



FLI-Offline-Workflow

ONTAP FLI

NetApp
October 21, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap-fli/san-migration/concept_fli_offline_workflow.html on October 21, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

- FLI-Offline-Workflow 1
 - FLI-Offline-Workflow 1
 - FLI offline: Vorbereitung auf die Umstellung 1
 - FLI offline: Importieren der Daten 19
 - FLI offline: Migrationsergebnisse überprüfen 20
 - FLI-Offline-Aufgaben nach der Migration 24

FLI-Offline-Workflow

FLI-Offline-Workflow

Dieser Abschnitt enthält ein Beispiel für den FLI-Offline-Workflow, einen der vier FLI-Workflows.

In diesem Workflow wird ein HDS AMS2100-Array als Quell-Array verwendet. Der Offline-Workflow umfasst die folgenden Aufgaben:

1. Vorbereitung auf die Umstellung
2. Daten werden importiert
3. Überprüfen der Migrationsergebnisse (optional)
4. FLI-Offline-Aufgaben nach der Migration

FLI offline: Vorbereitung auf die Umstellung

FLI offline: Vorbereitung auf die Umstellung

Validieren und überprüfen Sie während der Vormigration fremder LUN-Importe (FLIS) die Hosts und LUN-Quell-Pfade. Nachdem der Host neu gestartet wurde, wird er zur Vorbereitung der Migration heruntergefahren.

Nach Abschluss der Migration und Korrekturmaßnahmen können die Hosts mit dem neuen Ziel-Storage verbunden werden, sodass die Applikationen von den Endbenutzern verifiziert werden können.

Neubooten des Hosts, um den Systemzustand zu validieren

Migrations-Hosts werden neu gestartet, bevor ihre Konfiguration geändert wird. Bevor Sie mit der Migration fortfahren, überprüfen Sie, ob sich das System in einem bekannten fehlerfreien Zustand befindet.

Gehen Sie wie folgt vor, um zu überprüfen, ob die Serverkonfiguration beim Neustart persistent und makellos ist:

Schritte

1. Fahren Sie alle offenen Anwendungen herunter.
2. Starten Sie den Host neu.
3. Überprüfen Sie die Protokolle auf Fehler.

Überprüfung des Host LUN-Pfads und der Multipath-Konfiguration

Überprüfung des Host LUN-Pfads und der Multipath-Konfiguration

Überprüfen Sie vor Beginn der Migration, ob Multipathing ordnungsgemäß konfiguriert ist und ordnungsgemäß funktioniert. Alle verfügbaren Pfade zu LUNs sollten aktiv sein.

Multipath-Verifizierung für Windows Hosts

Im Rahmen des Foreign LUN Import (FLI)-Prozesses sollten Sie überprüfen, ob Multipath auf Ihren Hosts konfiguriert und ordnungsgemäß funktioniert.

Schritt-für-Schritt-Anweisungen für Windows-Hosts finden Sie im Abschnitt Multipathing von ["Verwenden von Windows Server 2022 mit ONTAP"](#).

Multipath-Verifizierung für Linux Hosts

Im Rahmen des Foreign LUN Import (FLI)-Prozesses sollten Sie überprüfen, ob Multipath auf Ihren Hosts konfiguriert und ordnungsgemäß funktioniert.

Führen Sie die folgenden Schritte für Linux-Hosts durch.

Schritt

1. Führen Sie die folgenden Befehle aus, um zu überprüfen, ob DM-MP Multipath auf einem Linux-Host richtig konfiguriert und funktioniert:
`multipath -ll`

```

mpath2 (360060e801046b96004f2bf4600000012) dm-6 HITACHI,DF600F
[size=2.0G][features=0][hwhandler=0][rw]
\_ round-robin 0 [prio=1][active]
\_ 0:0:1:2 sdg 8:96 [active][ready]
\_ 1:0:1:2 sdo 8:224 [active][ready]
\_ round-robin 0 [prio=0][enabled]
\_ 0:0:0:2 sdc 8:32 [active][ready]
\_ 1:0:0:2 sdk 8:160 [active][ready]
mpath1 (360060e801046b96004f2bf4600000011) dm-5 HITACHI,DF600F
[size=2.0G][features=0][hwhandler=0][rw]
\_ round-robin 0 [prio=1][active]
\_ 0:0:0:1 sdb 8:16 [active][ready]
\_ 1:0:0:1 sdj 8:144 [active][ready]
\_ round-robin 0 [prio=0][enabled]
\_ 0:0:1:1 sdf 8:80 [active][ready]
\_ 1:0:1:1 sdn 8:208 [active][ready]
mpath0 (360060e801046b96004f2bf4600000010) dm-0 HITACHI,DF600F
[size=20G][features=0][hwhandler=0][rw]
\_ round-robin 0 [prio=1][active]
\_ 0:0:1:0 sde 8:64 [active][ready]
\_ 1:0:1:0 sdm 8:192 [active][ready]
\_ round-robin 0 [prio=0][enabled]
\_ 0:0:0:0 sda 8:0 [active][ready]
\_ 1:0:0:0 sdi 8:128 [active][ready]
mpath3 (360060e801046b96004f2bf4600000013) dm-7 HITACHI,DF600F
[size=3.0G][features=0][hwhandler=0][rw]
\_ round-robin 0 [prio=1][active]
\_ 0:0:0:3 sdd 8:48 [active][ready]
\_ 1:0:0:3 sdl 8:176 [active][ready]
\_ round-robin 0 [prio=0][enabled]
\_ 0:0:1:3 sdh 8:112 [active][ready]
\_ 1:0:1:3 sdp 8:240 [active][ready]
[root@dm-rx200s6-22 ~]#

```

Multipath-Verifizierung für ESXi Hosts

Im Rahmen des Foreign LUN Import (FLI)-Prozesses sollten Sie überprüfen, ob Multipath auf Ihren Hosts konfiguriert und ordnungsgemäß funktioniert.

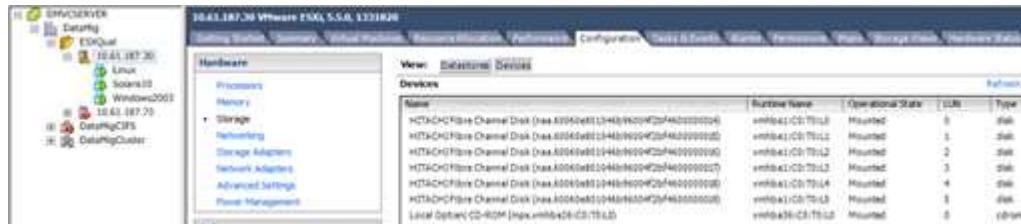
Führen Sie die folgenden Schritte für ESXi-Hosts durch.

Schritte

1. Bestimmen Sie ESXi und Virtual Machines mit VMware vSphere Client.



2. Bestimmen Sie die SAN LUNs, die mit vSphere Client migriert werden sollen.



3. Festlegen der zu migrierenden VMFS- und RDM-Volumes (vfat): `esxcli storage filesystem list`

```

Mount Point                                Volume Name
UUID                                Mounted  Type      Size
Free
-----
/vmfs/volumes/538400f6-3486df59-52e5-00262d04d700  BootLun_datastore
538400f6-3486df59-52e5-00262d04d700      true  VMFS-5  13421772800
12486443008
/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-00262d04d700  VM_datastore
53843dea-5449e4f7-88e0-00262d04d700      true  VMFS-5  42681237504
6208618496
/vmfs/volumes/538400f6-781de9f7-c321-00262d04d700
538400f6-781de9f7-c321-00262d04d700      true  vfat    4293591040
4269670400
/vmfs/volumes/c49aad7f-afbab687-b54e-065116d72e55
c49aad7f-afbab687-b54e-065116d72e55      true  vfat    261853184
77844480
/vmfs/volumes/270b9371-8fbedc2b-1f3b-47293e2ce0da
270b9371-8fbedc2b-1f3b-47293e2ce0da      true  vfat    261853184
261844992
/vmfs/volumes/538400ef-647023fa-edef-00262d04d700
538400ef-647023fa-edef-00262d04d700      true  vfat    299712512
99147776
~ #

```



Bei VMFS mit Extens \(\übergreifende VMFS\) sollten alle LUNs migriert werden, die Teil des SPAN sind. Um alle Extends in der GUI anzuzeigen, gehen Sie zu Konfiguration \> Hardware \> Speicher und klicken Sie auf Datastore, um den Link Eigenschaften auszuwählen.



Nach der Migration werden mehrere LUN-Einträge mit dem gleichen VMFS-Etikett angezeigt, während sie dem Storage wieder hinzugefügt werden. In diesem Szenario sollten Sie den Kunden bitten, nur den Eintrag auszuwählen, der als Kopf markiert ist.

4. Festlegen der zu migrierenden LUN und Größe: `esxcfg-scsidevs -c`

```
Device UID                               Device Type      Console Device
Size      Multipath PluginDisplay Name
mpx.vmhba36:C0:T0:L0                     CD-ROM
/vmfs/devices/cdrom/mpx.vmhba36:C0:T0:L0      0MB          NMP
Local Optiarc CD-ROM (mpx.vmhba36:C0:T0:L0)
naa.60060e801046b96004f2bf4600000014   Direct-Access
/vmfs/devices/disks/naa.60060e801046b96004f2bf4600000014  20480MB      NMP
HITACHI Fibre Channel Disk (naa.60060e801046b96004f2bf4600000014)
naa.60060e801046b96004f2bf4600000015   Direct-Access
/vmfs/devices/disks/naa.60060e801046b96004f2bf4600000015  40960MB      NMP
HITACHI Fibre Channel Disk (naa.60060e801046b96004f2bf4600000015)
~~~~~ Output truncated ~~~~~
~ #
```

5. RDM-LUNs (Raw Device Mapping) ermitteln, die migriert werden sollen

6. RDM-Geräte suchen: `find /vmfs/volumes -name **-rdm**`

```
/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_1-rdmp.vmdk
/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_2-rdm.vmdk
/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-00262d04d700/Linux/Linux_1-rdm.vmdk
/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-00262d04d700/Solaris10/Solaris10_1-
rdmp.vmdk
```

7. Entfernen Sie `-rdmp` und `-rdm` aus der vorhergehenden Ausgabe und führen Sie den `vmkfstools` Befehl aus, um vml Mapping und RDM-Typ zu finden.

```
# vmkfstools -q /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_1.vmdk
vmkfstools -q /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_1.vmdk
Disk /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_1.vmdk is a Passthrough Raw Device
Mapping
Maps to: vml.020002000060060e801046b96004f2bf4600000016444636303046
~ # vmkfstools -q /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_2.vmdk
Disk /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003_2.vmdk is a Non-passthrough Raw
Device Mapping
Maps to: vml.020003000060060e801046b96004f2bf4600000017444636303046
~ # vmkfstools -q /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Linux/Linux_1.vmdk
Disk /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Linux/Linux_1.vmdk is a Non-passthrough Raw Device Mapping
Maps to: vml.020005000060060e801046b96004f2bf4600000019444636303046
~ # vmkfstools -q /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Solaris10/Solaris10_1.vmdk
Disk /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Solaris10/Solaris10_1.vmdk is a Passthrough Raw Device
Mapping
Maps to: vml.020004000060060e801046b96004f2bf4600000018444636303046
~ #
```



Passthrough ist RDM mit Physical \(\RDMP\), und das NichtPassthrough ist RDM mit Virtual \(\RDMV\). VMs mit virtuellen RDMs und VM Snapshot Kopien werden nach der Migration unterbrochen, weil VM-Snapshot-Delta-VMDK, die auf ein RDM verweist, das eine veraltete naa-ID hat. Bitte Sie den Kunden vor der Migration also, alle Snapshot Kopien dieser VMs zu entfernen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf VM und klicken Sie auf die Schaltfläche Snapshot --> Snapshot Manager Alle löschen. Weitere Informationen zum hardwarebeschleunigten Sperren für VMware auf NetApp Storage finden Sie im Dokument NetApp KB 3013935.

8. Identifizieren Sie LUN naa als RDM-Gerätezuordnung.


```

~ # esxcfg-scsidevs -u | grep
vml.020002000060060e801046b96004f2bf4600000016444636303046
naa.60060e801046b96004f2bf4600000016
vml.020002000060060e801046b96004f2bf4600000016444636303046
~ # esxcfg-scsidevs -u | grep
vml.020003000060060e801046b96004f2bf4600000017444636303046
naa.60060e801046b96004f2bf4600000017
vml.020003000060060e801046b96004f2bf4600000017444636303046
~ # esxcfg-scsidevs -u | grep
vml.020005000060060e801046b96004f2bf4600000019444636303046
naa.60060e801046b96004f2bf4600000019
vml.020005000060060e801046b96004f2bf4600000019444636303046
~ # esxcfg-scsidevs -u | grep
vml.020004000060060e801046b96004f2bf4600000018444636303046
naa.60060e801046b96004f2bf4600000018
vml.020004000060060e801046b96004f2bf4600000018444636303046
~ #

```

9. Virtual Machine-Konfiguration bestimmen: `esxcli storage filesystem list | grep VMFS`

```

/vmfs/volumes/538400f6-3486df59-52e5-00262d04d700 BootLun_datastore
538400f6-3486df59-52e5-00262d04d700      true  VMFS-5  13421772800
12486443008
/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-00262d04d700 VM_datastore
53843dea-5449e4f7-88e0-00262d04d700      true  VMFS-5  42681237504
6208618496
~ #

```

10. Notieren Sie die UUID des Datastores.

11. Erstellen Sie eine Kopie von `/etc/vmware/hostd/vmInventory.xml` Und beachten Sie den Inhalt von Datei und vmx config Pfad.

```

~ # cp /etc/vmware/hostd/vmInventory.xml
/etc/vmware/hostd/vmInventory.xml.bef_mig
~ # cat /etc/vmware/hostd/vmInventory.xml
<ConfigRoot>
  <ConfigEntry id="0001">
    <objID>2</objID>
    <vmxCfgPath>/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003.vmx</vmxCfgPath>
  </ConfigEntry>
  <ConfigEntry id="0004">
    <objID>5</objID>
    <vmxCfgPath>/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Linux/Linux.vmx</vmxCfgPath>
  </ConfigEntry>
  <ConfigEntry id="0005">
    <objID>6</objID>
    <vmxCfgPath>/vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Solaris10/Solaris10.vmx</vmxCfgPath>
  </ConfigEntry>
</ConfigRoot>

```

12. Identifizieren Sie die Festplatten der virtuellen Maschine.

Diese Informationen sind nach der Migration erforderlich, um die entfernten RDM-Geräte in der Reihenfolge hinzuzufügen.

```

~ # grep fileName /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Windows2003/Windows2003.vmx
scsi0:0.fileName = "Windows2003.vmdk"
scsi0:1.fileName = "Windows2003_1.vmdk"
scsi0:2.fileName = "Windows2003_2.vmdk"
~ # grep fileName /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Linux/Linux.vmx
scsi0:0.fileName = "Linux.vmdk"
scsi0:1.fileName = "Linux_1.vmdk"
~ # grep fileName /vmfs/volumes/53843dea-5449e4f7-88e0-
00262d04d700/Solaris10/Solaris10.vmx
scsi0:0.fileName = "Solaris10.vmdk"
scsi0:1.fileName = "Solaris10_1.vmdk"
~ #

```

13. Bestimmen Sie das RDM-Gerät, die VM-Zuordnung und den Kompatibilitätsmodus.

14. Notieren Sie anhand der obigen Informationen die RDM-Zuordnung zu Gerät, virtueller Maschine, Kompatibilitätsmodus und Reihenfolge.

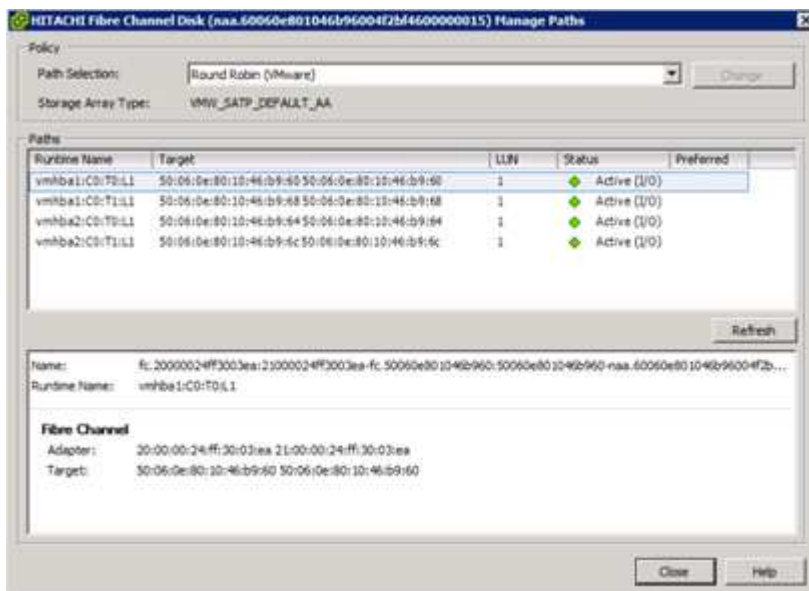
Sie benötigen diese Informationen später, wenn Sie der VM RDM-Geräte hinzufügen.

```
Virtual Machine -> Hardware -> NAA -> Compatibility mode
Windows2003 VM -> scsi0:1.fileName = "Windows2003_1.vmdk" ->
naa.60060e801046b96004f2bf4600000016
-> RDM Physical
Windows2003 VM -> scsi0:2.fileName = "Windows2003_2.vmdk" ->
naa.60060e801046b96004f2bf4600000017
-> RDM Virtual
Linux VM -> scsi0:1.fileName = "Linux_1.vmdk" ->
naa.60060e801046b96004f2bf4600000019 -> RDM Virtual
Solaris10 VM -> scsi0:1.fileName = "Solaris10_1.vmdk" ->
naa.60060e801046b96004f2bf4600000018 -> RDM Physical
```

15. Multipath-Konfiguration ermitteln

16. Multipath-Einstellungen für Ihren Storage im vSphere Client:

- Wählen Sie einen ESX- oder ESXi-Host im vSphere Client aus, und klicken Sie auf die Registerkarte Konfiguration.
- Klicken Sie Auf **Storage**.
- Wählen Sie einen Datenspeicher oder eine zugeordnete LUN aus.
- Klicken Sie Auf **Eigenschaften**.
- Wählen Sie im Dialogfeld Eigenschaften ggf. den gewünschten Umfang aus.
- Klicken Sie auf **Extent Device > Pfade verwalten** und erhalten Sie die Pfade im Dialogfeld Pfad verwalten.



17. Beziehen Sie LUN-Multipathing-Informationen über die ESXi Host-Befehlszeile:

- Melden Sie sich bei der ESXi Host-Konsole an.
- Führen Sie die nmp-Geräteliste für den esxcli-Speicher aus, um Multipath-Informationen abzurufen.

```

# esxcli storage nmp device list
naa.60060e801046b96004f2bf4600000014
    Device Display Name: HITACHI Fibre Channel Disk
(naa.60060e801046b96004f2bf4600000014)
    Storage Array Type: VMW_SATP_DEFAULT_AA
    Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_DEFAULT_AA does
not support device configuration.
    Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
    Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=3:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
    Path Selection Policy Device Custom Config:
    Working Paths: vmhba2:C0:T1:L0, vmhba2:C0:T0:L0, vmhba1:C0:T1:L0,
vmhba1:C0:T0:L0
    Is Local SAS Device: false
    Is Boot USB Device: false

naa.60060e801046b96004f2bf4600000015
    Device Display Name: HITACHI Fibre Channel Disk
(naa.60060e801046b96004f2bf4600000015)
    Storage Array Type: VMW_SATP_DEFAULT_AA
    Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_DEFAULT_AA does
not support device configuration.
    Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
    Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
    Path Selection Policy Device Custom Config:
    Working Paths: vmhba2:C0:T1:L1, vmhba2:C0:T0:L1, vmhba1:C0:T1:L1,
vmhba1:C0:T0:L1
    Is Local SAS Device: false
    Is Boot USB Device: false

naa.60060e801046b96004f2bf4600000016
    Device Display Name: HITACHI Fibre Channel Disk
(naa.60060e801046b96004f2bf4600000016)
    Storage Array Type: VMW_SATP_DEFAULT_AA
    Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_DEFAULT_AA does
not support device configuration.
    Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
    Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
    Path Selection Policy Device Custom Config:
    Working Paths: vmhba2:C0:T1:L2, vmhba2:C0:T0:L2, vmhba1:C0:T1:L2,
vmhba1:C0:T0:L2

```

Is Local SAS Device: false

Is Boot USB Device: false

naa.60060e801046b96004f2bf4600000017

Device Display Name: HITACHI Fibre Channel Disk
(naa.60060e801046b96004f2bf4600000017)

Storage Array Type: VMW_SATP_DEFAULT_AA

Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_DEFAULT_AA does not support device configuration.

Path Selection Policy: VMW_PSP_RR

Path Selection Policy Device Config:

{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}

Path Selection Policy Device Custom Config:

Working Paths: vmhba2:C0:T1:L3, vmhba2:C0:T0:L3, vmhba1:C0:T1:L3,
vmhba1:C0:T0:L3

Is Local SAS Device: false

Is Boot USB Device: false

naa.60060e801046b96004f2bf4600000018

Device Display Name: HITACHI Fibre Channel Disk
(naa.60060e801046b96004f2bf4600000018)

Storage Array Type: VMW_SATP_DEFAULT_AA

Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_DEFAULT_AA does not support device configuration.

Path Selection Policy: VMW_PSP_RR

Path Selection Policy Device Config:

{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}

Path Selection Policy Device Custom Config:

Working Paths: vmhba2:C0:T1:L4, vmhba2:C0:T0:L4, vmhba1:C0:T1:L4,
vmhba1:C0:T0:L4

Is Local SAS Device: false

Is Boot USB Device: false

naa.60060e801046b96004f2bf4600000019

Device Display Name: HITACHI Fibre Channel Disk
(naa.60060e801046b96004f2bf4600000019)

Storage Array Type: VMW_SATP_DEFAULT_AA

Storage Array Type Device Config: SATP VMW_SATP_DEFAULT_AA does not support device configuration.

Path Selection Policy: VMW_PSP_RR

Path Selection Policy Device Config:

{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}

Path Selection Policy Device Custom Config:

```
Working Paths: vmhba2:C0:T1:L5, vmhba2:C0:T0:L5, vmhba1:C0:T1:L5,  
vmhba1:C0:T0:L5  
Is Local SAS Device: false  
Is Boot USB Device: false
```

Hosts für die Offline-Migration von FLI vorbereiten

Die Offline-Ausführungsphase zum FLI umfasst die Vorbereitung von Migrations-Hosts.

In vielen Fällen ist es möglich, diese Korrektur vor diesem Schritt durchzuführen. Falls nicht, führen Sie hier Probleme mit dem Host durch, wie z. B. das Installieren von Host-Anschluss-Kits oder DSMs. Aus der Analysephase haben Sie eine Lückenliste mit Elementen, die auf jedem Host ausgeführt werden müssen, damit dieser Host in einer unterstützten Konfiguration mit ONTAP sein kann. Je nach Art der Migration wird entweder der Host repariert und dann neu gestartet (online FLI/7-Mode zu ONTAP FLI) oder er würde repariert und dann heruntergefahren, bis der Migrationsprozess abgeschlossen ist (offline FLI).

Quell-LUNs werden während der FLI für ONTAP Storage bereitgestellt

Im Rahmen des Offline-FLI-Prozesses müssen Sie Ihren ONTAP-Speicher Ihre Quell-LUNs präsentieren.

Schritte

1. Melden Sie sich beim Quell-Array an.
2. Fügen Sie die NetApp-Initiatoren der während der Planungsphase erstellten Host-Gruppe hinzu.
3. Wählen Sie die Host-LUNs aus, die von verfügbaren logischen LUNs migriert werden sollen. Verwenden Sie für jeden Host die im Abschnitt Quell-LUNs in Ihrem Arbeitsblatt für die Standortbefragung und -Planung aufgeführt sind.

Quell-LUNs auf Ziel-Storage für Offline-FLI werden überprüft

Im Rahmen des Offline-Imports fremder LUNs müssen Sie Ihre Quell-LUNs auf dem Ziel-Storage überprüfen.

Schritte

1. Überprüfen Sie die Quell-LUNs und die Zuordnung vom Quell-Storage zum Ziel-Storage.
2. Loggen Sie sich über SSH mit Admin-Benutzer im ONTAP Storage ein.
3. Ändern Sie den Modus in Erweitert: `set -privilege advanced`
4. Eingabe `y` Wenn Sie gefragt werden, ob Sie fortfahren möchten.
5. Ermitteln Sie das Quell-Array auf ONTAP. Warten Sie einige Minuten, und versuchen Sie, das Quell-Array zu erkennen. `storage array show`

```
DataMig-cmode::*> storage array show
```

Prefix	Name	Vendor	Model Options
HIT-1	HITACHI_DF600F_1	HITACHI	DF600F



Wenn das Storage-Array zum ersten Mal erkannt wird, wird das Array von ONTAP möglicherweise nicht durch die automatische Erkennung angezeigt. Verwenden Sie die folgenden Anweisungen, um den Switch-Port zurückzusetzen, an dem ONTAP-Initiator-Ports angeschlossen sind.

6. Vergewissern Sie sich, dass das Quell-Array über alle Initiator-Ports erkannt wird.

```
DataMig-cmode::*> storage array config show -array-name HITACHI_DF600F_1
```

Node	LUN Group	LUN Count	Array Name	Array Target Port
DataMig-cmode-01	0	1	HITACHI_DF600F_1	50060e801046b960
0a				50060e801046b964
0b				50060e801046b968
0a				50060e801046b96c
0b				
DataMig-cmode-02	0	1	HITACHI_DF600F_1	50060e801046b960
0a				50060e801046b964
0b				50060e801046b968
0a				50060e801046b96c
0b				

7. Liste der vom Hitachi Storage zugeordneten Quell-LUNs. Überprüfen Sie die Festplatteeigenschaften und -Pfade.

Sie sollten die Anzahl der erwarteten Pfade auf Grundlage Ihrer Verkabelung sehen (mindestens zwei Pfade für jeden Quell-Controller). Sie sollten auch das Ereignisprotokoll prüfen, nachdem Sie die Array-LUNs maskiert haben.

```
DataMig-cmode:*> storage disk show -array-name HITACHI_DF600F_1 -fields
disk, serial-number, container-type, owner, path-lun-in-use-count,
import-in-progress, is-foreign
disk      owner is-foreign container-type import-in-progress path-lun-in-
use-count serial-number
-----
-----
HIT-1.2   -      false      unassigned      false      0,0,0,0,0,0,0,0
83017542001E
HIT-1.3   -      false      unassigned      false      0,0,0,0,0,0,0,0
83017542000E
HIT-1.14  -      false      unassigned      false      0,0,0,0,0,0,0,0
830175420019
3 entries were displayed.

DataMig-cmode:*>
```

Migrationsaufgaben werden konfiguriert

Für den FLI Offline Workflow ist die Konfiguration der Quell-LUN und Ziel-LUNs erforderlich.

Schritte

1. Für die FLI-Migration muss die Quell-LUN als fremd gekennzeichnet werden. Markieren Sie die Quell-LUNs mit der Seriennummer als „fremd“.

```
DataMig-cmode:*> storage disk set-foreign-lun { -serial-number
83017542001E }
               -is-foreign true
DataMig-cmode:*> storage disk set-foreign-lun { -serial-number
83017542000E }
               -is-foreign true
DataMig-cmode:*> storage disk set-foreign-lun { -serial-number
83017542000F }
               -is-foreign true
```

2. Vergewissern Sie sich, dass die Quell-LUN als „Foreign“ gekennzeichnet ist.


```
DataMig-cmode::*> storage disk show -array-name HITACHI_DF600F_1 -fields
disk, serial-number, container-type, owner,import-in-progress, is-
foreign
disk      owner is-foreign container-type import-in-progress serial-
number
-----
-----
HIT-1.2  -      true      foreign      false      83017542001E
HIT-1.3  -      true      foreign      false      83017542000E
HIT-1.4  -      true      foreign      false      83017542000F
3 entries were displayed.
```

3. Erstellung von Ziel-Volumes

```
DataMig-cmode::*> vol create -vserver datamig winvol aggr1 -size 100g
[Job 5606] Job succeeded: Successful
```

4. Deaktivieren Sie für jedes Volume die standardmäßige Snapshot-Richtlinie. Falls vor der FLI-Migration standardmäßige Snapshot-Kopien vorhanden sind, benötigt das Volume zusätzlichen Speicherplatz zum Speichern geänderter Daten.

```
DataMig-cmode::> volume modify -vserver datamig -volume winvol -snapshot
-policy none

Warning: You are changing the Snapshot policy on volume winvol to none.
Any Snapshot copies on this volume from the previous policy will not be
deleted by
      this new Snapshot policy.
Do you want to continue? {y|n}: y
Volume modify successful on volume winvol of Vserver datamig.
```

5. Einstellen `fraction_reserveoption` Für jedes Volume bis 0 Und legen Sie die Snapshot-Richtlinie auf fest none.

```
DataMig-cmode::> vol modify -vserver datamig -volume * -fractional
-reserve 0 -snapshot-policy none
Volume modify successful on volume winvol of Vserver datamig.
```

6. Überprüfen Sie Ihre Lautstärkeinstellungen.

```
DataMig-cmode::> vol show -vserver datamig -volume * -fields fractional-
reserve,snapshot-policy
vservervolumesnapshot-policyfractional-reserve
-----
datamig datamig_rootnone0%
datamigwinvolnone0%
Volume modify successful on volume winvol of Vserver datamig.
```

7. Löschen vorhandener Snapshot Kopien

```
DataMig-cmode::> set advanced; snap delete -vserver datamig -vol winvol
-snapshot * -force true
1 entry was acted on.
```



Bei der FLI-Migration wird jeder Block der Ziel-LUN geändert. Wenn vor der FLI-Migration Standard- oder andere Snapshot-Kopien auf einem Volume vorhanden sind, wird das Volume gefüllt. Eine Änderung der Richtlinie und das Entfernen vorhandener Snapshot Kopien vor der FLI-Migration sind erforderlich. Snapshot-Richtlinien können nach der Migration erneut festgelegt werden.



Der LUN create-Befehl erkennt Größe und Ausrichtung auf Basis des Partitionsoffsets und erstellt die LUN entsprechend mit Option „Foreign Disk“. Lesen Sie dazu im NetApp Knowledgebase Artikel **Was ist ein nicht ausgerichteter I/O?** beachten Sie auch, dass einige I/O immer partielle Schreibzugriffe erscheinen und daher falsch ausgerichtet sind. Beispiele hierfür sind Datenbank-Logs.

["Was ist ein nicht ausgerichteter I/O?"](#)

8. Erstellen Sie Ziel-LUNs mithilfe der ausländischen LUN.

```
DataMig-cmode::~> lun create -vserver datamig -path /vol/winvol/bootlun
-ostype windows_2008 -foreign-disk 83017542001E

Created a LUN of size 40g (42949672960)

Created a LUN of size 20g (21474836480)
DataMig-cmode::~> lun create -vserver datamig -path
/vol/linuxvol/lvmlun1 -ostype linux -foreign-disk 830175420011

Created a LUN of size 2g (2147483648)
DataMig-cmode::~> lun create -vserver datamig -path /vol/esxvol/bootlun
-ostype vmware -foreign-disk 830175420014

Created a LUN of size 20g (21474836480)
```

9. Listen Sie die Ziel-LUNs auf und überprüfen Sie die Größe der LUN mit Quell-LUN.

```
DataMig-cmode::*> lun show -vserver datamig
Vserver    Path                                     State    Mapped    Type
Size
-----
datamig     /vol/esxvol/bootlun                    online   unmapped   vmware
20GB
datamig     /vol/esxvol/linuxrdmvlun              online   unmapped   linux
2GB
datamig     /vol/esxvol/solrdmplun                online   unmapped   solaris
2GB
datamig     /vol/winvol/gdrive                    online   unmapped   windows_2008
3GB
4 entries were displayed.

DataMig-cmode::*>
```



Für FLI-Offline-Migration muss die LUN der Initiatorgruppe zugeordnet und dann in den Offline-Modus versetzt werden, bevor die LUN-Importbeziehung erstellt wird.

10. Host igroup des Protokolls FCP erstellen und Initiatoren hinzufügen. Suchen Sie Initiator-WWWPNs im Abschnitt „Speichergruppen“ Ihres Planungsarbeitsblatts für die Standortumfrage.

```
DataMig-cmode::*> lun igroup create -ostype windows -protocol fcp
-vserver datamig -igroup dm-rx200s6-21 -initiator
21:00:00:24:ff:30:14:c4,21:00:00:24:ff:30:14:c5

DataMig-cmode::*> lun igroup create -ostype linux -protocol fcp -vserver
datamig -igroup dm-rx200s6-22 -initiator
21:00:00:24:ff:30:04:85,21:00:00:24:ff:30:04:84

DataMig-cmode::*> lun igroup create -ostype vmware -protocol fcp
-vserver datamig -igroup dm-rx200s6-20 -initiator
21:00:00:24:ff:30:03:ea,21:00:00:24:ff:30:03:eb
```



Verwenden Sie dieselbe LUN-ID wie die Quelle. Beziehen Sie sich auf den Abschnitt Quell-LUNS des Planungsarbeitsblatts für die Standortumfrage.

11. Ordnen Sie die Ziel-LUNs der Initiatorgruppe zu.

```
DataMig-cmode::*> lun map -vserver datamig -path /vol/winvol/bootlun  
-igroup dm-rx200s6-21 -lun-id 0  
DataMig-cmode::*> lun map -vserver datamig -path /vol/linuxvol/bootlun  
-igroup dm-rx200s6-22 -lun-id 0  
DataMig-cmode::*> lun map -vserver datamig -path /vol/esxvol/bootlun  
-igroup dm-rx200s6-20 -lun-id 0
```

12. Offline der Ziel-LUNs.

```
DataMig-cmode::*> lun offline -vserver datamig -path /vol/esxvol/bootlun  
DataMig-cmode::*> lun offline -vserver datamig -path  
/vol/esxvol/linuxrdmvlun  
DataMig-cmode::*> lun offline -vserver datamig -path  
/vol/esxvol/solrdmplun
```

13. Importbeziehung mit Ziel-LUN und Quell-LUN erstellen.

```
DataMig-cmode::*> lun import create -vserver datamig -path  
/vol/winvol/bootlun -foreign-disk 83017542001E  
DataMig-cmode::*> lun import create -vserver datamig -path  
/vol/linuxvol/ext3lun -foreign-disk 830175420013  
DataMig-cmode::*> lun import create -vserver datamig -path  
/vol/esxvol/linuxrdmvlun -foreign-disk 830175420018  
DataMig-cmode::*> lun import create -vserver datamig -path  
/vol/esxvol/solrdmplun -foreign-disk 830175420019
```

14. Überprüfen Sie die Erstellung des Importauftrags.

```

DataMig-cmode::*> lun import show -vserver datamig
vserver foreign-disk path operation admin operational
percent
in progress state state
complete
-----
-----
datamig 83017542000E /vol/winvol/fdrive import stopped
stopped
0
datamig 83017542000F /vol/winvol/gdrive import stopped
stopped
0
datamig 830175420010 /vol/linuxvol/bootlun
import stopped
stopped
0
3 entries were displayed.

```

FLI offline: Importieren der Daten

In diesen Schritten wird beschrieben, wie die Daten aus der Quell-LUN in die Ziel-LUN importiert werden.

Schritte

1. Starten Sie den Migrationsimport.

```

DataMig-cmode::*> lun import start -vserver datamig -path
/vol/winvol/bootlun

DataMig-cmode::*> lun import start -vserver datamig -path
/vol/winvol/fdrive

DataMig-cmode::*> lun import start -vserver datamig -path
/vol/winvol/gdrive

```

2. Überwachen Sie den Importfortschritt. Vergleichen Sie den Fortschritt, den Sie hier sehen, mit den Schätzungen der Migrations-Performance, die Sie nach der Durchführung Ihrer Testmigrationen entwickelt haben.

```
DataMig-cmode::~*> lun import show -vserver datamig -fields vserver,
foreign-disk, path, admin-state, operational-state, percent-complete,
imported-blocks, total-blocks, , estimated-remaining-duration
vserver foreign-disk path admin-state operational-state
percent-complete imported-blocks total-blocks estimated-remaining-
duration
-----
-----
-----
datamig 83017542000E /vol/winvol/fdrive started completed
100 4194304 4194304 -
datamig 83017542000F /vol/winvol/gdrive started completed
100 6291456 6291456 -
datamig 830175420010 /vol/linuxvol/bootlun
started in_progress 83
35107077 41943040 00:00:48
3 entries were displayed.
```

3. Überprüfen Sie, ob der Importauftrag erfolgreich abgeschlossen wurde.

```
DataMig-cmode::~*> lun import show -vserver datamig -fields vserver,
foreign-disk, path, admin-state, operational-state, percent-complete,
imported-blocks, total-blocks, , estimated-remaining-duration
vserver foreign-disk path admin-state operational-state
percent-complete imported-blocks total-blocks estimated-remaining-
duration
-----
-----
-----
datamig 83017542000E /vol/winvol/fdrive started completed
100 4194304 4194304 -
datamig 83017542000F /vol/winvol/gdrive started completed
100 6291456 6291456 -
datamig 830175420010 /vol/linuxvol/bootlun
started completed
100
3 entries were displayed.
```

FLI offline: Migrationsergebnisse überprüfen

Ein Verifizierungsjob ist optional, wird aber empfohlen. Es handelt sich um einen Block-für-Block-Vergleich der Quell- und Ziel-LUNs. Überprüfen Sie, dass Jobs fast gleich oder etwas länger dauern als die Migrationszeit.

Schritte

1. Starten Sie den Job überprüfen, um Quell- und Ziel-LUN zu vergleichen. Überwachen Sie den Status der Überprüfung.

```
DataMig-cmode::*> lun import verify start -vserver datamig -path /vol/winvol/bootlun
```

```
DataMig-cmode::*> lun import verify start -vserver datamig -path /vol/winvol/fdrive
```

```
DataMig-cmode::*> lun import verify start -vserver datamig -path /vol/winvol/gdrive
```

2. Überwachen Sie den Status „Job überprüfen“.

```
DataMig-cmode::*> lun import show -vserver datamig -fields vserver, foreign-disk, path, admin-state, operational-state, percent-complete, imported-blocks, total-blocks, , estimated-remaining-duration
vserver foreign-disk path admin-state operational-state
percent-complete imported-blocks total-blocks estimated-remaining-
duration
```

```
-----
-----
-----
datamig 83017542000E /vol/winvol/fdrive started in_progress 57
-          4194304      00:01:19
datamig 83017542000F /vol/winvol/gdrive started in_progress 40
-          6291456      00:02:44
datamig 830175420010 /vol/linuxvol/bootlun
                        started in_progress 8
-          41943040      00:20:29
3 entries were displayed.
```

3. Vergewissern Sie sich, dass die Jobs abgeschlossen sind.

```
DataMig-cmode::*> lun import show -vserver datamig -fields vserver,
foreign-disk, path, admin-state, operational-state, percent-complete,
imported-blocks, total-blocks, , estimated-remaining-duration
vserver foreign-disk path admin-state operational-state
percent-complete imported-blocks total-blocks estimated-remaining-
duration
-----
-----
-----
datamig 83017542000E /vol/winvol/fdrive started completed
100 - 4194304 -
datamig 83017542000F /vol/winvol/gdrive started completed
100 - 6291456 -
datamig 830175420010 /vol/linuxvol/bootlun
started completed
100 - 41943040 -
3 entries were displayed.
```

4. Stoppen Sie den Auftrag prüfen, nachdem die Überprüfung abgeschlossen wurde.

```
DataMig-cmode::*> lun import verify stop -vserver datamig -path
/vol/esxvol/winrdmplun
```

5. Löschen Sie die Importbeziehung, um den Migrationsauftrag zu entfernen.

```
DataMig-cmode::*> lun import delete -vserver datamig -path
/vol/winvol/bootlun

DataMig-cmode::*> lun import delete -vserver datamig -path
/vol/winvol/fdrive

DataMig-cmode::*> lun import delete -vserver datamig -path
/vol/winvol/gdrive
```

6. Überprüfen Sie, ob Importjobs gelöscht wurden.

```
DataMig-cmode::*> lun import show -vserver datamig
There are no entries matching your query.
```

7. Markieren Sie das Attribut Foreign LUN in false.


```
DataMig-cmode::*> storage disk modify { -serial-number 83017542001E }
-is-foreign false

DataMig-cmode::*> storage disk modify { -serial-number 83017542000E }
-is-foreign false

DataMig-cmode::*> storage disk modify { -serial-number 83017542000F }
-is-foreign false
```

8. Vergewissern Sie sich, dass die fremden LUNs als gekennzeichnet sind `false` Nach dem Import.

```
DataMig-cmode::*> storage disk show -array-name HITACHI_DF600F_1 -fields
disk, serial-number, container-type, owner,import-in-progress, is-
foreign
disk      owner is-foreign container-type import-in-progress serial-
number
-----
-----
HIT-1.2  -      false      unassigned      false      83017542001E
HIT-1.3  -      false      unassigned      false      83017542000E
HIT-1.4  -      false      unassigned      false      83017542000F
3 entries were displayed.
```

9. Versetzen Sie die Ziel-LUNs mit dem `lun-Online-Befehl` in den Online-Modus.

```
DataMig-cmode::*> lun online -vserver datamig -path /vol/winvol/bootlun

DataMig-cmode::*> lun online -vserver datamig -path /vol/winvol/fdrive

DataMig-cmode::*> lun online -vserver datamig -path /vol/winvol/gdrive
```

10. Vergewissern Sie sich, dass die LUNs online sind.

```
DataMig-cmode::*> lun show -vserver datamig
```

Vserver	Path	State	Mapped	Type
Size				
-----	-----	-----	-----	-----

datamig	/vol/esxvol/bootlun	online	mapped	vmware
20GB				
datamig	/vol/esxvol/linuxrdmvlun	online	mapped	linux
2GB				
datamig	/vol/esxvol/solrdmplun	online	mapped	solaris
2GB				

3 entries were displayed.



Importprotokolle werden in einer Cluster-Ereignis-Log-Datei gespeichert.

```
DataMig-cmode::*> event log show -event fli*
```

7/7/2014 18:37:21 DataMig-cmode-01 INFORMATIONAL
fli.lun.verify.complete: Import verify of foreign LUN 83017542001E of size 42949672960 bytes from array model DF600F belonging to vendor HITACHI with NetApp LUN QvChd+EUXoiS is successfully completed.

7/7/2014 18:37:15 DataMig-cmode-01 INFORMATIONAL
fli.lun.verify.complete: Import verify of foreign LUN 830175420015 of size 42949672960 bytes from array model DF600F belonging to vendor HITACHI with NetApp LUN QvChd+EUXoiX is successfully completed.

7/7/2014 18:02:21 DataMig-cmode-01 INFORMATIONAL
fli.lun.import.complete: Import of foreign LUN 83017542000F of size 3221225472 bytes from array model DF600F belonging to vendor HITACHI is successfully completed. Destination NetApp LUN is QvChd+EUXoiU.

FLI-Offline-Aufgaben nach der Migration

Jegliche nicht zuvor durchgeführte Korrektur an Servern wird während der Nachmigration durchgeführt.

Die Software von Drittanbietern wird entfernt, NetApp Software installiert und konfiguriert und der Host wird über den Zugriff auf die LUNs auf NetApp aufgerufen. Beispiele für Nachmigrationen für spezifische Host-Typen finden Sie unter „*Host Remediation*“.

Überprüfen Sie die Protokolle auf Fehler, prüfen Sie die Pathing-Funktionen und führen Sie alle Applikationstests durch, um zu überprüfen, ob die Migration sauber und erfolgreich durchgeführt wurde.

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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