



# Veritas

## SAN hosts and cloud clients

NetApp  
October 30, 2024

# Inhalt

- Veritas ..... 1
  - Verwenden Sie Veritas Infoscale 8 für Linux mit ONTAP ..... 1
  - Verwenden Sie Veritas Infoscale 7 für Linux mit ONTAP ..... 7
  - Verwenden Sie Veritas Storage Foundation 6 für Linux mit ONTAP ..... 13

# Veritas

## Verwenden Sie Veritas Infoscale 8 für Linux mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP SAN-Hosts für die Version 8 der Veritas Infoscale Storage Foundation für Red hat Enterprise Linux- und Oracle Linux-Plattformen (RHCK-basiert) mit FC-, FCoE- und iSCSI-Protokollen verwenden.

### Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich ["NetApp Support Website"](#) In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

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 derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

#### Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von 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
```

### SAN Toolkit

Das Tool-Kit 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

In der folgenden Abbildung, die `sanlun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1
```

```
ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
```

```
LUN: 0
```

```
LUN Size: 10g
```

```
Product: cDOT
```

```
DMP NODE: sfrac0_47
```

```
Multipath Provider: Veritas
```

```
-----  
-----  
Veritas      host      vserver      host:  
path         path      path         /dev/      chan:      vserver      major:  
state        state     type         node       id:lun     LIF          minor  
-----  
-----  
enabled      up        active/non-optimized sdea      14:0:1:0    lif_10  
128:32  
enabled (a) up        active/optimized      sdcj      14:0:0:0    lif_2  
69:112  
enabled (a) up        active/optimized      sdb       13:0:0:0    lif_1  
8:16  
enabled      up        active/non-optimized sdas      13:0:1:0    lif_9  
66:192
```

## 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.

Überprüfen Sie unter Veritas Support Portal (Produktmatrix, Platform Lookup, HCL Matrix) die Kompatibilität der SAN-Boot-Konfiguration und bekannte Einschränkungen.

### 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

Sie müssen überprüfen, ob Ihre Konfiguration den Systemanforderungen entspricht. Weitere Informationen finden Sie im NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool und der Veritas HCL Matrix.

### Beispiel

Im folgenden Beispiel wird mit dem `vxdmpadm` Befehl überprüft, ob der VxDMP-Multipath-Pfad mit dem ONTAP-Ziel-Array verbunden ist.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE    ENCLR_SNO      STATUS        ARRAY_TYPE    LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC         804Xw$PqE52h  CONNECTED     ALUA          43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE         ENCLR-TYPE     PATHS        ENBL   DSBL ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED      SFRAC          4            4      0   sfrac0
```

Mit Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) müssen Sie Konfigurationsaufgaben durchführen, um NetApp LUNs als Veritas Multipath-Geräte beanspruchen zu können. Sie müssen über die Array Support Library (ASL) und die Array Policy Module (APM)-Pakete verfügen, die Veritas für NetApp Storage-Systeme bietet. Während die Veritas Software Installation die Standard-ASL APM-Pakete zusammen mit dem Produkt lädt, wird empfohlen, die neuesten unterstützten Pakete zu verwenden, die im Veritas Support-Portal aufgelistet sind.

### Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration der Veritas Support Library (ASL) und des Array Policy Module (APM).

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

## Konfiguration einer All-SAN-Array-Lösung

In allen ASA-Konfigurationen (SAN Array) sind alle Pfade zu einer bestimmten logischen Einheit (LUN) aktiv und optimiert. Das bedeutet, dass I/O gleichzeitig über alle Pfade bedient werden kann, was zu einer besseren Performance führt.

### Beispiel

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

```
# vxdmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE [A] PATH-TYPE [M] CTLR-NAME ENCLR-TYPE ENCLR-NAME ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas ENABLED (A) Active/Optimized c13 SFRAC sfrac0 -
-
sdb ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdcj ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdea ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
```



Verwenden Sie keine unverhältnismäßig hohe Anzahl von Pfaden zu einer einzelnen LUN. Es sollten nicht mehr als 4 Pfade erforderlich sein. Mehr als 8 Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

## Nicht-ASA-Konfiguration

Für eine nicht-ASA-Konfiguration sollte es zwei Gruppen von Pfaden mit unterschiedlichen Prioritäten geben. 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

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE [A] PATH-TYPE [M] CTLR-NAME ENCLR-TYPE ENCLR-NAME ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas ENABLED Active/Non-Optimized c13 SFRAC sfrac0 -
-
sdb ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdcj ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdea ENABLED Active/Non-Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
```



Verwenden Sie keine unverhältnismäßig hohe Anzahl von Pfaden zu einer einzelnen LUN. Es sollten nicht mehr als 4 Pfade erforderlich sein. Mehr als 8 Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

## Empfohlene Einstellungen

### Einstellungen für Veritas Multipath

Die folgenden Veritas VxDMP Tunables werden von NetApp für die optimale Systemkonfiguration bei Storage Failover-Operationen empfohlen.

Parameter	Einstellung
dmp_lun_retry_Timeout	60
dmp_PATH_Age	120
dmp_Restore_Intervall	60

DMP-Tunables werden online mithilfe des gesetzten `vxddmpadm` Befehl wie folgt:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Die Werte dieser abstimmbaren Werte können mit Hilfe dynamisch überprüft werden `#vxddmpadm gettune`.

### Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die effektiven VxDMP-Tunables auf dem SAN-Host.

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

### Einstellungen nach Protokoll

- Nur für FC/FCoE: Verwenden Sie die standardmäßigen Timeout-Werte.
- Nur für iSCSI: Legen Sie die fest replacement\_timeout Parameterwert bis 120.

ISCSI replacement\_timeout Der Parameter steuert, wie lange die iSCSI-Schicht auf einen Timeout-Pfad oder eine Sitzung warten sollte, um sich wiederherzustellen, bevor Befehle darauf ausfallen. Festlegen des Werts von replacement\_timeout In der iSCSI-Konfigurationsdatei bis 120 wird empfohlen.

### Beispiel

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf  
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```



## Einstellungen nach Betriebssystemplattformen

Für die Serien Red hat Enterprise Linux 7 und 8 müssen Sie konfigurieren `udev` `rport` Werte zur Unterstützung der Veritas Infoscale Umgebung in Storage-Failover-Szenarien. Erstellen Sie die Datei `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` Mit folgendem Dateiinhalt:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Weitere Einstellungen für Veritas finden Sie in der Standarddokumentation zu Veritas Infoscale.

## Multipath-Koexistenz

Wenn Sie über eine heterogene Multipath-Umgebung wie Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper und LVM Volume Manager verfügen, finden Sie im Veritas Product Administration Guide die Konfigurationseinstellungen.

## Bekannte Probleme

Es gibt keine bekannten Probleme für die Veritas Infoscale 8 für Linux mit ONTAP Release.

## Verwenden Sie Veritas Infoscale 7 für Linux mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP SAN-Hosts für die Version 7 der Veritas Infoscale Storage Foundation für Red hat Enterprise Linux- und Oracle Linux-Plattformen (RHCK-basiert) mit FC-, FCoE- und iSCSI-Protokollen verwenden.

## Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich "[NetApp Support Website](#)" In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

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 derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

### Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von 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
```

## SAN Toolkit

Das Tool-Kit 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

In der folgenden Abbildung, die `sanlun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

          ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
          LUN: 0
          LUN Size: 10g
          Product: cDOT
          DMP NODE: sfrac0_47
  Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas   host      vserver   host:
path      path      path      /dev/   chan:    vserver   major:
state     state     type      node    id:lun   LIF       minor
-----
-----
enabled   up        active/non-optimized sdea    14:0:1:0  lif_10
128:32
enabled (a) up        active/optimized      sdcj    14:0:0:0  lif_2
69:112
enabled (a) up        active/optimized      sdb     13:0:0:0  lif_1
8:16
enabled   up        active/non-optimized sdas    13:0:1:0  lif_9
66:192
```

## 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.

Überprüfen Sie unter Veritas Support Portal (Produktmatrix, Platform Lookup, HCL Matrix) die Kompatibilität der SAN-Boot-Konfiguration und bekannte Einschränkungen.

### 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

Sie müssen überprüfen, ob Ihre Konfiguration den Systemanforderungen entspricht. Weitere Informationen finden Sie im NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool und der Veritas HCL Matrix.

### Beispiel

In diesem Beispiel ist der `vxdmpadm` Der Befehl wird verwendet, um zu überprüfen, ob VxDMP Multipath das ONTAP-Ziel-Array angeschlossen hat.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME      ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE    LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0          SFRAC       804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA          43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME            STATE       ENCLR-TYPE     PATHS      ENBL   DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47      ENABLED    SFRAC          4          4      0    sfrac0
```

Mit Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) müssen Sie Konfigurationsaufgaben durchführen, um NetApp LUNs als Veritas Multipath-Geräte beanspruchen zu können. Sie müssen über die Array Support Library (ASL) und die Array Policy Module (APM)-Pakete verfügen, die Veritas für NetApp Storage-Systeme bietet. Während die Veritas Software Installation die Standard-ASL APM-Pakete zusammen mit dem Produkt lädt, wird empfohlen, die neuesten unterstützten Pakete zu verwenden, die im Veritas Support-Portal aufgelistet sind.

### Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration der Veritas Support Library (ASL) und des Array Policy Module (APM).

```

# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME  ATTR_VALUE
=====
LIBNAME    libvxnetapp.so
VID        NETAPP
PID        All
ARRAY_TYPE ALUA, A/A

```

## Konfiguration einer All-SAN-Array-Lösung

In allen ASA-Konfigurationen (SAN Array) sind alle Pfade zu einer bestimmten logischen Einheit (LUN) aktiv und optimiert. Das bedeutet, dass I/O gleichzeitig über alle Pfade bedient werden kann, was zu einer besseren Performance führt.

### Beispiel

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

```

# vxdmpadm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-NAME  ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0      -
-
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -

```



Verwenden Sie keine unverhältnismäßig hohe Anzahl von Pfaden zu einer einzelnen LUN. Es sollten nicht mehr als 4 Pfade erforderlich sein. Mehr als 8 Pfade können 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

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE [A] PATH-TYPE [M] CTLR-NAME ENCLR-TYPE ENCLR-NAME ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas ENABLED Active/Non-Optimized c13 SFRAC sfrac0 -
-
sdb ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdcj ENABLED (A) Active/Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
sdea ENABLED Active/Non-Optimized c14 SFRAC sfrac0 -
-
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

### Empfohlene Einstellungen

#### Einstellungen für Veritas Multipath

Die folgenden Veritas VxDMP Tunables werden von NetApp für die optimale Systemkonfiguration bei Storage Failover-Operationen empfohlen.

Parameter	Einstellung
dmp_lun_retry_Timeout	60
dmp_PATH_Age	120
dmp_Restore_Intervall	60

DMP-Tunables werden online mithilfe des gesetzt `vxddmpadm` Befehl wie folgt:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Die Werte dieser abstimmbaren Werte können mit Hilfe dynamisch überprüft werden `#vxddmpadm gettune`.

### Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die effektiven VxDMP-Tunables auf dem SAN-Host.

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

### Einstellungen nach Protokoll

- Nur für FC/FCoE: Verwenden Sie die standardmäßigen Timeout-Werte.
- Nur für iSCSI: Legen Sie die fest replacement\_timeout Parameterwert bis 120.

ISCSI replacement\_timeout Der Parameter steuert, wie lange die iSCSI-Schicht auf einen Timeout-Pfad oder eine Sitzung warten sollte, um sich wiederherzustellen, bevor Befehle darauf ausfallen. Festlegen des Werts von replacement\_timeout In der iSCSI-Konfigurationsdatei bis 120 wird empfohlen.

### Beispiel

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf  
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

## Einstellungen nach Betriebssystemplattformen

Für die Serien Red hat Enterprise Linux 7 und 8 müssen Sie konfigurieren `udev rport` Werte zur Unterstützung der Veritas Infoscale Umgebung in Storage-Failover-Szenarien. Erstellen Sie die Datei `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` Mit folgendem Dateiinhalt:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Weitere Einstellungen für Veritas finden Sie in der Standarddokumentation zu Veritas Infoscale.

## Multipath-Koexistenz

Wenn Sie über eine heterogene Multipath-Umgebung wie Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper und LVM Volume Manager verfügen, finden Sie im Veritas Product Administration Guide die Konfigurationseinstellungen.

## Bekannte Probleme

Es gibt keine bekannten Probleme für die Veritas Infoscale 7 für Linux mit ONTAP Release.

## Verwenden Sie Veritas Storage Foundation 6 für Linux mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP SAN-Hosts für die Version der Veritas Storage Foundation 6-Serie für Red hat Enterprise Linux- und Oracle Linux-Plattformen (RHCK-basiert) mit FC-, FCoE- und iSCSI-Protokollen verwenden.

## Installieren Sie die Linux Unified Host Utilities

Das NetApp Linux Unified Host Utilities-Softwarepaket ist auf der erhältlich ["NetApp Support Website"](#) In einer 64-Bit-.rpm-Datei.

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 derzeit eine Version von Linux Unified Host Utilities installiert haben, sollten Sie diese entweder aktualisieren oder entfernen und die aktuelle Version wie folgt installieren.

### Schritte

1. Laden Sie das Softwarepaket für die 64-Bit-Version von 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
```

## SAN Toolkit

Das Tool-Kit 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

In der folgenden Abbildung, die `sanlun show` Befehl gibt LUN-Informationen zurück.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

      ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
      LUN: 0
      LUN Size: 10g
      Product: cDOT
      DMP NODE: sfrac0_47
      Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vserver      host:
path         path      path         /dev/      chan:      vserver      major:
state        state     type         node       id:lun     LIF          minor
-----
enabled      up        active/non-optimized sdea      14:0:1:0   lif_10
128:32
enabled (a)  up        active/optimized      sdcj      14:0:0:0   lif_2
69:112
enabled (a)  up        active/optimized      sdb       13:0:0:0   lif_1
8:16
enabled      up        active/non-optimized sdas      13:0:1:0   lif_9
66:192
```

## 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.

Überprüfen Sie unter Veritas Support Portal (Produktmatrix, Platform Lookup, HCL Matrix) die Kompatibilität der SAN-Boot-Konfiguration und bekannte Einschränkungen.

### 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

Sie müssen überprüfen, ob Ihre Konfiguration den Systemanforderungen entspricht. Weitere Informationen finden Sie im ["NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Und die Veritas HCL Matrix.

### Beispiel

Im folgenden Beispiel wird mit dem `vxdmpadm` Befehl überprüft, ob der VxDMP-Multipath-Pfad mit dem ONTAP-Ziel-Array verbunden ist.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE    ENCLR_SNO      STATUS        ARRAY_TYPE    LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC         804Xw$PqE52h  CONNECTED     ALUA          43
9800
```

```
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE    ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL    ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED  SFRAC         4        4       0      sfrac0
```

Mit Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) müssen Sie Konfigurationsaufgaben durchführen, um NetApp LUNs als Veritas Multipath-Geräte beanspruchen zu können. Sie müssen über die Array Support Library (ASL) und die Array Policy Module (APM)-Pakete verfügen, die Veritas für NetApp Storage-Systeme bietet. Während die Veritas Software Installation die Standard-ASL APM-Pakete zusammen mit dem Produkt lädt, wird empfohlen, die neuesten unterstützten Pakete zu verwenden, die im Veritas Support-Portal aufgelistet sind.

### Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration der Veritas Support Library (ASL) und des Array Policy Module (APM).

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
```

```
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
```

```
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME  ATTR_VALUE
=====
LIBNAME    libvxnetapp.so
VID        NETAPP
PID        All
ARRAY_TYPE ALUA, A/A
```

## 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

Im folgenden Beispiel wird die richtige Ausgabe für eine ONTAP-LUN mit zwei aktiv/optimierten Pfaden und zwei aktiv/nicht optimierten Pfaden angezeigt:

```
# vxddm adm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME STATE [A]  PATH-TYPE [M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-NAME  ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED      Active/Non-Optimized c13  SFRAC      sfrac0      -
-
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized    c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized    c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdea  ENABLED      Active/Non-Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -
-
```



Eine einzelne LUN sollte nicht mehr als vier Pfade benötigen. Mehr als acht Pfade können bei Storage-Ausfällen zu Pfadproblemen führen.

## Empfohlene Einstellungen

### Einstellungen für Veritas Multipath

Die folgenden Veritas VxDMP Tunables werden von NetApp für die optimale Systemkonfiguration bei Storage Failover-Operationen empfohlen.

Parameter	Einstellung
dmp_lun_retry_Timeout	60
dmp_PATH_Age	120
dmp_Restore_Intervall	60

DMP-Tunables werden online mithilfe des gesetzt `vxdmpadm` Befehl wie folgt:

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

Die Werte dieser abstimmbaren Werte können mit Hilfe dynamisch überprüft werden `#vxdmpadm gettune`.

### Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die effektiven VxDMP-Tunables auf dem SAN-Host.

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

### Einstellungen nach Protokoll

- Nur für FC/FCoE: Verwenden Sie die standardmäßigen Timeout-Werte.
- Nur für iSCSI: Legen Sie die fest replacement\_timeout Parameterwert bis 120.

ISCSI replacement\_timeout Der Parameter steuert, wie lange die iSCSI-Schicht auf einen Timeout-Pfad oder eine Sitzung warten sollte, um sich wiederherzustellen, bevor Befehle darauf ausfallen. Festlegen des Werts von replacement\_timeout In der iSCSI-Konfigurationsdatei bis 120 wird empfohlen.

### Beispiel

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf  
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

## Einstellungen nach Betriebssystemplattformen

Für die Serien Red hat Enterprise Linux 7 und 8 müssen Sie konfigurieren `udev rport` Werte zur Unterstützung der Veritas Infoscale Umgebung in Storage-Failover-Szenarien. Erstellen Sie die Datei `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` Mit folgendem Dateiinhalt:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Weitere Einstellungen für Veritas finden Sie in der Standarddokumentation zu Veritas Infoscale.

## Multipath-Koexistenz

Wenn Sie über eine heterogene Multipath-Umgebung wie Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper und LVM Volume Manager verfügen, finden Sie im Veritas Product Administration Guide die Konfigurationseinstellungen.

## Bekannte Probleme

Es gibt keine bekannten Probleme für Veritas Storage Foundation 6 für Linux mit ONTAP-Version.

## 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.