



# Solaris

## SAN hosts and cloud clients

NetApp  
December 18, 2024

# Inhalt

- Solaris ..... 1
  - Verwenden Sie Solaris 11.4 mit ONTAP ..... 1
  - Verwenden Sie Solaris 11.3 mit ONTAP ..... 7

# Solaris

## Verwenden Sie Solaris 11.4 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Solaris 11.4 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

### Installieren Sie die Solaris Host Utilities

Sie können die komprimierte Datei mit den Host Utilities Softwarepaketen von heruntergeladen ["NetApp Support Website"](#). Nachdem Sie die Datei heruntergeladen haben, müssen Sie die ZIP-Datei extrahieren, um die Softwarepakete zu erhalten, die Sie zur Installation der Host Utilities benötigen.

#### Schritte

1. Laden Sie eine Kopie der komprimierten Datei mit den Host Utilities von herunter ["NetApp Support Website"](#) Zu einem Verzeichnis auf Ihrem Host.
2. Gehen Sie zu dem Verzeichnis, in dem der Download enthalten ist.
3. Dekomprimieren Sie die Datei.

Im folgenden Beispiel werden Dateien für ein SPARC System dekomprimiert. Verwenden Sie für x86-64-Plattformen den x86/x64 Paket.

```
gunzip netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar.gz
```

4. Verwenden Sie die `tar xvf` Befehl, um die Datei zu extrahieren.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Fügen Sie die Pakete hinzu, die Sie aus der tar-Datei extrahiert haben, und fügen Sie sie Ihrem Host hinzu.

```
pkgadd -d NTAPSANTool.pkg
```

Die Pakete werden dem hinzugefügt `/opt/NTAP/SANToolkit/bin` Verzeichnis.

Um die Installation abzuschließen, müssen Sie die Hostparameter für Ihre Umgebung (in diesem Fall Oracle Solaris I/O Multipathing oder MPxIO) mithilfe des konfigurieren `host_config` Befehl.

Der `host_config` Befehl weist das folgende Format auf:

```
/opt/NTAP/SANToolkit/bin/host_config <setup> <protocol fcp|iscsi|mixed>  
<multipath mpxio|dmp| non> [-noalua] [-mcc 60|90|120]
```

Der `host_config` Befehl führt Folgendes aus:

- Ändert die FC- und SCSI-Treibereinstellungen für x86- und SPARC-Systeme
- Bietet SCSI-Timeout-Einstellungen für beide MPxIO-Konfigurationen
- Legt die VID-/PID-Informationen fest
- Aktiviert oder deaktiviert ALUA

- Konfiguriert die ALUA-Einstellungen, die von MPxIO und den SCSI-Treibern für x86- und SPARC-Systeme verwendet werden

6. Starten Sie den Host neu.

## SAN-Toolkit

Durch die Installation des NetApp Host Utilities-Pakets wird das Toolkit automatisch installiert. Dieses Kit enthält das `sanlun` Dienstprogramm, mit dem Sie LUNs und Host-Bus-Adapter (HBAs) verwalten können. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlichen Informationen.

### Beispiel

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

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /                               device
host                lun
vserver(Cmode)     lun-pathname  filename
adapter protocol  size  mode
-----
data_vserver       /vol/vol1/lun1
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2  qlc1  FCP      60g  C
data_vserver       /vol/vol2/lun2
/dev/rdisk/c0t600A098038314362705D51465A626475d0s2  qlc1  FCP      20g  C
```

## SAN Booting

### Was Sie benötigen

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

BEIM BOOTEN VON SAN wird ein SAN-Attached-Laufwerk (eine LUN) als Startgerät für einen Solaris-Host eingerichtet.

Sie können eine SAN-Start-LUN einrichten, um in einer Solaris MPxIO-Umgebung mit dem FC-Protokoll und dem Ausführen von Solaris Host Utilities zu arbeiten. Die Methode zur Einrichtung einer SAN-Boot-LUN kann je nach Volume-Manager und Dateisystem variieren. Siehe ["Installieren Sie Solaris Host Utilities"](#) für Details zu SAN-Boot-LUNs in einer Solaris MPIO-Umgebung (Multipath I/O).

## Multipathing

Multipathing ermöglicht Ihnen, mehrere Netzwerkpfade zwischen dem Host und den Speichersystemen zu konfigurieren. Falls ein Pfad ausfällt, wird der Verkehr auf den verbleibenden Pfaden fortgesetzt. Oracle Solaris I/O Multipathing oder MPxIO ist standardmäßig für Solaris 11.4 aktiviert. Die Standardeinstellung in `/kernel/drv/fp.conf` Änderungen in `mpxio-disable=„no“`.

## 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.

Die Pfadprioritäten werden für jede LUN im nativen Betriebssystem für den Abschnitt **Zugriffsstatus** angezeigt  
mpathadm show lu <LUN> Befehl.

## 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.

Die Ausgabe für das `sanlun` Der Befehl ist für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen identisch.

Die Pfadprioritäten werden für jede LUN im nativen Betriebssystem für den Abschnitt **Zugriffsstatus** angezeigt  
mpathadm show lu <LUN> Befehl.

```
#sanlun lun show -pv sparc-s7-16-49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun

          ONTAP Path: sparc-s7-16-
49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun
          LUN: 0
          LUN Size: 30g
          Host Device:
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2
          Mode: C
          Multipath Provider: Sun Microsystems
          Multipath Policy: Native
```



Alle SAN-Arrays (ASA)-Konfigurationen werden ab ONTAP 9.8 für Solaris-Hosts unterstützt.

## Empfohlene Einstellungen

NetApp empfiehlt die Verwendung der folgenden Parametereinstellungen für Solaris 11.4 SPARC und x86\_64 mit NetApp ONTAP-LUNs. Diese Parameterwerte werden von Host Utilities festgelegt. Weitere Systemeinstellungen für Solaris 11.4 finden Sie unter Oracle DOC-ID: 2595926.1.

Parameter	Wert
Drosselklappe_max	8
Not_ready_Wiederholungen	300
Busy_Wiederholungen	30
Reset_Wiederholungen	30
Drosselklappe_min	2
Timeout_Wiederholungen	10
Physische_Block_size	4096

Alle Solaris-Betriebssystemversionen (einschließlich Solaris 10.x und Solaris 11.x) unterstützen Solaris HUK 6.2.

- Bei Solaris 11.4 wird die FC-Treiberbindung von geändert `ssd` Bis `sd`. Die folgenden Konfigurationsdateien werden während der Installation von HUK 6.2 teilweise aktualisiert:
  - `/kernel/drv/sd.conf`
  - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Für Solaris 11.3 verwendet die FC-Treiberbindung `ssd`. Die folgenden Konfigurationsdateien werden während der Installation von HUK 6.2 teilweise aktualisiert:
  - `/kernel/drv/ssd.conf`
  - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Für Solaris 10.x werden die folgenden Konfigurationsdateien während der Installation von HUK 6.2 vollständig aktualisiert:
  - `/kernel/drv/sd.conf`
  - `/kernel/drv/ssd.conf`
  - `/kernel/drv/scsi_vhci.conf`

Informationen zum Beheben von Konfigurationsproblemen finden Sie im Artikel der Knowledge Base ["Was sind die Solaris Host-Empfehlungen für die Unterstützung von HUK 6.2"](#).

NetApp empfiehlt für eine erfolgreiche 4-KB-ausgerichtete I/O mit zpools unter Verwendung von NetApp-LUNs Folgendes:

- Stellen Sie sicher, dass Sie ein Solaris-Betriebssystem verwenden, das in der letzten Zeit ausreicht, um sicherzustellen, dass alle Solaris-Funktionen verfügbar sind, die die 4-KB-I/O-Größenausrichtung unterstützen.
- Überprüfen Sie, ob Solaris 10 Update 11 mit den neuesten Kernel-Patches und Solaris 11.4 mit dem neuesten Support Repository Update (SRU) installiert ist.
- Die logische NetApp-Einheit muss über verfügen `lun/host-type` Als Solaris Unabhängig von der LUN-Größe.

### Empfohlene Einstellungen für MetroCluster

Standardmäßig kann das Solaris-Betriebssystem die E/A-Vorgänge nach **20s** nicht ausführen, wenn alle Pfade

zu einer LUN verloren gehen. Dies wird von der gesteuert `fcg_offline_delay` Parameter. Der Standardwert für `fcg_offline_delay` Eignet sich für Standard-ONTAP-Cluster. In MetroCluster-Konfigurationen bietet sich jedoch der Nutzen von `fcg_offline_delay` Muss auf **120s** erhöht werden, um sicherzustellen, dass die I/O-Vorgänge, einschließlich ungeplanter Failover, nicht vorzeitig ausfallen. Weitere Informationen und empfohlene Änderungen an den Standardeinstellungen finden Sie im Knowledge Base-Artikel "[Überlegungen zum Support von Solaris Hosts in einer MetroCluster-Konfiguration](#)".

## Virtualisierung mit Oracle Solaris

- Die Virtualisierungsoptionen von Solaris umfassen logische Solaris Domains (auch LDOMs oder Oracle VM Server für SPARC), Solaris Dynamic Domains, Solaris Zones und Solaris Container. Diese Technologien wurden allgemein als „Oracle Virtual Machines“ unter dem Markennamen „neu“ bezeichnet, obwohl sie auf verschiedenen Architekturen basieren.
- In einigen Fällen können mehrere Optionen zusammen verwendet werden, z. B. ein Solaris Container in einer bestimmten logischen Solaris-Domäne.
- NetApp unterstützt die Nutzung dieser Virtualisierungstechnologien, bei denen die gesamte Konfiguration von Oracle unterstützt wird und jede Partition mit direktem Zugriff auf LUNs ist auf der aufgeführt "[NetApp Interoperabilitätsmatrix](#)" In einer unterstützten Konfiguration. Dazu gehören Root-Container, LDOM I/O-Domänen und LDOM mit NPIV für den Zugriff auf LUNs.
- Partitionen oder Virtual Machines, die nur virtualisierte Storage-Ressourcen verwenden, z. B. `vdsk`, Benötigen keine speziellen Qualifikationen, da sie keinen direkten Zugriff auf NetApp LUNs haben. Nur die Partition oder virtuelle Maschine, die direkten Zugriff auf die zugrunde liegende LUN hat, wie z. B. eine LDOM-I/O-Domäne, muss in gefunden werden "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)".

## Empfohlene Einstellungen für Virtualisierung

Wenn LUNs als virtuelle Festplattengeräte innerhalb eines LDOM verwendet werden, wird die Quelle der LUN durch Virtualisierung maskiert. LDOM erkennt die Blockgrößen nicht richtig. Um dieses Problem zu vermeiden, muss das LDOM-Betriebssystem für *Oracle Bug 15824910* und A gepatcht werden `vdsk.conf` Es muss eine Datei erstellt werden, die die Blockgröße des virtuellen Laufwerks auf festlegt `4096`. Weitere Informationen finden Sie unter Oracle DOC: 2157669.1.

So überprüfen Sie den Patch:

### Schritte

1. Erstellen Sie ein `zpool`.
2. Laufen `zdb -C` Gegen den `zpool` und überprüfen Sie, dass der Wert von **ashift** ist 12.

Wenn der Wert von **ashift** nicht ist 12`Überprüfen Sie, ob der richtige Patch installiert wurde, und überprüfen Sie den Inhalt von `vdsk.conf` erneut.

Fahren Sie erst fort, wenn **ashift** einen Wert von anzeigt 12.



Patches sind verfügbar für Oracle Bug 15824910 auf verschiedenen Versionen von Solaris. Wenden Sie sich an Oracle, wenn Sie Hilfe beim ermitteln des besten Kernel-Patches benötigen.

## Empfohlene Einstellungen für SnapMirror Active Sync

Um zu überprüfen, ob die Solaris Client-Anwendungen bei einer ungeplanten Standort-Failover-Umschaltung

in einer SnapMirror Active Sync-Umgebung unterbrechungsfrei ausgeführt werden, müssen Sie die folgende Einstellung auf dem Solaris 11.4-Host konfigurieren. Diese Einstellung überschreibt das Failover-Modul `f_tpgs` Um die Ausführung des Codepfads zu verhindern, der den Widerspruch erkennt.



Ab ONTAP 9.9 werden die Konfigurationen der aktiven Synchronisierungseinstellungen von SnapMirror auf dem Solaris 11.4 Host unterstützt.

Befolgen Sie die Anweisungen, um den Überschreibungsparameter zu konfigurieren:

### Schritte

1. Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` Bei einem Eintrag, der dem folgenden ähnlich ist, für den NetApp-Speichertyp, der mit dem Host verbunden ist:

```
scsi-vhci-failover-override =  
"NETAPP LUN", "f_tpgs"
```

2. Verwenden Sie die `devprop` Und `mdb` Befehle, um zu überprüfen, ob der Override-Parameter erfolgreich angewendet wurde:

```
root@host-A:~# devprop -v -n /scsi_vhci scsi-vhci-failover-override scsi-vhci-  
failover-override=NETAPP LUN + f_tpgs  
root@host-A:~# echo "*scsi_vhci_dip:::print -x struct dev_info devi_child |  
::list struct dev_info devi_sibling| :::print struct dev_info devi_mdi_client|  
:::print mdi_client_t ct_vprivate| :::print struct scsi_vhci_lun svl_lun_wnn  
svl_fops_name"| mdb -k
```

```
svl_lun_wnn = 0xa002a1c8960 "600a098038313477543f524539787938"  
svl_fops_name = 0xa00298d69e0 "conf f_tpgs"
```



Nachher `scsi-vhci-failover-override` Wurde angewendet, `conf` Wird hinzugefügt zu `svl_fops_name`. Weitere Informationen und empfohlene Änderungen an den Standardeinstellungen finden Sie in dem Artikel der NetApp Wissensdatenbank ["Von Solaris Host unterstützte empfohlene Einstellungen in der SnapMirror Active Sync Konfiguration"](#).

## Bekanntes Problem

Die Solaris 11.4 mit ONTAP-Version weist folgende bekannte Probleme auf:



NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung	Oracle-ID
"1362435"	Änderungen an HUK 6.2- und Solaris_11.4-FC-Treibern verbindlich	Siehe Empfehlungen für Solaris 11.4 und HUK. Die Bindung des FC-Treibers wird von geändert <code>ssd (4D)</code> Bis <code>sd (4D)</code> . Verschieben Sie die vorhandene Konfiguration aus <code>ssd.conf</code> Bis <code>sd.conf</code> Wie in Oracle DOC erwähnt: 2595926.1). Das Verhalten variiert je nach neu installierten Solaris 11.4-Systemen und Systemen, die von Solaris 11.3 oder früheren Versionen aktualisiert wurden.	(DOC-ID 2595926.1)
"1366780"	Beim Speicher-Failover (SFO)-Giveback-Vorgang mit Emulex 32G Host Bus Adapter (HBA) auf x86 Arch wurde das LIF-Problem von Solaris festgestellt	Auf der x86_64-Plattform wurde das Problem mit der Emulex-Firmware-Version 12.6.x und höher festgestellt.	SR 3-24746803021
"1368957"	Solaris 11.x <code>cfgadm -c configure</code> Dies führt zu einem E/A-Fehler bei einer End-to-End-Emulex-Konfiguration	Wird Ausgeführt <code>cfgadm -c configure</code> Bei der Emulex End-to-End-Konfiguration wird ein I/O-Fehler angezeigt. Diese ist in ONTAP 9.5P17, 9.6P14, 9.7P13 und 9.8P2 behoben	Keine Angabe
"1345622"	Abnormale Pfadberichte auf Solaris-Hosts mit ASA/PPorts unter Verwendung systemeigener Befehle	Unter Solaris 11.4 mit All-SAN-Array (ASA) werden zeitweise Probleme bei der Pfadmeldung festgestellt.	Keine Angabe

## Verwenden Sie Solaris 11.3 mit ONTAP

Sie können die Konfigurationseinstellungen des ONTAP-SAN-Hosts verwenden, um Solaris 11.3 mit ONTAP als Ziel zu konfigurieren.

### Installieren Sie die Solaris Host Utilities

Sie können die komprimierte Datei mit den Host Utilities Softwarepaketen von herunterladen "[NetApp Support Website](#)". Nachdem Sie die Datei haben, müssen Sie sie extrahieren, um die Softwarepakete zu erhalten, die Sie zur Installation der Host Utilities benötigen.

## Schritte

1. Laden Sie eine Kopie der komprimierten Datei mit den Host Utilities von herunter "[NetApp Support Website](#)" Zu einem Verzeichnis auf Ihrem Host.
2. Gehen Sie zu dem Verzeichnis, in dem der Download enthalten ist.
3. Extrahieren Sie die Datei.

Im folgenden Beispiel werden Dateien für ein SPARC System dekomprimiert. Verwenden Sie für x86-64-Plattformen das x86/x64-Paket.

```
gunzip netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar.gz
```

4. Verwenden Sie die `tar xvf` Befehl zum Entpacken der Datei.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Fügen Sie die Pakete, die Sie aus der tar-Datei extrahiert haben, zu Ihrem Host hinzu.

```
pkgadd -d NTAPSANTool.pkg
```

Die Pakete werden dem hinzugefügt `/opt/NTAP/SANToolkit/bin` Verzeichnis.

Um die Installation abzuschließen, müssen Sie die Hostparameter für Ihre Umgebung (in diesem Fall MPxIO) mithilfe der konfigurieren `host_config` Befehl.

Der `host_config` Befehl weist das folgende Format auf:

```
/opt/NTAP/SANToolkit/bin/host_config <-setup> <-protocol fcp|iscsi|mixed> <-multipath mpxio|dmp| non> [-noalua] [-mcc 60|90|120]
```

Der `host_config` Befehl führt Folgendes aus:

- Ändert die Fibre-Channel- und SCSI-Treibereinstellungen für X86- und SPARC-Systeme
- Stellt SCSI-Timeout-Einstellungen für die MPxIO-Konfigurationen bereit
- Legt die VID-/PID-Informationen fest
- Aktiviert oder deaktiviert ALUA
- Konfiguration der von MPxIO und den SCSI-Treibern für X86- und SPARC-Systeme verwendeten ALUA-Einstellungen

6. Starten Sie den Host neu.

## SAN-Toolkit

Durch die Installation des NetApp Host Utilities-Pakets wird das Toolkit automatisch installiert. Dieses Kit enthält das `sanlun` Dienstprogramm, mit dem Sie LUNs und Host-Bus-Adapter (HBAs) verwalten können. Der `sanlun` Befehl gibt Informationen über die LUNs zurück, die Ihrem Host zugeordnet sind, Multipathing und die zum Erstellen von Initiatorgruppen erforderlichen Informationen.

### Beispiel

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

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /                               device
host                lun
vserver(Cmode)     lun-pathname  filename
adapter protocol  size  mode
-----
-----
data_vserver        /vol/vol1/lun1
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2  qlc1  FCP          60g  C
data_vserver        /vol/vol2/lun2
/dev/rdisk/c0t600A098038314362705D51465A626475d0s2  qlc1  FCP          20g  C
```

## SAN Booting

### 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.

BEIM BOOTEN VON SAN wird ein SAN-Attached-Laufwerk (eine LUN) als Startgerät für einen Solaris-Host eingerichtet.

Sie können eine SAN-Boot-LUN einrichten, die in einer Solaris MPxIO-Umgebung mit dem FC-Protokoll und unter Verwendung der Solaris Host Utilities ausgeführt wird. Die Methode zur Einrichtung einer SAN-Boot-LUN kann je nach Volume-Manager und Dateisystem variieren. Siehe ["Installieren Sie Solaris Host Utilities"](#) Für Details zum Booten von SAN-LUNs in einer Solaris MPIO-Umgebung.

## Multipathing

Multipathing ermöglicht Ihnen die Konfiguration mehrerer Netzwerkpfade zwischen dem Host und dem Storage-System. Falls ein Pfad ausfällt, wird der Verkehr auf den verbleibenden Pfaden fortgesetzt.

### 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.

Die Pfadprioritäten werden für jede LUN im nativen Betriebssystem für den Abschnitt **Zugriffsstatus** angezeigt `mpathadm show lu <LUN> Befehl`.

## 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.

Die Ausgabe für das `sanlun` Der Befehl ist für ASA- und nicht-ASA-Konfigurationen identisch.

Die Pfadprioritäten werden für jede LUN im nativen Betriebssystem für den Abschnitt **Zugriffsstatus** angezeigt `mpathadm show lu <LUN>` Befehl.

```
#sanlun lun show -pv sparc-s7-16-49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun

          ONTAP Path: sparc-s7-16-
49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun
          LUN: 0
          LUN Size: 30g
          Host Device:
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2
          Mode: C
          Multipath Provider: Sun Microsystems
          Multipath Policy: Native
```



Alle SAN-Array-Konfigurationen (ASA) werden ab ONTAP 9.8 für Solaris Hosts unterstützt.

## Empfohlene Einstellungen

Im Folgenden finden Sie einige Parametereinstellungen, die für Solaris 11.3 SPARC und x86\_64 mit NetApp ONTAP LUNs empfohlen werden. Diese Parameterwerte werden von Host Utilities festgelegt.

Parameter	Wert
Drosselklappe_max	8
Not_ready_Wiederholungen	300
Busy_Wiederholungen	30
Reset_Wiederholungen	30
Drosselklappe_min	2
Timeout_Wiederholungen	10
Physische_Block_size	4096

## Empfohlene Einstellungen für MetroCluster

Standardmäßig schlägt das Betriebssystem Solaris nach 20 Sekunden I/OS fehl, wenn alle Pfade zu einer LUN verloren gehen. Dies wird von der gesteuert `fcpl_offline_delay` Parameter. Der Standardwert für

`fcp_offline_delay` Eignet sich für Standard-ONTAP-Cluster. In MetroCluster Konfigurationen bietet sich jedoch der Nutzen von `fcp_offline_delay` Muss auf **120 s** erhöht werden, um sicherzustellen, dass I/O nicht zu einer frühzeitigen Auszeit während des Betriebs, einschließlich nicht ungeplanter Failover, erfolgt. Weitere Informationen und empfohlene Änderungen an den Standardeinstellungen finden Sie im Knowledge Base-Artikel "[Überlegungen zum Support von Solaris Hosts in einer MetroCluster-Konfiguration](#)".

## Virtualisierung mit Oracle Solaris

- Die Virtualisierungsoptionen von Solaris umfassen logische Solaris Domains (auch LDOMs oder Oracle VM Server für SPARC), Solaris Dynamic Domains, Solaris Zones und Solaris Container. Diese Technologien werden unter dem Begriff „Oracle Virtual Machines“ allgemein umbenannt, obwohl sie auf sehr verschiedenen Architekturen basieren.
- In einigen Fällen können mehrere Optionen zusammen verwendet werden, z. B. ein Solaris Container in einer bestimmten logischen Solaris-Domäne.
- NetApp unterstützt die Nutzung dieser Virtualisierungstechnologien, bei denen die gesamte Konfiguration von Oracle unterstützt wird und jede Partition mit direktem Zugriff auf LUNs ist auf der aufgeführt "[NetApp Interoperabilitätsmatrix](#)" In einer unterstützten Konfiguration. Dazu gehören Root-Container, LDOM IO-Domänen und LDOM, die NPIV für den Zugriff auf LUNs verwenden.
- Partitionen und/oder Virtual Machines, die nur virtualisierte Storage-Ressourcen nutzen, z. B. `a vdisk`, Brauchen keine spezielle Qualifizierung, da sie keinen direkten Zugriff auf NetApp LUNs haben. Nur die Partition/VM, die direkten Zugriff auf die zugrunde liegende LUN hat, wie beispielsweise eine LDOM IO-Domäne, muss in der gefunden werden "[NetApp Interoperabilitätsmatrix](#)".

## Empfohlene Einstellungen für Virtualisierung

Wenn LUNs als virtuelle Festplattengeräte innerhalb eines LDOM verwendet werden, wird die Quelle der LUN durch Virtualisierung maskiert. LDOM erkennt die Blockgrößen nicht richtig. Um dieses Problem zu vermeiden, muss das LDOM-Betriebssystem für Oracle Bug 15824910 und A gepatcht werden `vdc.conf` Datei muss erstellt werden, die die Blockgröße des virtuellen Laufwerks auf 4096 setzt. Weitere Informationen finden Sie im Oracle Doc 2157669.1.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Patch zu überprüfen:

### Schritte

1. Erstellen Sie ein `zpool`.
2. Laufen `zdb -C` Gegen den `zpool` und überprüfen Sie, dass der Wert von **ashift** 12 ist.

Wenn der Wert von **ashift** nicht 12 ist, überprüfen Sie, ob der richtige Patch installiert wurde, und überprüfen Sie den Inhalt von `vdc.conf` erneut.

Fahren Sie erst fort, wenn **ashift** einen Wert von 12 anzeigt.



Patches sind verfügbar für Oracle Bug 15824910 auf verschiedenen Versionen von Solaris. Wenden Sie sich an Oracle, wenn Sie Hilfe beim ermitteln des besten Kernel-Patches benötigen.

## Empfohlene Einstellungen für SnapMirror Active Sync

Um zu überprüfen, ob die Solaris Client-Anwendungen bei einer ungeplanten Standort-Failover-Umschaltung in einer SnapMirror Active Sync-Umgebung unterbrechungsfrei ausgeführt werden, müssen Sie die folgende Einstellung auf dem Solaris 11.3-Host konfigurieren. Diese Einstellung überschreibt das Failover-Modul

f\_tpgs Um die Ausführung des Codepfads zu verhindern, der den Widerspruch erkennt.



Ab ONTAP 9.9 werden die Konfigurationen der aktiven Synchronisierungseinstellungen von SnapMirror auf dem Solaris 11.3 Host unterstützt.

Befolgen Sie die Anweisungen, um den Überschreibungsparameter zu konfigurieren:

### Schritte

1. Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` Bei einem Eintrag, der dem folgenden ähnlich ist, für den NetApp-Speichertyp, der mit dem Host verbunden ist:

```
scsi-vhci-failover-override =  
"NETAPP LUN", "f_tpgs"
```

2. Verwenden Sie die `devprop` Und `mdb` Befehle, um zu überprüfen, ob der Override-Parameter erfolgreich angewendet wurde:

```
root@host-A:~# devprop -v -n /scsi_vhci scsi-vhci-failover-override scsi-vhci-  
failover-override=NETAPP LUN + f_tpgs  
root@host-A:~# echo "*scsi_vhci_dip::print -x struct dev_info devi_child |  
::list struct dev_info devi_sibling| ::print struct dev_info devi_mdi_client|  
::print mdi_client_t ct_vprivate| ::print struct scsi_vhci_lun svl_lun_wnn  
svl_fops_name"| mdb -k
```

```
svl_lun_wnn = 0xa002a1c8960 "600a098038313477543f524539787938"  
svl_fops_name = 0xa00298d69e0 "conf f_tpgs"
```



Nachher `scsi-vhci-failover-override` Wurde angewendet, `conf` Wird hinzugefügt zu `svl_fops_name`.

Weitere Informationen und empfohlene Änderungen an den Standardeinstellungen finden Sie im NetApp KB-Artikel "[Von Solaris Host unterstützte empfohlene Einstellungen in der SnapMirror Active Sync Konfiguration](#)".

## Bekannte Probleme

Die Solaris 11.3 mit ONTAP-Version weist folgende bekannte Probleme auf:

NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung	Oracle-ID
"1366780"	Solaris LIF-Problem während GB mit Emulex 32G HBA auf x86 Arch	Gesehen mit Emulex-Firmware-Version 12.6.x und höher auf x86_64-Plattform	SR 3-24746803021

NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung	Oracle-ID
"1368957"	Solaris 11.x 'cfgadm -c configure', was zu einem E/A-Fehler mit End-to-End-Emulex-Konfiguration führt	Wird Ausgeführt <code>cfgadm -c configure</code> Bei Emulex End-to-End-Konfigurationen führt dies zu I/O-Fehler. Dies ist in ONTAP 9.5P17, 9.6P14, 9.7P13 und 9.8P2 behoben	Keine Angabe

## 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.