sind Integration von ONTAP-SAN- und NAS-Treibern Führen Sie die folgenden Schritte aus.

Schritte

1. Erstellen von SMB-Freigaben Sie können SMB-Admin-Freigaben auf zwei Arten erstellen: Mit "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` Der Befehl überprüft während der Freigabenerstellung den in der Option -path angegebenen Pfad. 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
      ```

      Siehe "Erstellen Sie eine SMB-Freigabe" Vollständige Informationen.

2. Beim Erstellen des Backend müssen Sie Folgendes konfigurieren, um SMB-Volumes festzulegen. Alle FSX-Konfigurationsoptionen für ONTAP-Backend finden Sie unter "FSX für ONTAP Konfigurationsoptionen und Beispiele".

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`smbShare`	Name der SMB-Freigabe, die mithilfe der Microsoft Management Console für freigegebene Ordner erstellt wurde. Zum Beispiel „smb-Share“. **Erforderlich für SMB Volumes.**	`smb-share`

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`nasType`	**Muss auf eingestellt sein `smb`.** Wenn Null, wird standardmäßig auf gesetzt `nfs`.	`smb`
`securityStyle`	Sicherheitstyp für neue Volumes. **Muss auf eingestellt sein `ntfs` Oder `mixed` Für SMB Volumes.**	`ntfs` Oder `mixed` Für SMB Volumes
`unixPermissions`	Modus für neue Volumes. **Muss für SMB Volumes leer gelassen werden.**	„“

FSX für ONTAP Konfigurationsoptionen und Beispiele

Erfahren Sie mehr über Back-End-Konfigurationsoptionen für Amazon FSX für ONTAP. Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Back-End-Konfiguration.

Back-End-Konfigurationsoptionen

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 SVM-Management-LIF für nahtlose MetroCluster-Umschaltung müssen Sie eine SVM-Management-LIF angeben. Es kann ein vollständig qualifizierter Domänenname (FQDN) angegeben werden. Kann so eingestellt werden, dass IPv6-Adressen verwendet werden, wenn Astra Trident mit installiert wurde `--use-ipv6` Flagge. IPv6-Adressen müssen in eckigen Klammern definiert werden, z. B. [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555].	„10.0.0.1“, „[2001:1234:abcd::fefe]“

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`dataLIF`	IP-Adresse des LIF-Protokolls. **ONTAP NAS drivers**: Wir empfehlen die Angabe von dataLIF. Falls nicht vorgesehen, ruft Astra Trident Daten-LIFs von der SVM ab. Sie können einen vollständig qualifizierten Domänennamen (FQDN) angeben, der für die NFS-Mount-Vorgänge verwendet werden soll. Damit können Sie ein Round-Robin-DNS zum Load-Balancing über mehrere Daten-LIFs erstellen. Kann nach der Anfangseinstellung geändert werden. Siehe . **ONTAP-SAN-Treiber**: Geben Sie nicht für iSCSI an. Astra Trident verwendet die ONTAP Selective LUN Map, 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 Astra Trident mit installiert wurde `--use-ipv6` Flagge. 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]. Verwenden der `autoExportPolicy` Und `autoExportCIDRs` Optionen: Astra Trident kann Exportrichtlinien automatisch verwalten.	„Falsch“
`autoExportCIDRs`	Liste der CIDRs, um die Kubernetes-Knoten-IPs gegen Wann zu filtern `autoExportPolicy` Ist aktiviert. Verwenden der `autoExportPolicy` Und `autoExportCIDRs` Optionen: Astra Trident kann Exportrichtlinien automatisch verwalten.	„[„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.
`igroupName`	Der Name der Initiatorgruppe für die zu verwendenden SAN Volumes. Siehe .	„Trident-<Backend-UUID>“
`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.	„Dreizack“
`limitAggregateUsage`	**Für Amazon FSX nicht für NetApp ONTAP angeben.** den angegebenen `fsxadmin` Und `vsadmin` Enthalten Sie nicht die erforderlichen Berechtigungen, um die Aggregatnutzung abzurufen und sie mit Astra Trident zu begrenzen.	Verwenden Sie ihn nicht.

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`limitVolumeSize`	Bereitstellung fehlgeschlagen, wenn die angeforderte Volume-Größe über diesem Wert liegt. Schränkt auch die maximale Größe der Volumes ein, die es für qtrees und LUNs verwaltet, und auf ein `qtreesPerFlexvol` Mit Option kann die maximale Anzahl von qtrees pro FlexVol angepasst werden.	„“ (nicht standardmäßig durchgesetzt)
`lunsPerFlexvol`	Die maximale Anzahl an LUNs pro FlexVol muss im Bereich [50, 200] liegen. Nur SAN	„100“
`debugTraceFlags`	Fehler-Flags bei der Fehlerbehebung beheben. Beispiel: { „API“:false, „Methode“:true} Verwenden Sie nicht `debugTraceFlags` Es sei denn, Sie beheben Fehler und benötigen einen detaillierten Log Dump.	Null
`nfsMountOptions`	Kommagetrennte Liste von NFS-Mount-Optionen. Die Mount-Optionen für Kubernetes-persistente Volumes werden normalerweise in Storage-Klassen angegeben. Wenn jedoch keine Mount-Optionen in einer Storage-Klasse angegeben sind, stellt Astra Trident die Mount-Optionen bereit, die in der Konfigurationsdatei des Storage-Back-End angegeben sind. Wenn in der Storage-Klasse oder der Konfigurationsdatei keine Mount-Optionen angegeben sind, stellt Astra Trident keine Mount-Optionen für ein damit verbundener persistentes Volume fest.	„“
`nasType`	Konfiguration der Erstellung von NFS- oder SMB-Volumes Die Optionen lauten `nfs`, `smb`, Oder Null. **Muss auf eingestellt sein `smb` Für SMB-Volumes.** Einstellung auf null setzt standardmäßig auf NFS-Volumes.	nfs
`qtreesPerFlexvol`	Maximale Ques pro FlexVol, muss im Bereich [50, 300] liegen	„200“

Parameter	Beschreibung	Beispiel
`smbShare`	Name der SMB-Freigabe, die mithilfe der Microsoft Management Console für freigegebene Ordner erstellt wurde. **Erforderlich für SMB Volumes.**	smb-Share
`useREST`	Boolescher Parameter zur Verwendung von ONTAP REST-APIs. **Technische Vorschau** `useREST` Wird als **Tech-Vorschau bereitgestellt**, das für Testumgebungen und nicht für Produktions-Workloads empfohlen wird. Wenn eingestellt auf `true`, Astra Trident wird ONTAP REST APIs zur Kommunikation mit dem Backend verwenden. Diese Funktion erfordert ONTAP 9.11.1 und höher. Darüber hinaus muss die verwendete ONTAP-Login-Rolle Zugriff auf den haben `ontap` Applikation. Dies wird durch die vordefinierte zufrieden `vsadmin` Und `cluster-admin` Rollen:	„Falsch“

Details zu `igroupName`

`igroupName` Kann auf eine Initiatorgruppe festgelegt werden, die bereits auf dem ONTAP Cluster erstellt wurde. Wenn nicht angegeben, erstellt Astra Trident automatisch eine igroup mit dem Namen `trident-<backend-UUID>`.

Bei Bereitstellung eines vordefinierten igroupName empfehlen wir die Verwendung einer Initiatorgruppe pro Kubernetes Cluster, sofern die SVM zwischen Umgebungen gemeinsam genutzt werden soll. Dies ist notwendig, damit Astra Trident automatisch IQN-Ergänzungen und -Löschungen pflegt.

- `igroupName` Kann aktualisiert werden, um auf eine neue igroup zu verweisen, die auf der SVM außerhalb des Astra Trident erstellt und gemanagt wird.
- `igroupName` Kann weggelassen werden. In diesem Fall wird Astra Trident eine igroup mit dem Namen erstellen und verwalten `trident-<backend-UUID>` Automatisch

In beiden Fällen können Sie weiterhin auf Volume-Anhänge zugreifen. Zukünftige Volume-Anhänge verwenden die aktualisierte Initiatorgruppe. Dieses Update wird den Zugriff auf Volumes im Backend nicht unterbrechen.

Aktualisierung `dataLIF` Nach der Erstkonfiguration

Sie können die Daten-LIF nach der Erstkonfiguration ändern, indem Sie den folgenden Befehl ausführen, um die neue Backend-JSON-Datei mit aktualisierten Daten-LIF bereitzustellen.

```
tridentctl update backend <backend-name> -f <path-to-backend-json-file-
with-updated-dataLIF>
```

Wenn PVCs an einen oder mehrere Pods angeschlossen sind, müssen Sie alle entsprechenden Pods herunterfahren und sie dann wieder zurückbringen, damit die neue logische Daten wirksam werden.

Back-End-Konfigurationsoptionen für die Bereitstellung von Volumes

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

Parameter	Beschreibung	Standard
`spaceAllocation`	Speicherplatzzuweisung für LUNs	„Wahr“
`spaceReserve`	Space Reservation Mode; „none“ (Thin) oder „Volume“ (Thick)	„Keine“
`snapshotPolicy`	Die Snapshot-Richtlinie zu verwenden	„Keine“
`qosPolicy`	QoS-Richtliniengruppe zur Zuweisung für erstellte Volumes Wählen Sie eine der qosPolicy oder adaptiveQosPolicy pro Storage-Pool oder Backend. Die Verwendung von QoS Policy Groups mit Astra Trident erfordert ONTAP 9.8 oder höher. Wir empfehlen die Verwendung einer nicht gemeinsam genutzten QoS-Richtliniengruppe und stellen sicher, dass die Richtliniengruppe auf jede Komponente einzeln angewendet wird. Eine Richtliniengruppe für Shared QoS führt zur Durchsetzung der 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 Volumens „0“	Wenn `snapshotPolicy` Ist „keine“, sonst „“
`splitOnClone`	Teilen Sie einen Klon bei der Erstellung von seinem übergeordneten Objekt auf	„Falsch“

Parameter	Beschreibung	Standard
`encryption`	Aktivieren Sie NetApp Volume Encryption (NVE) auf dem neuen Volume, standardmäßig aktiviert `false`. NVE muss im Cluster lizenziert und aktiviert sein, damit diese Option verwendet werden kann. Wenn NAE auf dem Backend aktiviert ist, wird jedes im Astra Trident bereitgestellte Volume NAE aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter: "Astra Trident arbeitet mit NVE und NAE zusammen".	„Falsch“
`luksEncryption`	Aktivieren Sie die LUKS-Verschlüsselung. Siehe "Linux Unified Key Setup (LUKS) verwenden". Nur SAN	„“
`tieringPolicy`	Tiering-Richtlinie zur Verwendung von „keiner“	„Nur Snapshot“ für eine ONTAP 9.5 SVM-DR-Konfiguration
`unixPermissions`	Modus für neue Volumes. **Leere leer für SMB Volumen.**	„“
`securityStyle`	Sicherheitstyp für neue Volumes. NFS unterstützt `mixed` Und `unix` Sicherheitsstile. SMB unterstützt `mixed` Und `ntfs` Sicherheitsstile.	NFS-Standard ist `unix`. SMB-Standard ist `ntfs`.

Beispiel

Wird Verwendet `nasType`, `node-stage-secret-name`, und `node-stage-secret-namespace`, Sie können ein SMB-Volume angeben und die erforderlichen Active Directory-Anmeldeinformationen angeben. SMB Volumes werden mit unterstützt `ontap-nas` Nur Treiber.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: nas-smb-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  trident.netapp.io/nasType: "smb"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: "smbcreds"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: "default"
```