



SUSE Linux Enterprise Server 12

SAN hosts and cloud clients

NetApp
December 18, 2024

Inhalt

- SUSE Linux Enterprise Server 12 1
 - Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 mit ONTAP 1
 - Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 mit ONTAP 7
 - Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 mit ONTAP 12
 - Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 mit ONTAP 19
 - Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 mit ONTAP 25
 - Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 mit ONTAP 30

SUSE Linux Enterprise Server 12

Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf dem in einer 32-Bit- und 64-Bit-RPM-Datei verfügbar "[NetApp Support Website](#)". Wenn Sie nicht wissen, welche Datei für Ihre Konfiguration geeignet ist, überprüfen Sie mithilfe der, welche Datei "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Sie benötigen.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie Linux Unified Host Utilities derzeit installiert haben, sollten Sie entweder ein Upgrade auf die neueste Version durchführen oder diese entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für 32 Bit oder 64 Bit Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendet `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 muss die Datei `/etc/Multipath.conf` vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 wird mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Verwalten von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

Alle SAN-Array-(ASA-)Konfigurationen optimieren alle Pfade zu einer bestimmten LUN und halten sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN angezeigt.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden.

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das Betriebssystem SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter korrekt einzustellen. Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere, Null-Byte-Datei mit dem Befehl erstellen `touch /etc/multipath.conf`.

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Sie müssen der Datei nichts direkt hinzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie verfügen über Geräte, die nicht von Multipath verwaltet werden sollen, oder Sie haben bereits vorhandene Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der Datei die folgende Syntax hinzu `multipath.conf` und ersetzen `<DevId>` durch die Zeichenfolge Worldwide Identifier (WWID) des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

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

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

```
Blacklist { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 Devnode "^ 9^" }
```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"

```

```
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Standardeinstellungen { path_Checker readsector0 no_path_retry fail } Devices { device { Vendor „NetApp“
Produkt „LUN.*“ no_path_retry queue path_Checker tur }}
```

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1284293[1284293^] | Kernel disruption occurs
on SLES12 SP5 with QLogic QLE2562 8GB FC HBA during storage failover
operations | Kernel disruption occurs during storage failover operations
```

```
on the SLES12 SP5 kernel with a QLogic QLE2562 Fibre Channel (FC) host bus
adapter (HBA). The kernel disruption causes SLES12 SP5 to reboot, leading
```

```
to application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel
disruption generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory.
```

```
Check the vmcore file to determine the cause of the disruption. A storage
failover with a QLogic QLE2562 HBA event affects the "THREAD_INFO:
```

```
ffff8aedef723c2c0" module. Locate this event in the vmcore file by finding
the following string: " [THREAD_INFO: ffff8aedef723c2c0]".
```

```
After the kernel disruption, reboot the host OS to enable it to recover.
```

```
Then restart the applications.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```


Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf dem in einer 32-Bit- und 64-Bit-RPM-Datei verfügbar "[NetApp Support Website](#)". Wenn Sie nicht wissen, welche Datei für Ihre Konfiguration geeignet ist, überprüfen Sie mithilfe der, welche Datei "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Sie benötigen.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie Linux Unified Host Utilities derzeit installiert haben, sollten Sie entweder ein Upgrade auf die neueste Version durchführen oder diese entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für 32 Bit oder 64 Bit Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendet `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 muss die Datei `/etc/Multipath.conf` vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 wird mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Verwalten von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

Alle SAN-Array-(ASA-)Konfigurationen optimieren alle Pfade zu einer bestimmten LUN und halten sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN angezeigt.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden.

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das Betriebssystem SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter korrekt einzustellen. Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere, Null-Byte-Datei mit dem Befehl erstellen `touch /etc/multipath.conf`.

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Sie müssen der Datei nichts direkt hinzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie verfügen über Geräte, die nicht von Multipath verwaltet werden sollen, oder Sie haben bereits vorhandene Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der Datei die folgende Syntax hinzu `multipath.conf` und ersetzen `<DevId>` durch die Zeichenfolge Worldwide Identifier (WWID) des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

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

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

```
Blacklist { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 Devnode "^ 9^" }
```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
```

```
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multimap.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Standardeinstellungen { path_checker readsector0 no_path_retry fail } Devices { device { Vendor „NetApp“
Produkt „LUN.*“ no_path_retry queue path_checker tur } }
```

== Known issues

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 with ONTAP release.

Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf dem in einer 32-Bit- und 64-Bit-RPM-Datei verfügbar "[NetApp Support Website](#)". Wenn Sie nicht wissen, welche Datei für Ihre Konfiguration geeignet ist, überprüfen Sie mithilfe der, welche Datei "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Sie benötigen.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie Linux Unified Host Utilities derzeit installiert haben, sollten Sie entweder ein Upgrade auf die neueste Version durchführen oder diese entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für 32 Bit oder 64 Bit Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendete `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 muss die Datei `/etc/Multipath.conf` vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 ist mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Verwalten von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

Alle SAN-Array-(ASA-)Konfigurationen optimieren alle Pfade zu einer bestimmten LUN und halten sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN angezeigt.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das Betriebssystem SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter korrekt einzustellen. Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere, Null-Byte-Datei mit dem Befehl erstellen `touch /etc/multipath.conf`.

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Sie müssen der Datei nichts direkt hinzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie verfügen über Geräte, die nicht von Multipath verwaltet werden sollen, oder Sie haben bereits vorhandene Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der Datei die folgende Syntax hinzu `multipath.conf` und ersetzen `<DevId>` durch die Zeichenfolge Worldwide Identifier (WWID) des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

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

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

```
Blacklist { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 Devnode "^ 9^" }
```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5
```

```

| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```

Standerdeinstellungen { path_Checker readsector0 no_path_retry fail } Devices { device { Vendor „NetApp“
Produkt „LUN.“ no_path_retry queue path_Checker tur } }

```

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```

| NetApp Bug ID
| Title
| Description
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089555\[1089555^\] | Kernel disruption observed on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operation | A kernel disruption might occur during storage failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 HBA. The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You

```

can investigate the cause of the failure in the vmcore file.

Example:

In the observed case, the kernel disruption was observed in the module "lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51" and is logged in the vmcore file
- exception RIP: lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51.

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089561\[1089561^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1089561[1089561^]) | Kernel disruption observed on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 32GB FC during storage failover operations | A kernel disruption might occur during storage failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 HBA. The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You can investigate the cause of the failure in the vmcore file.

Example:

In the observed case, the kernel disruption was observed in the module "lpfc_sli_free_hbq+76" and is logged in the vmcore file
- exception RIP: lpfc_sli_free_hbq+76.

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117248\[1117248^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117248[1117248^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with QLogic QLE2562 8GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on the Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.82-6.3.1) with QLogic QLE2562 HBA, the kernel disruption was observed due to a panic in the kernel. The kernel panic leads to a reboot of the operating system, causing an application disruption. The kernel panic generates the vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. Upon the kernel panic, the vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case, the panic was observed in the "blk_finish_request+289" module.

It is logged in the vmcore file with the following string:

"exception RIP: blk_finish_request+289"

After the kernel disruption, you can recover the operating system by rebooting the Host OS. You can restart the application as required.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261\[1117261^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261[1117261^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Qlogic QLE2662 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel

(kernel-default-4.4.82-6.3.1) with Qlogic QLE2662 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case the Kernel disruption was observed in the module "unknown or invalid address" and is logged in vmcore file with the following string - exception RIP: unknown or invalid address.

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117274\[1117274^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117274[1117274^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.87-3.1) with Emulex LPe16002 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case kernel disruption was observed in the module "raw_spin_lock_irqsave+30" and is logged in the vmcore file with the following string:
- exception RIP: _raw_spin_lock_irqsave+30.

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

|===

// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345

Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf dem in einer 32-Bit- und 64-Bit-RPM-Datei verfügbar "[NetApp Support Website](#)". Wenn Sie nicht wissen, welche Datei für Ihre Konfiguration geeignet ist,

überprüfen Sie mithilfe der, welche Datei "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Sie benötigen.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie Linux Unified Host Utilities derzeit installiert haben, sollten Sie entweder ein Upgrade auf die neueste Version durchführen oder diese entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für 32 Bit oder 64 Bit Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendete `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT

```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 muss die Datei `/etc/Multipath.conf` vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 ist mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Verwalten von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

Alle SAN-Array-(ASA-)Konfigurationen optimieren alle Pfade zu einer bestimmten LUN und halten sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN angezeigt.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```




Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das Betriebssystem SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter korrekt einzustellen. Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere, Null-Byte-Datei mit dem Befehl erstellen `touch /etc/multipath.conf`.

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Sie müssen der Datei nichts direkt hinzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie verfügen über Geräte, die nicht von Multipath verwaltet werden sollen, oder Sie haben bereits vorhandene Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der Datei die folgende Syntax hinzu `multipath.conf` und ersetzen `<DevId>` durch die Zeichenfolge Worldwide Identifier (WWID) des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

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

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

```
Blacklist { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 Devnode "^ 9^" }
```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```

[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no

```

```
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Standardeinstellungen { path_checker readsector0 detect_prio no } Devices { device { Vendor „NetApp “
Produkt „LUN.*“ path_checker tur detect_prio yes } }
```

```
== Known issues
```

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 with ONTAP release.

Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf dem in einer 32-Bit- und 64-Bit-RPM-Datei verfügbar "[NetApp Support Website](#)". Wenn Sie nicht wissen, welche Datei für Ihre Konfiguration geeignet ist, überprüfen Sie mithilfe der, welche Datei "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Sie benötigen.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie Linux Unified Host Utilities derzeit installiert haben, sollten Sie entweder ein Upgrade auf die neueste Version durchführen oder diese entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für 32 Bit oder 64 Bit Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendete `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie können das verwenden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 muss die Datei `/etc/Multipath.conf` vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 ist mit allen Einstellungen kompiliert, die zum Erkennen und korrekten Verwalten von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

Alle SAN-Array-(ASA-)Konfigurationen optimieren alle Pfade zu einer bestimmten LUN und halten sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN angezeigt.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und

zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

Das Betriebssystem SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter korrekt einzustellen. Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere, Null-Byte-Datei mit dem Befehl erstellen `touch /etc/multipath.conf`.

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Sie müssen der Datei nichts direkt hinzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie verfügen über Geräte, die nicht von Multipath verwaltet werden sollen, oder Sie haben bereits vorhandene Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der Datei die folgende Syntax hinzu `multipath.conf` und ersetzen `<DevId>` durch die Zeichenfolge Worldwide Identifier (WWID) des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

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

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

```
Blacklist { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 Devnode "^ 9^" }
```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
```

```
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Standardeinstellungen { path_Checker readsector0 detect_prio no } Devices { device { Vendor „NetApp “
Produkt „LUN.“ path_Checker tur detect_prio yes } }
```

== Known issues

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 with ONTAP release.

Verwenden Sie SUSE Linux Enterprise Server 12 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um SUSE Linux Enterprise Server 12 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf dem in einer 32-Bit- und 64-Bit-RPM-Datei verfügbar "[NetApp Support Website](#)". Wenn Sie nicht wissen, welche Datei für Ihre Konfiguration geeignet ist, überprüfen Sie mithilfe der, welche Datei "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Sie benötigen.

NetApp empfiehlt ausdrücklich die Installation der Linux Unified Host Utilities, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Dienstprogramme ändern keine Einstellungen auf Ihrem Linux-Host. Die Versorgungseinrichtungen verbessern das Management und unterstützen den NetApp Kunden-Support bei der Erfassung von Informationen zu Ihrer Konfiguration.

Wenn Sie Linux Unified Host Utilities derzeit installiert haben, sollten Sie entweder ein Upgrade auf die neueste Version durchführen oder diese entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für 32 Bit oder 64 Bit Linux Unified Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Auf Ihren Host.
2. Installieren des Softwarepakets:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Sie können die in diesem Dokument angegebenen Konfigurationseinstellungen verwenden, um die mit verbundenen Cloud-Clients zu konfigurieren "[Cloud Volumes ONTAP](#)" Und "[Amazon FSX für ONTAP](#)".

SAN Toolkit

Das Toolkit wird automatisch installiert, wenn Sie das NetApp Host Utilities-Paket installieren. Dieses Kit enthält die `sanlun` Dienstprogramm: Unterstützt Sie beim Management von LUNs und HBAs. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und Informationen zurück, die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlich sind.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird der verwendet `sanlun lun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun lun show all
```

Beispielausgabe:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

SAN wird gebootet

Was Sie benötigen

Wenn Sie sich für das Booten über SAN entscheiden, muss es von Ihrer Konfiguration unterstützt werden. Sie

können das verwenden ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Um zu überprüfen, ob Ihr Betriebssystem, HBA, die HBA-Firmware und das HBA-Boot-BIOS sowie die ONTAP-Version unterstützt werden.

Schritte

1. Ordnen Sie die SAN-Boot-LUN dem Host zu.
2. Vergewissern Sie sich, dass mehrere Pfade verfügbar sind.



Mehrere Pfade sind verfügbar, nachdem das Host-Betriebssystem auf den Pfaden ausgeführt wurde.

3. Aktivieren Sie das SAN-Booten im Server-BIOS für die Ports, denen die SAN-Boot-LUN zugeordnet ist.

Informationen zum Aktivieren des HBA-BIOS finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

4. Starten Sie den Host neu, um zu überprüfen, ob der Startvorgang erfolgreich war.

Multipathing

Für SUSE Linux Enterprise Server 12 muss die Datei `/etc/Multipath.conf` vorhanden sein, Sie müssen jedoch keine spezifischen Änderungen an der Datei vornehmen. SUSE Linux Enterprise Server 12 wird mit allen Einstellungen zusammengestellt, die zum Erkennen und korrekten Verwalten von ONTAP-LUNs erforderlich sind.

Sie können das verwenden `multipath -ll` Überprüfen Sie mit dem Befehl die Einstellungen für Ihre ONTAP LUNs.

Die folgenden Abschnitte bieten Beispiel-Multipath-Ausgaben für eine LUN, die ASA-Gruppen und nicht-ASA-Personas zugeordnet ist.

Alle SAN-Array-Konfigurationen

Alle SAN-Array-(ASA-)Konfigurationen optimieren alle Pfade zu einer bestimmten LUN und halten sie aktiv. Dies verbessert die Performance, da I/O-Operationen über alle Pfade gleichzeitig ausgeführt werden können.

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN angezeigt.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Konfigurationen ohne ASA

Für Konfigurationen ohne ASA sollten zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten vorhanden sein. Die Pfade mit höheren Prioritäten sind aktiv/optimiert, d. h. sie werden vom Controller gewartet, in dem sich das Aggregat befindet. Die Pfade mit niedrigeren Prioritäten sind aktiv, aber nicht optimiert, da sie von einem anderen Controller bedient werden. Die nicht optimierten Pfade werden nur verwendet, wenn optimierte Pfade nicht verfügbar sind.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Eine Verfügbarkeit von mehr als vier Pfaden kann bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

Empfohlene Einstellungen

SUSE Linux Enterprise Server 12 OS wird kompiliert, um ONTAP-LUNs zu erkennen und automatisch alle Konfigurationsparameter korrekt einzustellen. Die `multipath.conf` Datei muss vorhanden sein, damit der Multipath-Daemon gestartet werden kann. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, können Sie eine leere, Null-Byte-Datei mit dem Befehl erstellen `touch /etc/multipath.conf`.

Wenn Sie die `multipath.conf` Datei zum ersten Mal erstellen, müssen Sie möglicherweise die Multipath-Services mithilfe der folgenden Befehle aktivieren und starten:

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

Sie müssen der Datei nichts direkt hinzufügen `multipath.conf`, es sei denn, Sie verfügen über Geräte, die nicht von Multipath verwaltet werden sollen, oder Sie haben bereits vorhandene Einstellungen, die die Standardeinstellungen außer Kraft setzen. Um unerwünschte Geräte auszuschließen, fügen Sie der Datei die folgende Syntax hinzu `multipath.conf` und ersetzen `<DevId>` durch die Zeichenfolge Worldwide Identifier (WWID) des Geräts, das Sie ausschließen möchten:

```

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

```

Das folgende Beispiel bestimmt die WWID eines Geräts und fügt sie der Datei hinzu `multipath.conf`.

Schritte

1. Bestimmen Sie die WWID:

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

```

3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda

```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

```
Blacklist { wwid 3600a098038314c4a433f5774717a3046 Devnode "^ 9^" }
```

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"  
| flush_on_last_del | "yes"  
| hardware_handler | "0"  
| path_checker | "tur"  
| path_grouping_policy | "group_by_prio"  
| path_selector | "service-time 0"  
| polling_interval | 5  
| prio | "ontap"  
| product | LUN.*  
| retain_attached_hw_handler | yes  
| rr_weight | "uniform"  
| user_friendly_names | no  
| vendor | NETAPP  
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
Standardeinstellungen { path_Checker readsector0 detect_prio no } Devices { device { Vendor „NetApp “  
Produkt „LUN.*“ path_Checker tur detect_prio yes } }
```

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 12 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=873555[873555^] | scsi_dh_alua module is not loaded during multipathd startup on local boot | scsi_dh_alua is a Linux ALUA device handler module. This is is not loaded during multipathd startup on local boot. Due to this device handler will not be loaded though ALUA is enabled on target side.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=863584[863584^] | The message "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found" appears on the screen when you create a DM device on SLES12 | You might observe a failure in creating a link to DM devices under /dev/mapper dir in SLES 12 and see the messages "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found".
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=847490[847490^] | Multipath daemon shows path failures on SLES 12 | You might observe path failures on the SLES12 multipath daemon during I/O with storage or fabric faults.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers 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, BEISPIELHAFT 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.