



Trident für Docker

Trident

NetApp
January 15, 2026

Inhalt

Trident für Docker	1
Voraussetzungen für die Bereitstellung	1
Überprüfen Sie die Anforderungen	1
NVMe-Tools	3
FC -Tools	4
Trident einsetzen	6
Docker-verwaltete Plugin-Methode (Version 1.13/17.03 und höher)	6
Traditionelle Methode (Version 1.12 oder früher)	8
Trident beim Systemstart starten	9
Aktualisieren oder deinstallieren Sie Trident	10
Upgrade	11
Deinstallieren	12
Arbeiten mit Volumina	12
Erstellen eines Volumes	12
Ein Volume entfernen	13
Klonen eines Volumes	13
Zugriff auf extern erstellte Volumes	15
Fahrerspezifische Lautstärkeoptionen	15
Protokolle sammeln	21
Sammeln Sie Protokolle zur Fehlerbehebung	21
Allgemeine Tipps zur Fehlerbehebung	22
Mehrere Trident Instanzen verwalten	22
Schritte für das Docker-verwaltete Plugin (Version 1.13/17.03 oder höher)	22
Schritte für die traditionelle Version (Version 1.12 oder älter)	23
Speicherkonfigurationsoptionen	23
Globale Konfigurationsoptionen	23
ONTAP-Konfiguration	24
Element-Softwarekonfiguration	32
Bekannte Probleme und Einschränkungen	34
Beim Upgrade des Trident Docker Volume Plugins von älteren Versionen auf Version 20.10 oder höher tritt ein Upgrade-Fehler mit der Fehlermeldung „Datei oder Verzeichnis nicht gefunden“ auf	34
Die Bandnamen müssen mindestens 2 Zeichen lang sein	35
Docker Swarm weist bestimmte Verhaltensweisen auf, die Trident daran hindern, es mit jeder Speicher- und Treiberkombination zu unterstützen	35
Wird eine FlexGroup bereitgestellt, stellt ONTAP keine zweite FlexGroup bereit, wenn die zweite FlexGroup ein oder mehrere Aggregate mit der bereitzustellenden FlexGroup gemeinsam hat	35

Trident für Docker

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Bevor Sie Trident bereitstellen können, müssen Sie die erforderlichen Protokollvoraussetzungen auf Ihrem Host installieren und konfigurieren.

Überprüfen Sie die Anforderungen

- Vergewissern Sie sich, dass Ihre Bereitstellung alle Anforderungen erfüllt. ["Anforderungen"](#) .
- Vergewissern Sie sich, dass Sie eine unterstützte Version von Docker installiert haben. Wenn Ihre Docker-Version veraltet ist, ["installieren oder aktualisieren"](#) .

```
docker --version
```

- Vergewissern Sie sich, dass die Protokollvoraussetzungen auf Ihrem Host installiert und konfiguriert sind.

NFS -Tools

Installieren Sie die NFS-Tools mithilfe der Befehle für Ihr Betriebssystem.

RHEL 8+

```
sudo yum install -y nfs-utils
```

Ubuntu

```
sudo apt-get install -y nfs-common
```



Starten Sie Ihre Worker-Knoten nach der Installation der NFS-Tools neu, um Fehler beim Anhängen von Volumes an Container zu vermeiden.

iSCSI-Tools

Installieren Sie die iSCSI-Tools mithilfe der Befehle für Ihr Betriebssystem.

RHEL 8+

1. Installieren Sie die folgenden Systempakete:

```
sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils device-  
mapper-multipath
```

2. Prüfen Sie, ob die Version von iscsi-initiator-utils 6.2.0.874-2.el7 oder höher ist:

```
rpm -q iscsi-initiator-utils
```

3. Scanvorgang auf manuelles Scannen einstellen:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*\/\1 = manual/'  
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Multipathing aktivieren:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```



Sicherstellen `etc/multipath.conf` enthält `find_multipaths no` unter `defaults`.

5. Stellen Sie sicher, dass iscsid Und multipathd laufen:

```
sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
```

6. Aktivieren und starten iscsi :

```
sudo systemctl enable --now iscsi
```

Ubuntu

1. Installieren Sie die folgenden Systempakete:

```
sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools  
scsitools
```

2. Prüfen Sie, ob die Open-iSCSI-Version 2.0.874-5ubuntu2.10 oder höher (für Bionic) bzw. 2.0.874-7.1ubuntu6.1 oder höher (für Focal) ist:

```
dpkg -l open-iscsi
```

3. Scanvorgang auf manuelles Scannen einstellen:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*\/\1 = manual/'  
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Multipathing aktivieren:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF  
defaults {  
    user_friendly_names yes  
    find_multipaths no  
}  
EOF  
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service  
sudo service multipath-tools restart
```



Sicherstellen `etc/multipath.conf` enthält `find_multipaths no` unter `defaults`.

5. Stellen Sie sicher, dass open-iscsi Und multipath-tools sind aktiviert und laufen:

```
sudo systemctl status multipath-tools  
sudo systemctl enable --now open-iscsi.service  
sudo systemctl status open-iscsi
```

NVMe-Tools

Installieren Sie die NVMe-Tools mithilfe der Befehle für Ihr Betriebssystem.



- NVMe erfordert RHEL 9 oder höher.
- Falls die Kernelversion Ihres Kubernetes-Knotens zu alt ist oder das NVMe-Paket für Ihre Kernelversion nicht verfügbar ist, müssen Sie möglicherweise die Kernelversion Ihres Knotens auf eine Version mit dem NVMe-Paket aktualisieren.

RHEL 9

```
sudo yum install nvme-cli
sudo yum install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Ubuntu

```
sudo apt install nvme-cli
sudo apt -y install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

FC -Tools

Installieren Sie die FC-Tools mithilfe der Befehle für Ihr Betriebssystem.

- Bei Verwendung von Worker-Knoten, auf denen RHEL/Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) mit FC-PVs ausgeführt wird, geben Sie Folgendes an: `discard` mountOption in der StorageClass zur Durchführung der Inline-Speicherplatzfreigabe. Siehe ["Red Hat-Dokumentation"](#) .

RHEL 8+

1. Installieren Sie die folgenden Systempakete:

```
sudo yum install -y lsscsi device-mapper-multipath
```

2. Multipathing aktivieren:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```



Sicherstellen `etc/multipath.conf` enthält `find_multipaths no` unter `defaults`.

3. Stellen Sie sicher, dass `multipathd` läuft:

```
sudo systemctl enable --now multipathd
```

Ubuntu

1. Installieren Sie die folgenden Systempakete:

```
sudo apt-get install -y lsscsi sg3-utils multipath-tools scsitools
```

2. Multipathing aktivieren:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```



Sicherstellen `etc/multipath.conf` enthält `find_multipaths no` unter `defaults`.

3. Stellen Sie sicher, dass `multipath-tools` ist aktiviert und läuft:

```
sudo systemctl status multipath-tools
```

Trident einsetzen

Trident for Docker bietet eine direkte Integration mit dem Docker-Ökosystem für NetApp Speicherplattformen. Es unterstützt die Bereitstellung und Verwaltung von Speicherressourcen von der Speicherplattform bis hin zu Docker-Hosts und bietet ein Framework für die zukünftige Integration weiterer Plattformen.

Mehrere Instanzen von Trident können gleichzeitig auf demselben Host ausgeführt werden. Dies ermöglicht die gleichzeitige Anbindung an mehrere Speichersysteme und Speichertypen sowie die Möglichkeit, den für die Docker-Volumes verwendeten Speicher individuell anzupassen.

Was du brauchst

Siehe die ["Voraussetzungen für die Bereitstellung"](#) . Sobald Sie sichergestellt haben, dass die Voraussetzungen erfüllt sind, können Sie Trident einsetzen.

Docker-verwaltete Plugin-Methode (Version 1.13/17.03 und höher)



Bevor Sie beginnen

Wenn Sie Trident vor Docker 1.13/17.03 in der traditionellen Daemon-Methode verwendet haben, stellen Sie sicher, dass Sie den Trident -Prozess stoppen und Ihren Docker-Daemon neu starten, bevor Sie die Methode mit dem verwalteten Plugin verwenden.

1. Alle laufenden Instanzen stoppen:

```
pkill /usr/local/bin/netappdvp
pkill /usr/local/bin/trident
```

2. Docker neu starten.

```
systemctl restart docker
```

3. Stellen Sie sicher, dass Sie Docker Engine 17.03 (neu 1.13) oder höher installiert haben.

```
docker --version
```

Wenn Ihre Version veraltet ist, ["Installieren oder aktualisieren Sie Ihre Installation"](#) .

Schritte

1. Erstellen Sie eine Konfigurationsdatei und geben Sie die Optionen wie folgt an:

- `config`` Der Standarddateiname ist ``config.json` Sie können jedoch einen beliebigen Namen verwenden, indem Sie ihn angeben. `config` Option mit dem Dateinamen. Die Konfigurationsdatei muss sich im folgenden Verzeichnis befinden: `/etc/netappdvp` Verzeichnis auf dem Hostsystem.
- `log-level`: Protokollierungsstufe festlegen(`debug` , `info` , `warn` , `error` , `fatal`). Standardmäßig ist `info` .

- debug: Geben Sie an, ob die Debug-Protokollierung aktiviert ist. Standardwert ist „false“. Überschreibt den Protokollierungsgrad, falls wahr.

- Erstellen Sie einen Speicherort für die Konfigurationsdatei:

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

- Erstellen Sie die Konfigurationsdatei:

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/config.json
```

```
{  
  "version": 1,  
  "storageDriverName": "ontap-nas",  
  "managementLIF": "10.0.0.1",  
  "dataLIF": "10.0.0.2",  
  "svm": "svm_nfs",  
  "username": "vsadmin",  
  "password": "password",  
  "aggregate": "aggr1"  
}  
EOF
```

- Starten Sie Trident mithilfe des verwalteten Plugin-Systems. Ersetzen <version> mit der von Ihnen verwendeten Plugin-Version (xxx.xx.x).

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias netapp  
netapp/trident-plugin:<version> config=myConfigFile.json
```

- Beginnen Sie mit der Nutzung von Trident, um Speicherplatz des konfigurierten Systems zu belegen.

- Erstellen Sie ein Volume mit dem Namen „firstVolume“:

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- Erstellen Sie ein Standardvolume beim Start des Containers:

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume  
secondVolume:/my_vol alpine ash
```

- Entfernen Sie die Lautstärke "firstVolume":

```
docker volume rm firstVolume
```

Traditionelle Methode (Version 1.12 oder früher)

Bevor Sie beginnen

1. Stellen Sie sicher, dass Sie Docker Version 1.10 oder höher verwenden.

```
docker --version
```

Sollte Ihre Version veraltet sein, aktualisieren Sie Ihre Installation.

```
curl -fsSL https://get.docker.com/ | sh
```

Oder, "[Befolgen Sie die Anweisungen für Ihre Verteilung](#)."

2. Stellen Sie sicher, dass NFS und/oder iSCSI für Ihr System konfiguriert ist.

Schritte

1. Installieren und konfigurieren Sie das NetApp Docker Volume Plugin:
 - a. Laden Sie die Anwendung herunter und entpacken Sie sie:

```
wget  
https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v25.06.0/trident-  
installer-25.06.0.tar.gz  
tar xzf trident-installer-25.06.0.tar.gz
```

- b. An eine Position im Papierkorbpfad verschieben:

```
sudo mv trident-installer/extras/bin/trident /usr/local/bin/  
sudo chown root:root /usr/local/bin/trident  
sudo chmod 755 /usr/local/bin/trident
```

- c. Erstellen Sie einen Speicherort für die Konfigurationsdatei:

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

- d. Erstellen Sie die Konfigurationsdatei:

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/ontap-nas.json
```

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1"
}
EOF
```

2. Nachdem Sie die Binärdatei platziert und die Konfigurationsdatei erstellt haben, starten Sie den Trident Daemon mit der gewünschten Konfigurationsdatei.

```
sudo trident --config=/etc/netappdvp/ontap-nas.json
```



Sofern nicht anders angegeben, lautet der Standardname für den Volume-Treiber "netapp".

Nach dem Start des Daemons können Sie Volumes mithilfe der Docker CLI-Schnittstelle erstellen und verwalten.

3. Ein Volume erstellen:

```
docker volume create -d netapp --name trident_1
```

4. Beim Starten eines Containers ein Docker-Volume bereitstellen:

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume trident_2:/my_vol
alpine ash
```

5. Entfernen eines Docker-Volumes:

```
docker volume rm trident_1
```

```
docker volume rm trident_2
```

Trident beim Systemstart starten

Eine Beispiel-Unit-Datei für systemd-basierte Systeme finden Sie unter

`contrib/trident.service.example` im Git-Repository. Um die Datei mit RHEL zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Kopieren Sie die Datei an den richtigen Speicherort.

Sie sollten eindeutige Namen für die Unit-Dateien verwenden, wenn Sie mehr als eine Instanz ausführen.

```
cp contrib/trident.service.example
/usr/lib/systemd/system/trident.service
```

2. Bearbeiten Sie die Datei, ändern Sie die Beschreibung (Zeile 2) so, dass sie dem Treibernamen entspricht, und den Pfad zur Konfigurationsdatei (Zeile 9) so, dass er Ihre Umgebung widerspiegelt.
3. Systemd muss neu geladen werden, damit die Änderungen übernommen werden:

```
systemctl daemon-reload
```

4. Aktivieren Sie den Dienst.

Dieser Name variiert je nachdem, wie Sie die Datei im `/usr/lib/systemd/system` Verzeichnis.

```
systemctl enable trident
```

5. Starten Sie den Dienst.

```
systemctl start trident
```

6. Status ansehen.

```
systemctl status trident
```



Jedes Mal, wenn Sie die Unit-Datei ändern, führen Sie den Befehl aus. `systemctl daemon-reload` Befehl, damit es die Änderungen erkennt.

Aktualisieren oder deinstallieren Sie Trident.

Sie können Trident für Docker bedenkenlos aktualisieren, ohne dass dies Auswirkungen auf bereits verwendete Volumes hat. Während des Aktualisierungsprozesses wird es eine kurze Zeitspanne geben, in der `docker volume` An das Plugin gerichtete Befehle werden nicht erfolgreich sein, und Anwendungen können keine Volumes einbinden, bis das Plugin wieder ausgeführt wird. Unter den meisten Umständen ist dies eine Frage von Sekunden.

Upgrade

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Trident für Docker zu aktualisieren.

Schritte

1. Liste der vorhandenen Bände:

```
docker volume ls
DRIVER          VOLUME NAME
netapp:latest   my_volume
```

2. Deaktivieren Sie das Plugin:

```
docker plugin disable -f netapp:latest
docker plugin ls
ID                NAME          DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5     netapp:latest nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin   false
```

3. Aktualisieren Sie das Plugin:

```
docker plugin upgrade --skip-remote-check --grant-all-permissions
netapp:latest netapp/trident-plugin:21.07
```



Mit der Version 18.01 von Trident wird nDVP ersetzt. Sie sollten direkt von der netapp/ndvp-plugin Bild zum netapp/trident-plugin Bild.

4. Aktivieren Sie das Plugin:

```
docker plugin enable netapp:latest
```

5. Überprüfen Sie, ob das Plugin aktiviert ist:

```
docker plugin ls
ID                NAME          DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5     netapp:latest Trident - NetApp Docker Volume
Plugin   true
```

6. Überprüfen Sie, ob die Volumes sichtbar sind:

```
docker volume ls
DRIVER          VOLUME NAME
netapp:latest   my_volume
```



Beim Upgrade von einer älteren Version von Trident (vor 20.10) auf Trident 20.10 oder neuer kann es zu einem Fehler kommen. Weitere Informationen finden Sie unter ["Bekannte Probleme"](#). Sollte dieser Fehler auftreten, deaktivieren Sie zunächst das Plugin, entfernen Sie es anschließend und installieren Sie dann die benötigte Trident Version, indem Sie einen zusätzlichen Konfigurationsparameter übergeben: `docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant-all-permissions config=config.json`

Deinstallieren

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Trident für Docker zu deinstallieren.

Schritte

1. Entfernen Sie alle vom Plugin erstellten Volumes.
2. Deaktivieren Sie das Plugin:

```
docker plugin disable netapp:latest
docker plugin ls
ID                NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5      netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin    false
```

3. Entfernen Sie das Plugin:

```
docker plugin rm netapp:latest
```

Arbeiten mit Volumina

Sie können Volumes mithilfe des Standards einfach erstellen, klonen und entfernen. `docker volume` Befehle, bei denen der Name des Trident -Treibers gegebenenfalls angegeben wird.

Erstellen eines Volumes

- Erstellen Sie ein Volume mit einem Treiber unter Verwendung des Standardnamens:

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- Erstellen Sie ein Volume mit einer bestimmten Trident -Instanz:

```
docker volume create -d ntap_bronze --name bronzeVolume
```



Wenn Sie keine Angaben machen "**Optionen**" Es werden die Standardeinstellungen des Treibers verwendet.

- Überschreiben Sie die Standard-Volumegröße. Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie Sie ein 20-GiB-Volume mit einem Treiber erstellen:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt size=20G
```



Die Größe des Speichervolumens wird als Zeichenkette angegeben, die einen ganzzahligen Wert mit optionalen Einheiten enthält (Beispiel: 10G, 20GB, 3TiB). Werden keine Einheiten angegeben, ist der Standardwert G. Größenangaben können entweder als Zweierpotenzen (B, KiB, MiB, GiB, TiB) oder als Zehnerpotenzen (B, KB, MB, GB, TB) erfolgen. Kurzschreibweisen verwenden Zweierpotenzen (G = GiB, T = TiB, ...).

Ein Volume entfernen

- Entfernen Sie das Volume genau wie jedes andere Docker-Volume:

```
docker volume rm firstVolume
```



Bei der Verwendung des `solidfire-san` Der Treiber löscht und bereinigt im obigen Beispiel das Volume.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Trident für Docker zu aktualisieren.

Klonen eines Volumes

Bei der Verwendung des `ontap-nas`, `ontap-san`, `solidfire-san`, Und `gcp-cvs storage drivers` Trident kann Volumes klonen. Bei der Verwendung des `ontap-nas-flexgroup` oder `ontap-nas-economy` Treiber, Klonen wird nicht unterstützt. Wenn aus einem bestehenden Volume ein neues Volume erstellt wird, wird ein neuer Snapshot erstellt.

- Untersuchen Sie das Volume, um Snapshots aufzulisten:

```
docker volume inspect <volume_name>
```

- Ein neues Volume aus einem vorhandenen Volume erstellen. Dies führt zur Erstellung eines neuen Snapshots:

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o from
=<source_docker_volume>
```

- Erstellen Sie ein neues Volume aus einem vorhandenen Snapshot auf einem Volume. Dadurch wird kein neuer Snapshot erstellt:

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o from
=<source_docker_volume> -o fromSnapshot=<source_snap_name>
```

Beispiel

```
docker volume inspect firstVolume
```

```
[
  {
    "Driver": "ontap-nas",
    "Labels": null,
    "Mountpoint": "/var/lib/docker-volumes/ontap-
nas/netappdvp_firstVolume",
    "Name": "firstVolume",
    "Options": {},
    "Scope": "global",
    "Status": {
      "Snapshots": [
        {
          "Created": "2017-02-10T19:05:00Z",
          "Name": "hourly.2017-02-10_1505"
        }
      ]
    }
  }
]
```

```
docker volume create -d ontap-nas --name clonedVolume -o from=firstVolume
clonedVolume
```

```
docker volume rm clonedVolume
```

```
docker volume create -d ontap-nas --name volFromSnap -o from=firstVolume
-o fromSnapshot=hourly.2017-02-10_1505
volFromSnap
```

```
docker volume rm volFromSnap
```


Zugriff auf extern erstellte Volumes

Sie können mit Trident auf extern erstellte Blockgeräte (oder deren Klone) zugreifen, **nur** wenn diese keine Partitionen besitzen und ihr Dateisystem von Trident unterstützt wird (z. B. ein ...). `ext4` -formatiert `/dev/sdc1` wird nicht über Trident zugänglich sein).

Fahrerspezifische Lautstärkeoptionen

Jeder Speichertreiber verfügt über unterschiedliche Optionen, die Sie bei der Volume-Erstellung festlegen können, um das Ergebnis anzupassen. Nachfolgend finden Sie die Optionen, die für Ihr konfiguriertes Speichersystem gelten.

Die Verwendung dieser Optionen während der Volume-Erstellung ist einfach. Geben Sie die Option und den Wert mithilfe der `-o` Bediener während der CLI-Operation. Diese Werte überschreiben alle entsprechenden Werte aus der JSON-Konfigurationsdatei.

ONTAP Volume-Optionen

Die Optionen zum Erstellen von Volumes für NFS, iSCSI und FC umfassen Folgendes:

Option	Beschreibung
<code>size</code>	Die Größe des Volumes beträgt standardmäßig 1 GiB.
<code>spaceReserve</code>	Die Volume-Anpassung erfolgt wahlweise dünn oder dick, standardmäßig wird dünn eingestellt. Gültige Werte sind <code>none</code> (Thin Provisioning) und <code>volume</code> (Thick Provisioned).
<code>snapshotPolicy</code>	Dadurch wird die Snapshot-Richtlinie auf den gewünschten Wert eingestellt. Standardmäßig ist <code>none</code> . Das bedeutet, dass für das Volume keine Snapshots automatisch erstellt werden. Sofern nicht von Ihrem Speicheradministrator geändert, existiert auf allen ONTAP -Systemen eine Richtlinie mit der Bezeichnung „default“, die sechs stündliche, zwei tägliche und zwei wöchentliche Snapshots erstellt und speichert. Die in einem Snapshot gespeicherten Daten können durch Navigieren zu folgendem Pfad wiederhergestellt werden: <code>.snapshot</code> Verzeichnis in einem beliebigen Verzeichnis auf dem Datenträger.

Option	Beschreibung
snapshotReserve	Dadurch wird die Snapshot-Reserve auf den gewünschten Prozentsatz eingestellt. Standardmäßig wird kein Wert angegeben. Das bedeutet, dass ONTAP die snapshotReserve (normalerweise 5 %) auswählt, wenn Sie eine snapshotPolicy ausgewählt haben, oder 0 %, wenn keine snapshotPolicy ausgewählt ist. Sie können den Standardwert für snapshotReserve in der Konfigurationsdatei für alle ONTAP -Backends festlegen und ihn als Option zur Volume-Erstellung für alle ONTAP -Backends außer ontap-nas-economy verwenden.
splitOnClone	Beim Klonen eines Volumes führt dies dazu, dass ONTAP den Klon sofort vom übergeordneten Volume trennt. Standardmäßig ist <code>false</code> . Bei manchen Anwendungsfällen für das Klonen von Volumes ist es am besten, den Klon direkt nach der Erstellung vom übergeordneten Volume zu trennen, da es wahrscheinlich keine Möglichkeit zur Speicheroptimierung gibt. Das Klonen einer leeren Datenbank kann beispielsweise eine große Zeitersparnis, aber nur eine geringe Speicherersparnis bieten, daher ist es am besten, den Klon sofort wieder aufzuteilen.
encryption	<p>Aktivieren Sie die NetApp Volumeverschlüsselung (NVE) auf dem neuen Volume; Standardwert ist <code>false</code>. Um diese Option nutzen zu können, muss NVE auf dem Cluster lizenziert und aktiviert sein.</p> <p>Wenn NAE im Backend aktiviert ist, wird jedes in Trident bereitgestellte Volume NAE-fähig sein.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie unter: "Wie Trident mit NVE und NAE zusammenarbeitet".</p>
tieringPolicy	Legt die für das Volumen anzuwendende Stafflungsrichtlinie fest. Hiermit wird entschieden, ob Daten in die Cloud-Ebene verschoben werden, wenn sie inaktiv (kalt) werden.

Die folgenden zusätzlichen Optionen gelten **nur** für NFS:

Option	Beschreibung
<code>unixPermissions</code>	Hiermit wird der Berechtigungssatz für das Volume selbst gesteuert. Standardmäßig sind die Berechtigungen auf folgende Einstellung gesetzt: <code>`---rwxr-xr-x</code> oder in numerischer Notation <code>0755</code> , und <code>root</code> wird der Eigentümer sein. Sowohl das Text- als auch das Zahlenformat sind geeignet.
<code>snapshotDir</code>	Dies einstellen auf <code>true</code> wird machen <code>.snapshot</code> Verzeichnis, das für Clients sichtbar ist, die auf das Volume zugreifen. Der Standardwert ist <code>false</code> , was bedeutet, dass die Sichtbarkeit der <code>.snapshot</code> Das Verzeichnis ist standardmäßig deaktiviert. Manche Images, beispielsweise das offizielle MySQL-Image, funktionieren nicht wie erwartet, wenn <code>.snapshot</code> Das Verzeichnis ist sichtbar.
<code>exportPolicy</code>	Legt die für das Volume zu verwendende Exportrichtlinie fest. Standardmäßig ist <code>default</code> .
<code>securityStyle</code>	Legt den Sicherheitsstil fest, der für den Zugriff auf das Volume verwendet werden soll. Standardmäßig ist <code>unix</code> . Gültige Werte sind <code>unix</code> Und <code>mixed</code> .

Die folgenden zusätzlichen Optionen gelten **nur** für iSCSI:

Option	Beschreibung
<code>fileSystemType</code>	Legt das Dateisystem fest, das zum Formatieren von iSCSI-Volumes verwendet wird. Standardmäßig ist <code>ext4</code> . Gültige Werte sind <code>ext3</code> , <code>ext4</code> , Und <code>xfs</code> .
<code>spaceAllocation</code>	Dies einstellen auf <code>false</code> wird die Speicherplatzzuweisungsfunktion der LUN deaktivieren. Der Standardwert ist <code>true</code> Das bedeutet, dass ONTAP den Host benachrichtigt, wenn der Speicherplatz des Volumes erschöpft ist und die LUN im Volume keine Schreibvorgänge mehr annehmen kann. Diese Option ermöglicht es ONTAP außerdem, Speicherplatz automatisch freizugeben, wenn Ihr Host Daten löscht.

Beispiele

Siehe die folgenden Beispiele:

- Erstellen Sie ein 10-GiB-Volume:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=10G -o encryption=true
```

- Erstellen Sie ein 100-GiB-Volume mit Snapshots:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=100G -o snapshotPolicy=default -o snapshotReserve=10
```

- Erstellen Sie ein Volume, bei dem das setUID-Bit aktiviert ist:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o unixPermissions=4755
```

Die Mindestgröße des Volumes beträgt 20 MiB.

Wenn die Snapshot-Reserve nicht angegeben ist und die Snapshot-Richtlinie `none` Trident verwendet eine Snapshot-Reserve von 0%.

- Erstellen Sie ein Volume ohne Snapshot-Richtlinie und ohne Snapshot-Reservierung:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
```

- Erstellen Sie ein Volume ohne Snapshot-Richtlinie und mit einer benutzerdefinierten Snapshot-Reserve von 10 %:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none --opt snapshotReserve=10
```

- Erstellen Sie ein Volume mit einer Snapshot-Richtlinie und einer benutzerdefinierten Snapshot-Reserve von 10 %:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=myPolicy --opt snapshotReserve=10
```

- Erstellen Sie ein Volume mit einer Snapshot-Richtlinie und akzeptieren Sie die standardmäßige Snapshot-Reserve des ONTAP (normalerweise 5 %):

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=myPolicy
```

Element Software Lautstärkeoptionen

Die Softwareoptionen von Element legen die Größe und die mit dem Datenvolumen verbundenen QoS-Richtlinien (Quality of Service) offen. Beim Erstellen des Volumes wird die zugehörige QoS-Richtlinie mithilfe der `-o type=service_level` Nomenklatur.

Der erste Schritt zur Definition eines QoS-Dienstlevels mit dem Element-Treiber besteht darin, mindestens einen Typ zu erstellen und die minimalen, maximalen und Burst-IOPS anzugeben, die mit einem Namen in der Konfigurationsdatei verknüpft sind.

Weitere Optionen zur Volumenerstellung mit der Element-Software umfassen Folgendes:

Option	Beschreibung
size	Die Größe des Datenträgers beträgt standardmäßig 1 GiB oder Konfigurationseintrag ... "defaults": {"size": "5G"}.
blocksize	Verwenden Sie entweder 512 oder 4096, standardmäßig wird 512 oder der Konfigurationseintrag DefaultBlockSize verwendet.

Beispiel

Siehe die folgende Beispielkonfigurationsdatei mit QoS-Definitionen:

```
{
  "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
      }
    }
  ]
}
```

In der obigen Konfiguration haben wir drei Richtliniendefinitionen: Bronze, Silber und Gold. Diese Namen sind willkürlich.

- Erstellen Sie ein 10 GiB Gold-Volume:

```
docker volume create -d solidfire --name sfGold -o type=Gold -o size=10G
```

- Erstellen Sie ein 100 GiB Bronze-Volume:

```
docker volume create -d solidfire --name sfBronze -o type=Bronze -o
size=100G
```

Protokolle sammeln

Sie können Protokolle sammeln, um bei der Fehlersuche zu helfen. Die Methode, mit der Sie die Protokolle sammeln, hängt davon ab, wie Sie das Docker-Plugin ausführen.

Sammeln Sie Protokolle zur Fehlerbehebung.

Schritte

1. Wenn Sie Trident mit der empfohlenen Methode für verwaltete Plugins ausführen (d. h. mit `docker plugin` Befehle), betrachten Sie sie wie folgt:

```
docker plugin ls
```

ID	NAME	DESCRIPTION
ENABLED		
4fb97d2b956b	netapp:latest	nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin	false	
journalctl -u docker grep 4fb97d2b956b		

Mit dem Standard-Protokollierungsgrad sollten Sie die meisten Probleme diagnostizieren können. Sollte das nicht ausreichen, können Sie die Debug-Protokollierung aktivieren.

2. Um die Debug-Protokollierung zu aktivieren, installieren Sie das Plugin mit aktivierter Debug-Protokollierung:

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:<version> --alias <alias>  
debug=true
```

Oder aktivieren Sie die Debug-Protokollierung, wenn das Plugin bereits installiert ist:

```
docker plugin disable <plugin>
```

```
docker plugin set <plugin> debug=true
```

```
docker plugin enable <plugin>
```

3. Wenn Sie die Binärdatei selbst auf dem Host ausführen, sind die Protokolle im Verzeichnis des Hosts verfügbar. `/var/log/netappdvp` Verzeichnis. Um die Debug-Protokollierung zu aktivieren, geben Sie Folgendes an: `-debug` wenn Sie das Plugin ausführen.

Allgemeine Tipps zur Fehlerbehebung

- Das häufigste Problem, auf das neue Benutzer stoßen, ist eine Fehlkonfiguration, die die Initialisierung des Plugins verhindert. Wenn dies passiert, wird Ihnen beim Versuch, das Plugin zu installieren oder zu aktivieren, wahrscheinlich eine Meldung wie die folgende angezeigt:

```
Error response from daemon: dial unix /run/docker/plugins/<id>/netapp.sock:
connect: no such file or directory
```

Dies bedeutet, dass das Plugin nicht gestartet werden konnte. Zum Glück verfügt das Plugin über eine umfassende Protokollierungsfunktion, die Ihnen bei der Diagnose der meisten auftretenden Probleme helfen sollte.

- Falls es Probleme bei der Montage einer Photovoltaikanlage an einem Container gibt, stellen Sie sicher, dass `rpcbind` ist installiert und läuft. Verwenden Sie den erforderlichen Paketmanager für das Host-Betriebssystem und prüfen Sie, ob `rpcbind` läuft. Sie können den Status des `rpcbind`-Dienstes überprüfen, indem Sie folgenden Befehl ausführen: `systemctl status rpcbind` oder etwas Gleichwertiges.

Mehrere Trident Instanzen verwalten

Mehrere Instanzen von Trident sind erforderlich, wenn Sie mehrere Speicherkonfigurationen gleichzeitig nutzen möchten. Der Schlüssel zu mehreren Instanzen besteht darin, ihnen mithilfe des `--alias` Option mit dem containerisierten Plugin, oder `--volume-driver` Option beim Instanziiieren von Trident auf dem Host.

Schritte für das Docker-verwaltete Plugin (Version 1.13/17.03 oder höher)

1. Starten Sie die erste Instanz unter Angabe eines Alias und einer Konfigurationsdatei.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias silver
netapp/trident-plugin:21.07 config=silver.json
```

2. Starten Sie die zweite Instanz und geben Sie dabei einen anderen Alias und eine andere Konfigurationsdatei an.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias gold
netapp/trident-plugin:21.07 config=gold.json
```

3. Erstellen Sie Volumes, indem Sie den Alias als Treibernamen angeben.

Zum Beispiel für das Goldvolumen:

```
docker volume create -d gold --name ntapGold
```

Beispiel: Silbervolumen


```
docker volume create -d silver --name ntapSilver
```

Schritte für die traditionelle Version (Version 1.12 oder älter)

1. Starten Sie das Plugin mit einer NFS-Konfiguration unter Verwendung einer benutzerdefinierten Treiber-ID:

```
sudo trident --volume-driver=netapp-nas --config=/path/to/config  
-nfs.json
```

2. Starten Sie das Plugin mit einer iSCSI-Konfiguration unter Verwendung einer benutzerdefinierten Treiber-ID:

```
sudo trident --volume-driver=netapp-san --config=/path/to/config  
-iscsi.json
```

3. Docker-Volumes für jede Treiberinstanz bereitstellen:

Zum Beispiel für NFS:

```
docker volume create -d netapp-nas --name my_nfs_vol
```

Zum Beispiel für iSCSI:

```
docker volume create -d netapp-san --name my_iscsi_vol
```

Speicherkonfigurationsoptionen

Sehen Sie sich die für Ihre Trident -Konfigurationen verfügbaren Konfigurationsoptionen an.

Globale Konfigurationsoptionen

Diese Konfigurationsoptionen gelten für alle Trident -Konfigurationen, unabhängig von der verwendeten Speicherplattform.

Option	Beschreibung	Beispiel
version	Versionsnummer der Konfigurationsdatei	1

Option	Beschreibung	Beispiel
storageDriverName	Name des Speichertreibers	ontap-nas, ontap-san , ontap-nas-economy , ontap-nas-flexgroup , solidfire-san
storagePrefix	Optionales Präfix für Datenträgernamen. Standard: netappdvp_ .	staging_
limitVolumeSize	Optionale Beschränkung der Volumengrößen. Standardwert: "" (nicht erzwungen)	10g



Nicht verwenden `storagePrefix` (einschließlich des Standard-Backends) für Element-Backends. Standardmäßig ist die `solidfire-san` Der Treiber wird diese Einstellung ignorieren und kein Präfix verwenden. NetApp empfiehlt, entweder eine spezifische Mandanten-ID für das Docker-Volume-Mapping zu verwenden oder die Attributdaten zu nutzen, die mit der Docker-Version, Treiberinformationen und dem Rohnamen von Docker gefüllt sind, falls eine Namensmanipulation vorgenommen wurde.

Es stehen Standardoptionen zur Verfügung, sodass Sie diese nicht bei jedem neu erstellten Volume angeben müssen. Der `size` Diese Option ist für alle Controllertypen verfügbar. Ein Beispiel für die Festlegung der Standard-Volumegröße finden Sie im Abschnitt **ONTAP -Konfiguration**.

Option	Beschreibung	Beispiel
size	Optionale Standardgröße für neue Volumes. Standard: 1G	10G

ONTAP-Konfiguration

Zusätzlich zu den oben genannten globalen Konfigurationswerten stehen bei Verwendung von ONTAP die folgenden Optionen auf oberster Ebene zur Verfügung.

Option	Beschreibung	Beispiel
managementLIF	IP-Adresse des ONTAP -Management-LIF. Sie können einen vollqualifizierten Domännennamen (FQDN) angeben.	10.0.0.1

Option	Beschreibung	Beispiel
dataLIF	<p>IP-Adresse des Protokolls LIF.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ONTAP NAS-Treiber *: NetApp empfiehlt die Angabe <code>dataLIF</code>. Falls keine Daten angegeben werden, ruft Trident die <code>dataLIFs</code> vom SVM ab. Sie können einen vollqualifizierten Domännennamen (FQDN) angeben, der für die NFS-Mount-Operationen verwendet werden soll. Dadurch können Sie ein Round-Robin-DNS erstellen, um die Last auf mehrere DataLIFs zu verteilen. • ONTAP SAN-Treiber*: Nicht für iSCSI oder FC angeben. Trident Anwendungen "ONTAP Selective LUN Map" um die iSCSI- oder FC-LIFs zu ermitteln, die zum Aufbau einer Multipath-Sitzung benötigt werden. Es wird eine Warnung generiert, wenn <code>dataLIF</code> ist explizit definiert. 	10.0.0.2
svm	Zu verwendende virtuelle Speichermaschine (erforderlich, wenn es sich bei der Management-LIF um eine Cluster-LIF handelt)	svm_nfs
username	Benutzername für die Verbindung zum Speichergerät	vsadmin
password	Passwort zum Verbinden mit dem Speichergerät	secret
aggregate	Aggregat für die Bereitstellung (optional; falls festgelegt, muss es der SVM zugewiesen werden). Für die <code>ontap-nas-flexgroup</code> Treiber, diese Option wird ignoriert. Alle dem SVM zugewiesenen Aggregate werden zur Bereitstellung eines FlexGroup Volumes verwendet.	aggr1

Option	Beschreibung	Beispiel
limitAggregateUsage	Optional: Die Bereitstellung schlägt fehl, wenn die Nutzung diesen Prozentsatz überschreitet.	75%
nfsMountOptions	Feingranulare Steuerung der NFS-Mount-Optionen; Standardwert ist "-o nfsvers=3". Nur verfügbar für die ontap-nas Und ontap-nas-economy Fahrer. "Informationen zur NFS-Hostkonfiguration finden Sie hier." .	-o nfsvers=4
igroupName	Trident erstellt und verwaltet pro Knoten igroups als netappdvp . Dieser Wert darf weder geändert noch weggelassen werden. Nur verfügbar für die ontap-san Treiber.	netappdvp
limitVolumeSize	Maximal anforderbares Volumen.	300g
qtreesPerFlexvol	Die maximale Anzahl an Qtrees pro FlexVol muss im Bereich [50, 300] liegen; der Standardwert ist 200. Für die ontap-nas-economy Mit dieser Option kann die maximale Anzahl von Qtrees pro FlexVol angepasst werden.	300
sanType	Unterstützt für ontap-san Nur für den Fahrer. Zur Auswahl verwenden <code>iscsi</code> für iSCSI, <code>nvme</code> für NVMe/TCP oder <code>fc</code> für SCSI über Fibre Channel (FC).	`iscsi` falls leer
limitVolumePoolSize	Unterstützt für ontap-san-economy Und ontap-san-economy Nur für Fahrer. Begrenzt die FlexVol -Größen in den ONTAP Treibern ontap-nas-economy und ontap-SAN-economy.	300g

Es stehen Standardoptionen zur Verfügung, sodass Sie diese nicht bei jedem erstellten Volume angeben müssen:

Option	Beschreibung	Beispiel
spaceReserve	Platzreservierungsmodus; <code>none</code> (Thin Provisioning) oder <code>volume</code> (dick)	<code>none</code>
snapshotPolicy	Zu verwendende Snapshot-Richtlinie, Standardwert ist <code>none</code>	<code>none</code>
snapshotReserve	Snapshot-Reserveprozentsatz, Standardwert ist <code>""</code> , um den ONTAP Standardwert zu akzeptieren	<code>10</code>
splitOnClone	Beim Erstellen eines Klons diesen vom übergeordneten Klon trennen (Standardeinstellung). <code>false</code>	<code>false</code>
encryption	Aktiviert die NetApp Volume-Verschlüsselung (NVE) auf dem neuen Volume; Standardwert: <code>false</code> . Um diese Option nutzen zu können, muss NVE auf dem Cluster lizenziert und aktiviert sein. Wenn NAE im Backend aktiviert ist, wird jedes in Trident bereitgestellte Volume NAE-fähig sein. Weitere Informationen finden Sie unter: "Wie Trident mit NVE und NAE zusammenarbeitet" .	<code>true</code>
unixPermissions	NAS-Option für bereitgestellte NFS-Volumes, Standardwert <code>777</code>	<code>777</code>
snapshotDir	NAS-Option für den Zugriff auf die <code>.snapshot</code> Verzeichnis.	<code>"true"</code> für NFSv4, <code>"false"</code> für NFSv3
exportPolicy	NAS-Option für die zu verwendende NFS-Exportrichtlinie, Standardwert <code>default</code>	<code>default</code>
securityStyle	NAS-Option für den Zugriff auf das bereitgestellte NFS-Volume. NFS unterstützt <code>mixed</code> Und <code>unix</code> Sicherheitsstile. Standardmäßig ist <code>unix</code> .	<code>unix</code>
fileSystemType	SAN-Option zur Auswahl des Dateisystemtyps, Standardwert: <code>ext4</code>	<code>xfs</code>
tieringPolicy	Zu verwendende Tiering-Richtlinie, Standardwert ist <code>none</code> .	<code>none</code>

Skalierungsoptionen

Der `ontap-nas` und `ontap-san` Treiber erstellen für jedes Docker-Volume ein ONTAP FlexVol. ONTAP unterstützt bis zu 1000 FlexVols pro Clusterknoten, wobei der Cluster maximal 12.000 FlexVol-Volumes umfassen kann. Wenn Ihre Docker-Volume-Anforderungen innerhalb dieser Beschränkung liegen, `ontap-nas` Der Treiber ist aufgrund der zusätzlichen Funktionen von FlexVols, wie Docker-Volume-granularen Snapshots und Klonen, die bevorzugte NAS-Lösung.

Wenn Sie mehr Docker-Volumes benötigen, als die FlexVol Grenzwerte zulassen, wählen Sie die Option `ontap-nas-economy` oder die `ontap-san-economy` Treiber.

Der `ontap-nas-economy` Der Treiber erstellt Docker-Volumes als ONTAP Qtrees innerhalb eines Pools von automatisch verwalteten FlexVol Volumes. Qtrees bieten eine weitaus größere Skalierbarkeit, bis zu 100.000 pro Clusterknoten und 2.400.000 pro Cluster, allerdings auf Kosten einiger Funktionen. Der `ontap-nas-economy` Der Treiber unterstützt weder Docker-Volume-granulare Snapshots noch das Klonen.



Der `ontap-nas-economy` Der Treiber wird derzeit in Docker Swarm nicht unterstützt, da Docker Swarm die Volume-Erstellung nicht über mehrere Knoten hinweg orchestriert.

Der `ontap-san-economy` Der Treiber erstellt Docker-Volumes als ONTAP -LUNs innerhalb eines gemeinsam genutzten Pools von automatisch verwalteten FlexVol Volumes. Auf diese Weise ist jedes FlexVol nicht auf nur eine LUN beschränkt und bietet eine bessere Skalierbarkeit für SAN-Workloads. Abhängig vom Speicherarray unterstützt ONTAP bis zu 16384 LUNs pro Cluster. Da es sich bei den Volumes im Kern um LUNs handelt, unterstützt dieser Treiber Docker-volume-granulare Snapshots und Klonen.

Wählen Sie das Symbol `ontap-nas-flexgroup` Treiber zur Steigerung der Parallelität auf ein einzelnes Volume, das mit Milliarden von Dateien in den Petabyte-Bereich anwachsen kann. Zu den idealen Anwendungsfällen für FlexGroups gehören KI/ML/DL, Big Data und Analytik, Softwareentwicklung, Streaming, Dateispeicher und so weiter. Trident verwendet alle einem SVM zugewiesenen Aggregate bei der Bereitstellung eines FlexGroup -Volumes. Die FlexGroup Unterstützung in Trident erfordert außerdem folgende Überlegungen:

- Erfordert ONTAP Version 9.2 oder höher.
- Zum jetzigen Zeitpunkt unterstützen FlexGroups nur NFS v3.
- Es wird empfohlen, die 64-Bit-NFSv3-Kennungen für die SVM zu aktivieren.
- Die empfohlene Mindestgröße für FlexGroup Mitglieder/Volumes beträgt 100 GiB.
- Das Klonen von FlexGroup -Volumes wird nicht unterstützt.

Weitere Informationen zu FlexGroups und für FlexGroups geeigneten Workloads finden Sie in der "[NetApp FlexGroup Volume: Best Practices und Implementierungsleitfaden](#)".

Um erweiterte Funktionen und große Skalierbarkeit in derselben Umgebung zu nutzen, können Sie mehrere Instanzen des Docker Volume Plugins ausführen, wobei eine davon verwendet wird. `ontap-nas` und ein weiterer, der `ontap-nas-economy`.

Benutzerdefinierte ONTAP Rolle für Trident

Sie können eine ONTAP Clusterrolle mit minimalen Berechtigungen erstellen, sodass Sie für Operationen in Trident nicht die ONTAP Administratorrolle verwenden müssen. Wenn Sie den Benutzernamen in einer Trident Backend-Konfiguration angeben, verwendet Trident die von Ihnen erstellte ONTAP Clusterrolle, um die Operationen durchzuführen.

Siehe ["Trident -Benutzerrollengenerator"](#) Weitere Informationen zum Erstellen benutzerdefinierter Trident-Rollen finden Sie hier.

Verwendung der ONTAP Befehlszeile

1. Erstellen Sie eine neue Rolle mit folgendem Befehl:

```
security login role create <role_name\> -cmddirname "command" -access all  
-vserver <svm_name\>
```

2. Erstellen Sie einen Benutzernamen für den Trident -Benutzer:

```
security login create -username <user_name\> -application ontapi  
-authmethod password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\>  
-comment "user_description"  
security login create -username <user_name\> -application http -authmethod  
password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\> -comment  
"user_description"
```

3. Ordnen Sie die Rolle dem Benutzer zu:

```
security login modify username <user_name\> -vserver <svm_name\> -role  
<role_name\> -application ontapi -application console -authmethod  
<password\>
```

Systemmanager verwenden

Führen Sie die folgenden Schritte im ONTAP System Manager aus:

1. Erstellen Sie eine benutzerdefinierte Rolle:

- a. Um eine benutzerdefinierte Rolle auf Clusterebene zu erstellen, wählen Sie **Cluster > Einstellungen**.

(Oder) Um eine benutzerdefinierte Rolle auf SVM-Ebene zu erstellen, wählen Sie **Speicher > Speicher-VMs > required svm > Einstellungen > Benutzer und Rollen**.

- b. Wählen Sie das Pfeilsymbol (→) neben **Benutzer und Rollen** aus.
- c. Wählen Sie unter **Rollen** die Option **+Hinzufügen**.
- d. Definieren Sie die Regeln für die Rolle und klicken Sie auf **Speichern**.

2. **Rolle dem Trident -Benutzer zuordnen:** + Führen Sie die folgenden Schritte auf der Seite **Benutzer und Rollen** aus:

- a. Wählen Sie unter **Benutzer** das Symbol **+** zum Hinzufügen aus.
- b. Wählen Sie den gewünschten Benutzernamen und anschließend eine Rolle im Dropdown-Menü für **Rolle** aus.
- c. Klicken Sie auf **Speichern**.

Weitere Informationen finden Sie auf den folgenden Seiten:

- ["Benutzerdefinierte Rollen für die Administration von ONTAP"](#) oder ["Benutzerdefinierte Rollen definieren"](#)
- ["Mit Rollen und Benutzern arbeiten"](#)

Beispielhafte ONTAP Konfigurationsdateien

NFS-Beispiel für den `ontap-nas`-Treiber

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-nas",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.2",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1",
  "defaults": {
    "size": "10G",
    "spaceReserve": "none",
    "exportPolicy": "default"
  }
}
```

NFS-Beispiel für den `ontap-nas-flexgroup`-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": {
    "size": "100G",
    "spaceReserve": "none",
    "exportPolicy": "default"
  }
}
```


NFS-Beispiel für den `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",
  "aggregate": "aggr1"
}
```

iSCSI-Beispiel für den `ontap-san`-Treiber

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.3",
  "svm": "svm_iscsi",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1",
  "igroupName": "netappdvp"
}
```

NFS-Beispiel für den `ontap-san-economy`-Treiber

```
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san-economy",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "dataLIF": "10.0.0.3",
  "svm": "svm_iscsi_eco",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "aggregate": "aggr1",
  "igroupName": "netappdvp"
}
```

NVMe/TCP-Beispiel für den `ontap-san`-Treiber

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "NVMeBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nvme",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "sanType": "nvme",
  "useREST": true
}
```

SCSI über FC-Beispiel für den `ontap-san`-Treiber

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ontap-san-backend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "sanType": "fcp",
  "svm": "trident_svm",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "useREST": true
}
```

Element-Softwarekonfiguration

Zusätzlich zu den globalen Konfigurationswerten stehen bei Verwendung der Element-Software (NetApp HCI/ SolidFire) folgende Optionen zur Verfügung.

Option	Beschreibung	Beispiel
Endpoint	<code>:&lt;password>@&lt;mvip>/json-rpc/&lt;element-version>" class="bare">https://&lt;login>:&lt;password>@&lt;mvip>/json-rpc/&lt;element-version></code>	https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0

Option	Beschreibung	Beispiel
SVIP	iSCSI-IP-Adresse und Port	10.0.0.7:3260
TenantName	SolidFireF-Mandant (wird erstellt, falls nicht gefunden)	docker
InitiatorIFace	Schnittstelle angeben, wenn der iSCSI-Datenverkehr auf eine nicht standardmäßige Schnittstelle beschränkt wird	default
Types	QoS-Spezifikationen	Siehe Beispiel unten
LegacyNamePrefix	Präfix für aktualisierte Trident Installationen. Wenn Sie eine Version von Trident vor 1.3.2 verwendet haben und ein Upgrade mit bestehenden Volumes durchführen, müssen Sie diesen Wert festlegen, um auf Ihre alten Volumes zugreifen zu können, die über die Volume-Name-Methode zugeordnet wurden.	netappdvp-

Der `solidfire-san` Der Treiber unterstützt Docker Swarm nicht.

Beispiel einer Element-Softwarekonfigurationsdatei

```

{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "solidfire-san",
  "Endpoint": "https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0",
  "SVIP": "10.0.0.7:3260",
  "TenantName": "docker",
  "InitiatorIFace": "default",
  "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
      }
    }
  ]
}

```

Bekannte Probleme und Einschränkungen

Hier finden Sie Informationen zu bekannten Problemen und Einschränkungen bei der Verwendung von Trident mit Docker.

Beim Upgrade des Trident Docker Volume Plugins von älteren Versionen auf Version 20.10 oder höher tritt ein Upgrade-Fehler mit der Fehlermeldung „Datei oder Verzeichnis nicht gefunden“ auf.

Problemumgehung

1. Deaktivieren Sie das Plugin.

```
docker plugin disable -f netapp:latest
```

2. Entfernen Sie das Plugin.

```
docker plugin rm -f netapp:latest
```

3. Installieren Sie das Plugin erneut, indem Sie die zusätzlichen Informationen bereitstellen. `config` Parameter.

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant  
-all-permissions config=config.json
```

Die Bandnamen müssen mindestens 2 Zeichen lang sein.



Dies ist eine Einschränkung des Docker-Clients. Der Client interpretiert einen einstelligen Namen als Windows-Pfad. "[Siehe Fehler 25773](#)".

Docker Swarm weist bestimmte Verhaltensweisen auf, die Trident daran hindern, es mit jeder Speicher- und Treiberkombination zu unterstützen.

- Docker Swarm verwendet derzeit den Volumennamen anstelle der Volumen-ID als eindeutigen Volumenbezeichner.
- Volumenanforderungen werden gleichzeitig an jeden Knoten in einem Swarm-Cluster gesendet.
- Volume-Plugins (einschließlich Trident) müssen auf jedem Knoten in einem Swarm-Cluster unabhängig ausgeführt werden. Aufgrund der Funktionsweise von ONTAP und der Art und Weise, wie die `ontap-nas` und `ontap-san` Wenn Fahrer funktionieren, sind sie die einzigen, die innerhalb dieser Grenzen arbeiten können.

Die übrigen Treiber sind Problemen wie Race Conditions ausgesetzt, die dazu führen können, dass für eine einzelne Anfrage eine große Anzahl von Volumes erstellt wird, ohne dass es einen klaren "Gewinner" gibt; beispielsweise verfügt Element über eine Funktion, die es ermöglicht, dass Volumes den gleichen Namen, aber unterschiedliche IDs haben.

NetApp hat dem Docker-Team Feedback gegeben, es gibt aber keine Hinweise auf weitere Maßnahmen.

Wird eine FlexGroup bereitgestellt, stellt ONTAP keine zweite FlexGroup bereit, wenn die zweite FlexGroup ein oder mehrere Aggregate mit der bereitzustellenden FlexGroup gemeinsam hat.

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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