



# **ESXi**

## ONTAP SAN Host Utilities

NetApp  
January 21, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/ontap-sanhost/nvme-esxi-8.html> on January 21, 2026. Always check [docs.netapp.com](https://docs.netapp.com) for the latest.

# Inhalt

ESXi .....	1
NVMe-of Host-Konfiguration für ESXi 8.x mit ONTAP .....	1
Instandhaltung .....	1
Funktionen .....	1
Bekannte Einschränkungen .....	1
NVMe/FC aktivieren .....	1
Konfigurieren Sie Broadcom/Emulex und Marvell/Qlogic .....	2
NVMe/FC validieren .....	2
Konfiguration von NVMe/TCP .....	5
NVMe/TCP validieren .....	5
NVMe-Zuordnung aufheben .....	7
Bekannte Probleme .....	8
NVMe-of Host-Konfiguration für ESXi 7.x mit ONTAP .....	9
Instandhaltung .....	9
Funktionen .....	9
Bekannte Einschränkungen .....	9
NVMe/FC aktivieren .....	9
NVMe/FC validieren .....	11
Konfiguration von NVMe/TCP .....	13
NVMe/TCP validieren .....	14
Bekannte Probleme .....	15

# ESXi

## NVMe-of Host-Konfiguration für ESXi 8.x mit ONTAP

Sie können NVMe over Fabrics (NVMe-of) auf Initiator-Hosts, die ESXi 8.x ausführen, und ONTAP als Ziel konfigurieren.

### Instandhaltung

- Ab ONTAP 9.16.1 ist die Speicherplatzzuweisung standardmäßig für alle neu erstellten NVMe-Namespace aktiviert.
- Ab ONTAP 9.9.1 P3 wird das NVMe/FC-Protokoll für ESXi 8 und höher unterstützt.
- Ab ONTAP 9.10.1 wird das NVMe-/TCP-Protokoll für ONTAP unterstützt.

### Funktionen

- ESXi Initiator-Hosts können sowohl NVMe/FC- als auch FCP-Datenverkehr über dieselben Adapter-Ports ausführen. Siehe "[Hardware Universe](#)" Für eine Liste der unterstützten FC-Adapter und Controller. Siehe "[NetApp Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)" Erhalten Sie auf der aktuellen Liste der unterstützten Konfigurationen und Versionen.
- Für ESXi 8.0 und höhere Versionen ist HPP (High Performance Plug-in) das Standard-Plug-in für NVMe-Geräte.

### Bekannte Einschränkungen

- RDM-Zuordnung wird nicht unterstützt.

### NVMe/FC aktivieren

NVMe/FC ist in vSphere Versionen standardmäßig aktiviert.

#### Host-NQN überprüfen

Sie müssen die NQN-Zeichenfolge des ESXi-Hosts überprüfen und überprüfen, ob sie mit der NQN-Zeichenfolge des Hosts für das entsprechende Subsystem auf dem ONTAP-Array übereinstimmt.

```
# esxcli nvme info get
```

Beispielausgabe:

```
Host NQN: nqn.2014-08.org.nvmeexpress:uuid:62a19711-ba8c-475d-c954-0000c9f1a436
```

```
# vserver nvme subsystem host show -vserver nvme_fc
```

Beispielausgabe:

```
Vserver Subsystem Host NQN
-----
-----
nvme_fc nvme_ss nqn.2014-08.org.nvmeexpress:uuid:62a19711-ba8c-475d-c954-
0000c9f1a436
```

Wenn die Host-NQN-Strings nicht übereinstimmen, sollten Sie den `vserver nvme subsystem host add` Befehl zum Aktualisieren der korrekten Host-NQN-Zeichenfolge auf dem entsprechenden ONTAP-NVMe-Subsystem.

## Konfigurieren Sie Broadcom/Emulex und Marvell/Qlogic

Der `lpfc` Treiber und die `qlnativefc` Für Treiber in vSphere 8.x ist die NVMe/FC-Funktion standardmäßig aktiviert.

["Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#) Überprüfen Sie, ob die Konfiguration mit dem Treiber oder der Firmware unterstützt wird.

## NVMe/FC validieren

Folgende Verfahren stehen zur Validierung von NVMe/FC zur Verfügung:

### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob der NVMe/FC-Adapter auf dem ESXi-Host aufgeführt ist:

```
# esxcli nvme adapter list
```

Beispielausgabe:

Adapter Associated Devices	Adapter Qualified Name	Transport Type	Driver
vmhba64	aqn:lpfc:100000109b579f11	FC	lpfc
vmhba65	aqn:lpfc:100000109b579f12	FC	lpfc
vmhba66	aqn:qlnativefc:2100f4e9d456e286	FC	qlnativefc
vmhba67	aqn:qlnativefc:2100f4e9d456e287	FC	qlnativefc

2. Überprüfen Sie, ob die NVMe/FC-Namespace ordnungsgemäß erstellt wurden:

Die UUIDs im folgenden Beispiel repräsentieren die NVMe/FC Namespace-Geräte.

```
# esxcfg-mpath -b
uuid.116cb7ed9e574a0faf35ac2ec115969d : NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.116cb7ed9e574a0faf35ac2ec115969d)
    vmhba64:C0:T0:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
    20:00:00:24:ff:7f:4a:50 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:50 Target: WWNN:
    20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:05:d0:39:ea:3a:b2:1f
    vmhba64:C0:T1:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
    20:00:00:24:ff:7f:4a:50 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:50 Target: WWNN:
    20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:07:d0:39:ea:3a:b2:1f
    vmhba65:C0:T1:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
    20:00:00:24:ff:7f:4a:51 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:51 Target: WWNN:
    20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:08:d0:39:ea:3a:b2:1f
    vmhba65:C0:T0:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
    20:00:00:24:ff:7f:4a:51 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:51 Target: WWNN:
    20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:06:d0:39:ea:3a:b2:1f
```

In ONTAP 9.7 beträgt die Standardblockgröße für einen NVMe/FC-Namespace 4 KB. Diese Standardgröße ist nicht mit ESXi kompatibel. Daher müssen Sie beim Erstellen von Namespaces für ESXi die Namespace-Blockgröße auf **512B** setzen. Sie können dies mit dem `tun vserver nvme namespace create` Befehl.



Beispiel:

```
vserver nvme namespace create -vserver vs_1 -path
/vol/nsvol/namespacel -size 100g -ostype vmware -block-size 512B
```

Siehe "[ONTAP 9 Befehlsman-Pages](#)" Entnehmen.

3. Überprüfen Sie den Status der einzelnen ANA-Pfade der jeweiligen NVMe/FC-Namespace-Geräte:

```

# esxcli storage hpp path list -d uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-
fc.2004d039ea3ab21f:2005d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=ANO, health=UP}

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-
fc.2004d039ea3ab21f:2008d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=AO, health=UP}

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-
fc.2004d039ea3ab21f:2006d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba65:C0:T0:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=ANO, health=UP}

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-
fc.2004d039ea3ab21f:2007d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=AO, health=UP}

```

## Konfiguration von NVMe/TCP

In ESXi 8.x werden die erforderlichen NVMe/TCP-Module standardmäßig geladen. Informationen zur Konfiguration des Netzwerks und des NVMe/TCP-Adapters finden Sie in der VMware vSphere-Dokumentation.

### NVMe/TCP validieren

Zur Validierung von NVMe/TCP gehen Sie wie folgt vor.

#### Schritte

1. Überprüfen Sie den Status des NVMe/TCP-Adapters:

```
esxcli nvme adapter list
```

Beispielausgabe:

Adapter Associated Devices	Adapter Qualified Name	Transport Type	Driver
vmhba65	aqn:nvmetcp:ec-2a-72-0f-e2-30-T	TCP	nvmetcp
vmnic0			
vmhba66	aqn:nvmetcp:34-80-0d-30-d1-a0-T	TCP	nvmetcp
vmnic2			
vmhba67	aqn:nvmetcp:34-80-0d-30-d1-a1-T	TCP	nvmetcp
vmnic3			

2. Liste der NVMe/TCP-Verbindungen abrufen:

```
esxcli nvme controller list
```

Beispielausgabe:

Name	Controller Number
Adapter Transport Type Is Online Is VVOL	
-----	-----
nqn.2014-08.org.nvmeexpress.discovery#vhba64#192.168.100.166:8009	256
vhba64 TCP true false	
nqn.1992-	
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vhba64#192.168.100.165:4420	258
258 vhba64 TCP true false	
nqn.1992-	
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vhba64#192.168.100.168:4420	259
259 vhba64 TCP true false	
nqn.1992-	
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vhba64#192.168.100.166:4420	260
260 vhba64 TCP true false	
nqn.2014-08.org.nvmeexpress.discovery#vhba64#192.168.100.165:8009	261
vhba64 TCP true false	
nqn.2014-08.org.nvmeexpress.discovery#vhba65#192.168.100.155:8009	262
vhba65 TCP true false	
nqn.1992-	
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vhba64#192.168.100.167:4420	264
264 vhba64 TCP true false	

### 3. Liste der Pfade zu einem NVMe-Namespace abrufen:

```
esxcli storage hpp path list -d uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
```

Beispielausgabe:

```

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.165:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=6, ANA_GRP_state=AO, health=UP}

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.168:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T3:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=6, ANA_GRP_state=ANO, health=UP}

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.166:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T2:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=6, ANA_GRP_state=ANO, health=UP}

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.167:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=6, ANA_GRP_state=AO, health=UP}

```

## NVMe-Zuordnung aufheben

Der Befehl für die NVMe Zuordnung wird für ESXi 8.0u2 und höher mit ONTAP 9.16.1 und höher unterstützt.

Zuordnung wird immer für NVMe-Namespaces aktiviert. Mit der Zuordnung von können Gäste-Betriebssysteme auch UNMAP-Vorgänge (manchmal auch als TRIM bezeichnet) auf VMFS-Datastores ausführen. Mithilfe von Aufzubauvorgängen kann ein Host Datenblöcke identifizieren, die nicht mehr benötigt werden, da sie keine gültigen Daten mehr enthalten. Das Storage-System kann diese Datenblöcke dann entfernen, damit der Speicherplatz an anderer Stelle verbraucht werden kann.

## Schritte

1. Überprüfen Sie auf Ihrem ESXi-Host die Einstellung für DSM-Zuordnung mit TP4040-Unterstützung:

```
esxcfg-advcfg -g /Scsi/NVmeUseDsmTp4040
```

Der erwartete Wert ist 0.

2. Aktivieren Sie die Einstellung für DSM-Zuordnung mit TP4040-Unterstützung:

```
esxcfg-advcfg -s 1 /Scsi/NvmeUseDsmTp4040
```

3. Stellen Sie sicher, dass die Einstellung für DSM-Zuordnung mit TP4040-Unterstützung aktiviert ist:

```
esxcfg-advcfg -g /Scsi/NVmeUseDsmTp4040
```

Der erwartete Wert ist 1.

Weitere Informationen zur NVMe-Zuordnung in VMware vSphere finden Sie unter "["Rückgewinnung von Speicherplatz in vSphere"](#)

## Bekannte Probleme

Die NVMe-of Hostkonfiguration für ESXi 8.x mit ONTAP weist folgende bekannte Probleme auf:

NetApp Bug ID	Titel	Beschreibung
<a href="#">"1420654"</a>	ONTAP Node ist nicht betriebsbereit, wenn das NVMe/FC-Protokoll mit ONTAP Version 9.9.1 verwendet wird	ONTAP 9.9.1 unterstützt jetzt den NVMe Befehl „abort“. Wenn ONTAP den Befehl „Abbrechen“ erhält, um einen mit NVMe fusionierten Befehl abzubrechen, der auf seinen Partnerbefehl wartet, tritt eine ONTAP Node-Unterbrechung auf. Das Problem wird nur bei Hosts bemerkt, die abgesicherte NVMe Befehle (z. B. ESX) und Fibre Channel (FC) verwenden.
1543660	I/O-Fehler tritt auf, wenn bei Linux VMs mit vNVMe Adapters lange alle Pfade ausfallen (APD)	Linux-VMs, die vSphere 8.x und höher ausführen und virtuelle NVMe-Adapter (vNVME) verwenden, stoßen auf einen I/O-Fehler, da der vNVMe-Wiederholungsvorgang standardmäßig deaktiviert ist. Um eine Unterbrechung bei Linux VMs zu vermeiden, auf denen ältere Kernel während einer Alle Pfade unten (APD) ausgeführt werden, oder eine hohe I/O-Last zu vermeiden, hat VMware eine abstimmbare „VSCSIDisableNvmeRetry“ eingeführt, um den vNVMe-Wiederholungsvorgang zu deaktivieren.

## Verwandte Informationen

["VMware vSphere mit ONTAP – " "Unterstützung von VMware vSphere 5.x, 6.x und 7.x mit NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#) ["Unterstützung von VMware vSphere 6.x und 7.x mit NetApp SnapMirror Active Sync"](#)

# NVMe-of Host-Konfiguration für ESXi 7.x mit ONTAP

Sie können NVMe over Fabrics (NVMe-of) auf Initiator-Hosts, die ESXi 7.x ausführen, und ONTAP als Ziel konfigurieren.

## Instandhaltung

- Ab ONTAP 9.7 unterstützt NVMe over Fibre Channel (NVMe/FC) jetzt auch VMware vSphere Versionen.
- Ab 7.0U3c wird die NVMe/TCP Funktion für den ESXi Hypervisor unterstützt.
- Ab ONTAP 9.10.1 wird die NVMe/TCP Funktion für ONTAP unterstützt.

## Funktionen

- Auf dem ESXi-Initiator-Host kann NVMe/FC- und FCP-Datenverkehr über dieselben Adapter-Ports ausgeführt werden. Eine Liste der unterstützten FC-Adapter und Controller finden Sie im "[Hardware Universe](#)". Die aktuelle Liste der unterstützten Konfigurationen und Versionen finden Sie im "[Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)".
- Ab ONTAP 9.9.1 P3 wird die NVMe/FC-Funktion für ESXi 7.0 Update 3 unterstützt.
- Für ESXi 7.0 und neuere Versionen ist HPP (High Performance Plugin) das Standard-Plug-in für NVMe-Geräte.

## Bekannte Einschränkungen

Die folgenden Konfigurationen werden nicht unterstützt:

- RDM-Zuordnung
- VVols

## NVMe/FC aktivieren

1. Überprüfen Sie den NQN-String des ESXi-Hosts und vergewissern Sie sich, dass er mit der NQN-Zeichenfolge des Hosts für das entsprechende Subsystem im ONTAP-Array übereinstimmt:

```
# esxcli nvme info get
Host NQN: nqn.2014-08.com.vmware:nvme:nvme-esx

# vserver nvme subsystem host show -vserver vserver_nvme
Vserver Subsystem          Host NQN
-----
vserver_nvme ss_vserver_nvme nqn.2014-08.com.vmware:nvme:nvme-esx
```

## Konfigurieren Sie Broadcom/Emulex

1. Überprüfen Sie, ob die Konfiguration mit dem erforderlichen Treiber/der erforderlichen Firmware unterstützt wird, indem Sie auf "[Interoperabilitäts-Matrix-Tool](#)".
2. Legen Sie den Parameter lpfc-Treiber fest `lpfc_enable_fc4_type=3` NVMe/FC-Unterstützung in der

ermöglichen `lpfc` Treiber und starten Sie den Host neu.



Ab vSphere 7.0 Update 3 werden die `brcm_nvme_fcs` Treiber nicht mehr verfügbar. Deshalb, das `lpfc` Er enthält nun die bereits mit dem bereitgestellten NVMe-over-Fibre-Channel-Funktionen (NVMe/FC) `brcm_nvme_fcs` Treiber.



Der `lpfc_enable_fc4_type=3` Der Parameter ist standardmäßig für die Adapter der LPe35000-Serie eingestellt. Sie müssen den folgenden Befehl ausführen, um ihn manuell für Adapter der LPe32000-Serie und der LPe31000-Serie einzustellen.

```
# esxcli system module parameters set -m lpfc -p lpfc_enable_fc4_type=3

#esxcli system module parameters list -m lpfc | grep lpfc_enable_fc4_type
lpfc_enable_fc4_type           int      3      Defines what FC4 types
are supported

#esxcli storage core adapter list
HBA Name  Driver  Link State  UID
Capabilities          Description
-----  -----  -----  -----
vmhba1    lpfc    link-up    fc.200000109b95456f:100000109b95456f
Second Level Lun ID (0000:86:00.0) Emulex Corporation Emulex LPe36000
Fibre Channel Adapter      FC HBA
vmhba2    lpfc    link-up    fc.200000109b954570:100000109b954570
Second Level Lun ID (0000:86:00.1) Emulex Corporation Emulex LPe36000
Fibre Channel Adapter      FC HBA
vmhba64   lpfc    link-up    fc.200000109b95456f:100000109b95456f
(0000:86:00.0) Emulex Corporation Emulex LPe36000 Fibre Channel Adapter
NVMe HBA
vmhba65   lpfc    link-up    fc.200000109b954570:100000109b954570
(0000:86:00.1) Emulex Corporation Emulex LPe36000 Fibre Channel Adapter
NVMe HBA
```

## Konfiguration von Marvell/QLogic

### Schritte

1. Überprüfen Sie, ob die Konfiguration mit den erforderlichen Treibern/Firmware unterstützt wird, indem Sie auf ["Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#).
2. Stellen Sie die ein `qlnativefcs` Treiberparameter `ql2xnvmesupport=1` NVMe/FC-Unterstützung in der ermöglichen `qlnativefcs` Treiber und starten Sie den Host neu.

```
# esxcfg-module -s 'ql2xnvmesupport=1' qlnativefcs
```



Der `qlnativefc` Der Treiberparameter ist für die Adapter der Serie QLE 277x standardmäßig eingestellt. Sie müssen den folgenden Befehl ausführen, um ihn manuell für Adapter der Serie QLE 277x einzustellen.

```
esxcfg-module -l | grep qlnativefc
qlnativefc          4      1912
```

### 3. Überprüfen Sie, ob nvme auf dem Adapter aktiviert ist:

```
#esxcli storage core adapter list
HBA Name  Driver      Link State  UID
Capabilities      Description
-----  -----  -----  -----
-----  -----  -----
vmhba3    qlnativefc  link-up    fc.20000024ff1817ae:21000024ff1817ae
Second Level Lun ID (0000:5e:00.0) QLogic Corp QLE2742 Dual Port 32Gb
Fibre Channel to PCIe Adapter    FC Adapter
vmhba4    qlnativefc  link-up    fc.20000024ff1817af:21000024ff1817af
Second Level Lun ID (0000:5e:00.1) QLogic Corp QLE2742 Dual Port 32Gb
Fibre Channel to PCIe Adapter FC Adapter
vmhba64   qlnativefc  link-up    fc.20000024ff1817ae:21000024ff1817ae
(0000:5e:00.0) QLogic Corp QLE2742 Dual Port 32Gb Fibre Channel to PCIe
Adapter  NVMe FC Adapter
vmhba65   qlnativefc  link-up    fc.20000024ff1817af:21000024ff1817af
(0000:5e:00.1) QLogic Corp QLE2742 Dual Port 32Gb Fibre Channel to PCIe
Adapter  NVMe FC Adapter
```

## NVMe/FC validieren

### 1. Vergewissern Sie sich, dass der NVMe/FC-Adapter auf dem ESXi Host aufgeführt ist:

```
# esxcli nvme adapter list

Adapter  Adapter Qualified Name          Transport Type  Driver
Associated Devices
-----  -----  -----  -----  -----
-----  -----
vmhba64  aqn:qlnativefc:21000024ff1817ae  FC          qlnativefc
vmhba65  aqn:qlnativefc:21000024ff1817af  FC          qlnativefc
vmhba66  aqn:lpfc:100000109b579d9c      FC          lpfc
vmhba67  aqn:lpfc:100000109b579d9d      FC          lpfc
```

### 2. Vergewissern Sie sich, dass die NVMe/FC-Namespace ordnungsgemäß erstellt wurden:

Die UUIDs im folgenden Beispiel repräsentieren die NVMe/FC Namespace-Geräte.

```
# esxcfg-mpath -b
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e : NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
  vmhba65:C0:T0:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
  20:00:34:80:0d:6d:72:69 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:69 Target: WWNN:
  20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:2f:00:a0:98:df:e3:d1
  vmhba65:C0:T1:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
  20:00:34:80:0d:6d:72:69 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:69 Target: WWNN:
  20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:1a:00:a0:98:df:e3:d1
  vmhba64:C0:T0:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
  20:00:34:80:0d:6d:72:68 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:68 Target: WWNN:
  20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:18:00:a0:98:df:e3:d1
  vmhba64:C0:T1:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
  20:00:34:80:0d:6d:72:68 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:68 Target: WWNN:
  20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:19:00:a0:98:df:e3:d1
```



In ONTAP 9.7 beträgt die Standardblockgröße für einen NVMe/FC Namespace 4 KB. Diese Standardgröße ist nicht mit ESXi kompatibel. Wenn Sie also Namespaces für ESXi erstellen, müssen Sie die Namespace-Blockgröße als 512 b festlegen. Sie können dies mit dem `tun vserver nvme namespace create` Befehl.

## Beispiel

```
vserver nvme namespace create -vserver vs_1 -path /vol/nsvol/namespacel -size 100g -ostype vmware -block-size 512B
```

Siehe "[ONTAP 9 Befehlsman-Pages](#)" Entnehmen.

3. Überprüfen Sie den Status der einzelnen ANA-Pfade der jeweiligen NVMe/FC-Namespace-Geräte:

```

esxcli storage hpp path list -d uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
fc.200034800d6d7268:210034800d6d7268-
fc.201700a098dfe3d1:201800a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L1
    Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
    Path State: active
    Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=AO,RTP_id=0,health=UP}

fc.200034800d6d7269:210034800d6d7269-
fc.201700a098dfe3d1:201a00a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L1
    Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
    Path State: active
    Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=AO,RTP_id=0,health=UP}

fc.200034800d6d7269:210034800d6d7269-
fc.201700a098dfe3d1:202f00a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Runtime Name: vmhba65:C0:T0:L1
    Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
    Path State: active unoptimized
    Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=ANO,RTP_id=0,health=UP}

fc.200034800d6d7268:210034800d6d7268-
fc.201700a098dfe3d1:201900a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L1
    Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
    Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
    Path State: active unoptimized
    Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=ANO,RTP_id=0,health=UP}

```

## Konfiguration von NVMe/TCP

Ab 7.0U3c werden die erforderlichen NVMe/TCP Module standardmäßig geladen. Informationen zur Konfiguration des Netzwerks und des NVMe/TCP-Adapters finden Sie in der Dokumentation zu VMware

vSphere.

## NVMe/TCP validieren

### Schritte

1. Überprüfen Sie den Status des NVMe/TCP-Adapters.

```
[root@R650-8-45:~] esxcli nvme adapter list
Adapter      Adapter Qualified Name
-----
vmhba64      aqn:nvmetcp:34-80-0d-30-ca-e0-T
vmhba65      aqn:nvmetc:34-80-13d-30-ca-e1-T
list
Transport Type  Driver      Associated Devices
-----
TCP           nvmetcp    vmnzc2
TCP           nvmetcp    vmnzc3
```

2. Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die NVMe/TCP-Verbindungen aufzulisten:

```
[root@R650-8-45:~] esxcli nvme controller list
Name
-----
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.5e347cf68e0511ec9ec2d039ea13e6ed:subsystem.vs_name_tcp_
ss#vmhba64#192.168.100.11:4420
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.5e347cf68e0511ec9ec2d039ea13e6ed:subsystem.vs_name_tcp_
ss#vmhba64#192.168.101.11:4420
Controller Number  Adapter      Transport Type  IS Online
-----
1580            vmhba64    TCP          true
1588            vmhba65    TCP          true
```

3. Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die Anzahl der Pfade zu einem NVMe-Namespace aufzulisten:

```
[root@R650-8-45:~] esxcli storage hpp path list -d
uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:eo-tcp.unknown-
uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
  Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L3
  Device: uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99)
  Path State: active unoptimized
  Path config: {TPG_id=0,TPG_state=ANO,RTP_id=0,health=UP}

tcp.vmnic3:34:80:0d:30:ca:el-tcp.unknown-
uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
  Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L3
  Device: uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99)
  Path State: active
  Path config: {TPG_id=0,TPG_state=AO,RTP_id=0,health=UP}
```

## Bekannte Probleme

Die NVMe-of Hostkonfiguration für ESXi 7.x mit ONTAP weist folgende bekannte Probleme auf:

NetApp Bug ID	Titel	Behelfslösung
"1420654"	ONTAP Node ist nicht betriebsbereit, wenn das NVMe/FC-Protokoll mit ONTAP Version 9.9.1 verwendet wird	Prüfen und beheben Sie Netzwerkprobleme in der Host-Fabric. Wenn dies nicht hilft, aktualisieren Sie auf einen Patch, der dieses Problem behebt.

## Verwandte Informationen

["VMware vSphere mit ONTAP –" "Unterstützung von VMware vSphere 5.x, 6.x und 7.x mit NetApp MetroCluster \(2031038\)" "Unterstützung von VMware vSphere 6.x und 7.x mit NetApp® SnapMirror Active Sync"](#)

## Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

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

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