



## **Proxmox**

### **ONTAP SAN Host Utilities**

NetApp  
January 30, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/ontap-sanhost/hu-proxmox-ve-9x.html> on January 30, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

- Proxmox ..... 1
  - Konfigurieren Sie Proxmox VE 9.x für FCP und iSCSI mit ONTAP -Speicher ..... 1
    - Schritt 1: Bestätigen Sie die Multipath-Konfiguration für Ihren Host ..... 1
    - Schritt 2: Bestätigen Sie die iSCSI-Konfiguration für Ihren Host ..... 5
    - Schritt 3: Optionales Ausschließen eines Geräts vom Multipathing ..... 7
    - Schritt 4: Multipath-Parameter für ONTAP LUNs anpassen ..... 8
    - Schritt 5: Überprüfen der bekannten Probleme ..... 9
  - Konfigurieren Sie Proxmox VE 8.x für FCP und iSCSI mit ONTAP -Speicher ..... 9
    - Schritt 1: Bestätigen Sie die Multipath-Konfiguration für Ihren Host ..... 9
    - Schritt 2: Bestätigen Sie die iSCSI-Konfiguration für Ihren Host ..... 13
    - Schritt 3: Optionales Ausschließen eines Geräts vom Multipathing ..... 15
    - Schritt 4: Multipath-Parameter für ONTAP LUNs anpassen ..... 16
    - Schritt 5: Überprüfen der bekannten Probleme ..... 17

# Proxmox

## Konfigurieren Sie Proxmox VE 9.x für FCP und iSCSI mit ONTAP -Speicher

Konfigurieren Sie Proxmox VE 9.x für Multipathing und mit spezifischen Parametern und Einstellungen für FCP- und iSCSI-Protokolloperationen mit ONTAP -Speicher.

FCP und iSCSI mit Proxmox VE 9.x weisen folgende bekannte Einschränkungen auf:

- Die Linux Host Utilities unterstützen keine Proxmox VE 9.x Betriebssysteme.
- Die SAN-Bootkonfiguration wird nicht unterstützt.

### Schritt 1: Bestätigen Sie die Multipath-Konfiguration für Ihren Host

Mit Proxmox VE 9.x können Sie Multipathing zur Verwaltung von ONTAP LUNs nutzen.

Um sicherzustellen, dass Multipathing für Ihren Host korrekt konfiguriert ist, überprüfen Sie, ob die `/etc/multipath.conf` Datei definiert ist und ob die von NetApp empfohlenen Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs konfiguriert sind.

#### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob die `/etc/multipath.conf` Datei beendet wird. Wenn die Datei nicht vorhanden ist, erstellen Sie eine leere, Null-Byte-Datei:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Beim ersten Erstellen der `multipath.conf` Datei müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services aktivieren und starten, um die empfohlenen Einstellungen zu laden:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Jedes Mal, wenn Sie den Host starten, lädt die leere `/etc/multipath.conf` Zero-Byte-Datei automatisch die von NetApp empfohlenen Multipath-Parameter als Standardeinstellungen. Sie sollten keine Änderungen an der Datei für Ihren Host vornehmen `/etc/multipath.conf` müssen, da das Betriebssystem mit den Multipath-Parametern kompiliert wird, die ONTAP-LUNs korrekt erkennen und verwalten.

In der folgenden Tabelle sind die nativen kompilierten Multipath-Parametereinstellungen für ONTAP LUNs unter Linux aufgeführt.

## Parametereinstellungen anzeigen

| Parameter                       | Einstellung            |
|---------------------------------|------------------------|
| Erkennen_Prio                   | ja                     |
| Dev_Loss_tmo                    | „Unendlich“            |
| Failback                        | Sofort                 |
| Fast_io_fail_tmo                | 5                      |
| Funktionen                      | „2 pg_init_retries 50“ |
| Flush_on_Last_del               | "stets"                |
| Hardware_Handler                | "1"                    |
| Kein_PATH_retry                 | Warteschlange          |
| PATH_Checker                    | „nur“                  |
| Path_Grouping_Policy            | „Group_by_prio“        |
| Pfad_Auswahl                    | „Servicezeit 0“        |
| Polling_Interval                | 5                      |
| prio                            | ONTAP                  |
| Produkt                         | LUN                    |
| Beibehalten_Attached_hw_Handler | ja                     |
| rr_weight                       | „Einheitlich“          |
| User_friendly_names             | Nein                   |
| Anbieter                        | NETAPP                 |

4. Optional kann der Standardwert für die `find_multipaths` Parameter, um sicherzustellen, dass ONTAP LUNs von multipathd korrekt erkannt und verwaltet werden:

- a. Satz `find_multipaths` im Abschnitt „Standardeinstellungen“ auf „Nein“ setzen  
`/etc/multipath.conf`:

```
defaults {  
    find_multipaths "no"  
}
```

- b. Laden Sie den Multipath-Dienst neu:

```
systemctl reload multipathd
```



Standardmäßig setzt die Proxmox OS-native Multipath-Konfiguration `find_multipaths` zu "**strict**" mit dem leeren Nullbyte `/etc/multipath.conf`. Die Konfigurationsdatei wird bei jedem Neustart des Hosts neu erstellt. Dies kann verhindern, dass der Host neu präsentierte ONTAP LUNs als Multipath-Geräte erkennt, was bedeutet, dass sie nicht automatisch unter Multipath-Steuerung erscheinen. Vorhandene ONTAP -LUNs bleiben nach jedem Neustart erkannt und unter Multipath-Steuerung.

5. Überprüfen Sie die Parametereinstellungen und den Pfadstatus für Ihre ONTAP LUNs:

```
multipath -ll
```

Die standardmäßigen Multipath-Parameter unterstützen ASA-, AFF- und FAS-Konfigurationen. In diesen Konfigurationen sollte eine einzelne ONTAP-LUN nicht mehr als vier Pfade benötigen. Wenn mehr als vier Pfade vorhanden sind, kann dies bei einem Storage-Ausfall zu Problemen mit den Pfaden führen.

Die Ausgaben im folgenden Beispiel zeigen die korrekten Parametereinstellungen und den Pfadstatus für ONTAP LUNs in einer ASA-, AFF- oder FAS-Konfiguration.

## ASA-Konfiguration

Eine ASA Konfiguration optimiert alle Pfade zu einer bestimmten LUN und hält sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

### Beispiel anzeigen

```
multipath -ll
3600a098038315071592b59713261566d dm-38 NETAPP,LUN C-Mode
size=100G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 8:0:0:7 sdbv 68:144 active ready running
  |- 9:0:0:7 sdbx 68:176 active ready running
  |- 6:0:0:7 sdbz 68:80 active ready running
  `-- 7:0:0:7 sdbt 68:112 active ready running
```

## AFF- oder FAS-Konfiguration

Eine AFF- oder FAS-Konfiguration sollte zwei Pfadgruppen mit höheren und niedrigeren Prioritäten aufweisen. Aktiv/optimierte Pfade mit höherer Priorität werden vom Controller bedient, wo sich das Aggregat befindet. Pfade mit niedriger Priorität sind aktiv, jedoch nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Nicht optimierte Pfade werden nur verwendet, wenn keine optimierten Pfade verfügbar sind.

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe für eine ONTAP LUN mit zwei aktiven/optimierten Pfaden und zwei aktiven/nicht optimierten Pfaden:

### Beispiel anzeigen

```
multipath -ll
3600a0980383149764b5d567257516273 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=150G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+-+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:3:0 sdcg 69:64 active ready running
| `-- 10:0:0:0 sdb 8:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 10:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
  `-- 16:0:2:0 sdcf 69:48 active ready running
```

## Schritt 2: Bestätigen Sie die iSCSI-Konfiguration für Ihren Host

Stellen Sie sicher, dass iSCSI für Ihren Host korrekt konfiguriert ist.

### Über diese Aufgabe

Sie führen die folgenden Schritte auf dem iSCSI-Host durch.

### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob das iSCSI-Initiator-Paket (open-iscsi) installiert ist:

```
$apt list |grep open-iscsi
```

Sie sollten eine Ausgabe ähnlich dem folgenden Beispiel sehen:

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. Überprüfen Sie den iSCSI-Initiator-Node-Name, der sich in der `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` Datei befindet:

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. Konfigurieren Sie den iSCSI-Session-Zeitüberschreitungsparameter in der `/etc/iscsi/iscsid.conf` Datei:

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 5
```

Der iSCSI `replacement_timeout` Parameter steuert, wie lange die iSCSI-Schicht warten soll, bis sich ein Pfad oder eine Sitzung mit Zeitüberschreitung wieder selbst herstellt, bevor Befehle darauf fehlschlagen. Sie sollten den Wert von `replacement_timeout` in der iSCSI-Konfigurationsdatei auf 5 setzen.

4. Aktivieren Sie den iSCSI-Service:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. Starten Sie den iSCSI-Service:

```
$systemctl start iscsid
```

6. Überprüfen Sie, ob der iSCSI-Service ausgeführt wird:

```
$systemctl status iscsid
```

## Beispiel anzeigen

```
●iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service;
   enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2
   days ago
   TriggeredBy: ● iscsid.socket
     Docs: man:iscsid(8)
    Main PID: 1127419 (iscsid)
      Tasks: 2 (limit: 76557)
     Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
            └─1127418 /usr/sbin/iscsid
            └─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

### 7. Ermitteln Sie die iSCSI-Ziele:

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
<target_IP>
```

## Beispiel anzeigen

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

### 8. Melden Sie sich bei den Targets an:

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

### 9. Stellen Sie iSCSI so ein, dass es sich beim Hochfahren des Hosts automatisch anmeldet:

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n  
node.startup -v automatic
```

Sie sollten eine Ausgabe ähnlich dem folgenden Beispiel sehen:

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p  
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

#### 10. Überprüfen Sie die iSCSI-Sitzungen:

```
$iscsiadm --mode session
```

#### Beispiel anzeigen

```
iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

## Schritt 3: Optionales Ausschließen eines Geräts vom Multipathing

Bei Bedarf können Sie ein Gerät vom Multipathing ausschließen, indem Sie die WWID für das unerwünschte Gerät der „Blacklist“-Strophe für die Datei hinzufügen `multipath.conf`.

### Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

„sda“ ist die lokale SCSI-Festplatte, die Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

Ein Beispiel WWID ist 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Fügen Sie die WWID der schwarzen Liste hinzu:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

## Schritt 4: Multipath-Parameter für ONTAP LUNs anpassen

Wenn Ihr Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und eine der Multipath-Parametereinstellungen überschrieben wird, müssen Sie diese korrigieren, indem Sie später Strophen in der Datei hinzufügen `multipath.conf`, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Wenn Sie dies nicht tun, funktionieren die ONTAP LUNs möglicherweise nicht wie erwartet.

Überprüfen Sie Ihre `/etc/multipath.conf` Datei, insbesondere im Abschnitt Standardeinstellungen, auf Einstellungen, die die überschreiben könnten [Standardeinstellungen für Multipath-Parameter](#).



Die empfohlenen Parametereinstellungen für ONTAP LUNs sollten Sie nicht außer Kraft setzen. Diese Einstellungen sind für eine optimale Performance Ihrer Hostkonfiguration erforderlich. Weitere Informationen erhalten Sie vom NetApp-Support, vom Hersteller Ihres Betriebssystems oder von beiden.

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überhieselte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Beispiel definiert die `multipath.conf` Datei Werte für `path_checker` und `no_path_retry`, die nicht mit ONTAP-LUNs kompatibel sind. Sie können diese Parameter nicht entfernen, da ONTAP-Speicher-Arrays noch mit dem Host verbunden sind. Stattdessen korrigieren Sie die Werte für `path_checker` und `no_path_retry`, indem Sie der Datei, die speziell auf die ONTAP-LUNs zutrifft, eine Gerätestanze hinzufügen `multipath.conf`.

### Beispiel anzeigen

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

## Schritt 5: Überprüfen der bekannten Probleme

Es sind keine Probleme bekannt.

# Konfigurieren Sie Proxmox VE 8.x für FCP und iSCSI mit ONTAP -Speicher

Konfigurieren Sie Proxmox VE 8.x für Multipathing und mit spezifischen Parametern und Einstellungen für FCP- und iSCSI-Protokolloperationen mit ONTAP -Speicher.

FCP und iSCSI mit Proxmox VE 8.x weisen folgende bekannte Einschränkungen auf:

- Die Linux Host Utilities unterstützen keine Proxmox VE 8.x Betriebssysteme.
- Die SAN-Bootkonfiguration wird nicht unterstützt.

## Schritt 1: Bestätigen Sie die Multipath-Konfiguration für Ihren Host

Mit Proxmox VE 8.x können Sie Multipathing zur Verwaltung von ONTAP LUNs nutzen.

Um sicherzustellen, dass Multipathing für Ihren Host korrekt konfiguriert ist, überprüfen Sie, ob die `/etc/multipath.conf` Datei definiert ist und ob die von NetApp empfohlenen Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs konfiguriert sind.

### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob die `/etc/multipath.conf` Datei beendet wird. Wenn die Datei nicht vorhanden ist, erstellen Sie eine leere, Null-Byte-Datei:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. Beim ersten Erstellen der `multipath.conf` Datei müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services aktivieren und starten, um die empfohlenen Einstellungen zu laden:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Jedes Mal, wenn Sie den Host starten, lädt die leere `/etc/multipath.conf` Zero-Byte-Datei automatisch die von NetApp empfohlenen Multipath-Parameter als Standardeinstellungen. Sie sollten keine Änderungen an der Datei für Ihren Host vornehmen `/etc/multipath.conf` müssen, da das Betriebssystem mit den Multipath-Parametern kompiliert wird, die ONTAP-LUNs korrekt erkennen und verwalten.

In der folgenden Tabelle sind die nativen kompilierten Multipath-Parametereinstellungen für ONTAP LUNs unter Linux aufgeführt.

## Parametereinstellungen anzeigen

| Parameter                       | Einstellung            |
|---------------------------------|------------------------|
| Erkennen_Prio                   | ja                     |
| Dev_Loss_tmo                    | „Unendlich“            |
| Failback                        | Sofort                 |
| Fast_io_fail_tmo                | 5                      |
| Funktionen                      | „2 pg_init_retries 50“ |
| Flush_on_Last_del               | "stets"                |
| Hardware_Handler                | "1"                    |
| Kein_PATH_retry                 | Warteschlange          |
| PATH_Checker                    | „nur“                  |
| Path_Grouping_Policy            | „Group_by_prio“        |
| Pfad_Auswahl                    | „Servicezeit 0“        |
| Polling_Interval                | 5                      |
| prio                            | ONTAP                  |
| Produkt                         | LUN                    |
| Beibehalten_Attached_hw_Handler | ja                     |
| rr_weight                       | „Einheitlich“          |
| User_friendly_names             | Nein                   |
| Anbieter                        | NETAPP                 |

4. Optional kann der Standardwert für die `find_multipaths` Parameter, um sicherzustellen, dass ONTAP LUNs von multipathd korrekt erkannt und verwaltet werden:

- a. Satz `find_multipaths` im Abschnitt „Standardeinstellungen“ auf „Nein“ setzen  
`/etc/multipath.conf`:

```
defaults {
    find_multipaths "no"
}
```

- b. Laden Sie den Multipath-Dienst neu:

```
systemctl reload multipathd
```



Standardmäßig setzt die Proxmox OS-native Multipath-Konfiguration `find_multipaths` zu "**strict**" mit dem leeren Nullbyte `/etc/multipath.conf`. Die Konfigurationsdatei wird bei jedem Neustart des Hosts neu erstellt. Dies kann verhindern, dass der Host neu präsentierte ONTAP LUNs als Multipath-Geräte erkennt, was bedeutet, dass sie nicht automatisch unter Multipath-Steuerung erscheinen. Vorhandene ONTAP -LUNs bleiben nach jedem Neustart erkannt und unter Multipath-Steuerung.

5. Überprüfen Sie die Parametereinstellungen und den Pfadstatus für Ihre ONTAP LUNs:

```
multipath -ll
```

Die standardmäßigen Multipath-Parameter unterstützen ASA-, AFF- und FAS-Konfigurationen. In diesen Konfigurationen sollte eine einzelne ONTAP-LUN nicht mehr als vier Pfade benötigen. Wenn mehr als vier Pfade vorhanden sind, kann dies bei einem Storage-Ausfall zu Problemen mit den Pfaden führen.

Die Ausgaben im folgenden Beispiel zeigen die korrekten Parametereinstellungen und den Pfadstatus für ONTAP LUNs in einer ASA-, AFF- oder FAS-Konfiguration.

## ASA-Konfiguration

Eine ASA Konfiguration optimiert alle Pfade zu einer bestimmten LUN und hält sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

### Beispiel anzeigen

```
multipath -ll
3600a098038315071592b59713261566d dm-38 NETAPP,LUN C-Mode
size=100G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 8:0:0:7 sdbv 68:144 active ready running
  |- 9:0:0:7 sdbx 68:176 active ready running
  |- 6:0:0:7 sdbz 68:80 active ready running
  `-- 7:0:0:7 sdbt 68:112 active ready running
```

## AFF- oder FAS-Konfiguration

Eine AFF- oder FAS-Konfiguration sollte zwei Pfadgruppen mit höheren und niedrigeren Prioritäten aufweisen. Aktiv/optimierte Pfade mit höherer Priorität werden vom Controller bedient, wo sich das Aggregat befindet. Pfade mit niedriger Priorität sind aktiv, jedoch nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Nicht optimierte Pfade werden nur verwendet, wenn keine optimierten Pfade verfügbar sind.

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe für eine ONTAP LUN mit zwei aktiven/optimierten Pfaden und zwei aktiven/nicht optimierten Pfaden:

### Beispiel anzeigen

```
multipath -ll
3600a0980383149764b5d567257516273 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=150G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:3:0 sdcg 69:64 active ready running
| `-- 10:0:0:0 sdb 8:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 10:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
  `-- 16:0:2:0 sdcf 69:48 active ready running
```

## Schritt 2: Bestätigen Sie die iSCSI-Konfiguration für Ihren Host

Stellen Sie sicher, dass iSCSI für Ihren Host korrekt konfiguriert ist.

### Über diese Aufgabe

Sie führen die folgenden Schritte auf dem iSCSI-Host durch.

### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob das iSCSI-Initiator-Paket (open-iscsi) installiert ist:

```
$apt list |grep open-iscsi
```

Sie sollten eine Ausgabe ähnlich dem folgenden Beispiel sehen:

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. Überprüfen Sie den iSCSI-Initiator-Node-Name, der sich in der `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` Datei befindet:

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. Konfigurieren Sie den iSCSI-Session-Zeitüberschreitungsparameter in der `/etc/iscsi/iscsid.conf` Datei:

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 5
```

Der iSCSI `replacement_timeout` Parameter steuert, wie lange die iSCSI-Schicht warten soll, bis sich ein Pfad oder eine Sitzung mit Zeitüberschreitung wieder selbst herstellt, bevor Befehle darauf fehlschlagen. Sie sollten den Wert von `replacement_timeout` in der iSCSI-Konfigurationsdatei auf 5 setzen.

4. Aktivieren Sie den iSCSI-Service:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. Starten Sie den iSCSI-Service:

```
$systemctl start iscsid
```

6. Überprüfen Sie, ob der iSCSI-Service ausgeführt wird:

```
$systemctl status iscsid
```

## Beispiel anzeigen

```
●iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service;
   enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2
   days ago
   TriggeredBy: ● iscsid.socket
     Docs: man:iscsid(8)
    Main PID: 1127419 (iscsid)
      Tasks: 2 (limit: 76557)
     Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
            └─1127418 /usr/sbin/iscsid
            └─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

### 7. Ermitteln Sie die iSCSI-Ziele:

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
<target_IP>
```

## Beispiel anzeigen

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

### 8. Melden Sie sich bei den Targets an:

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

### 9. Stellen Sie iSCSI so ein, dass es sich beim Hochfahren des Hosts automatisch anmeldet:

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n  
node.startup -v automatic
```

Sie sollten eine Ausgabe ähnlich dem folgenden Beispiel sehen:

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p  
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

#### 10. Überprüfen Sie die iSCSI-Sitzungen:

```
$iscsiadm --mode session
```

#### Beispiel anzeigen

```
iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

## Schritt 3: Optionales Ausschließen eines Geräts vom Multipathing

Bei Bedarf können Sie ein Gerät vom Multipathing ausschließen, indem Sie die WWID für das unerwünschte Gerät der „Blacklist“-Strophe für die Datei hinzufügen `multipath.conf`.

### Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

„sda“ ist die lokale SCSI-Festplatte, die Sie der Blacklist hinzufügen möchten.

Ein Beispiel WWID ist 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Fügen Sie die WWID der schwarzen Liste hinzu:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

## Schritt 4: Multipath-Parameter für ONTAP LUNs anpassen

Wenn Ihr Host mit LUNs anderer Hersteller verbunden ist und eine der Multipath-Parametereinstellungen überschrieben wird, müssen Sie diese korrigieren, indem Sie später Strophen in der Datei hinzufügen `multipath.conf`, die speziell für ONTAP-LUNs gelten. Wenn Sie dies nicht tun, funktionieren die ONTAP LUNs möglicherweise nicht wie erwartet.

Überprüfen Sie Ihre `/etc/multipath.conf` Datei, insbesondere im Abschnitt Standardeinstellungen, auf Einstellungen, die die überschreiben könnten [Standardeinstellungen für Multipath-Parameter](#).



Die empfohlenen Parametereinstellungen für ONTAP LUNs sollten Sie nicht außer Kraft setzen. Diese Einstellungen sind für eine optimale Performance Ihrer Hostkonfiguration erforderlich. Weitere Informationen erhalten Sie vom NetApp-Support, vom Hersteller Ihres Betriebssystems oder von beiden.

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine überhieselte Standardeinstellung korrigiert wird. In diesem Beispiel definiert die `multipath.conf` Datei Werte für `path_checker` und `no_path_retry`, die nicht mit ONTAP-LUNs kompatibel sind. Sie können diese Parameter nicht entfernen, da ONTAP-Speicher-Arrays noch mit dem Host verbunden sind. Stattdessen korrigieren Sie die Werte für `path_checker` und `no_path_retry`, indem Sie der Datei, die speziell auf die ONTAP-LUNs zutrifft, eine Geräteinstanz hinzufügen `multipath.conf`.

### Beispiel anzeigen

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

## **Schritt 5: Überprüfen der bekannten Probleme**

Es sind keine Probleme bekannt.

## 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.