



# **Migrieren Sie die Switches**

Install and maintain

NetApp  
November 07, 2025

# Inhalt

Migrieren Sie die Switches .....	1
Migrieren Sie CN1610-Cluster-Switches zu NVIDIA SN2100-Cluster-Switches .....	1
Prüfen Sie die Anforderungen .....	1
Migrieren Sie die Switches .....	1
Migrieren Sie von einem Cisco Cluster-Switch zu einem NVIDIA SN2100 Cluster-Switch .....	17
Prüfen Sie die Anforderungen .....	17
Migrieren Sie die Switches .....	18
Migrieren Sie mit NVIDIA SN2100-Cluster-Switches zu einem Cluster mit zwei Nodes .....	32
Prüfen Sie die Anforderungen .....	33
Migrieren Sie die Switches .....	33

# Migrieren Sie die Switches

## Migrieren Sie CN1610-Cluster-Switches zu NVIDIA SN2100-Cluster-Switches

Sie können NetApp CN1610 Cluster Switches für ein ONTAP Cluster zu NVIDIA SN2100 Cluster Switches migrieren. Hierbei handelt es sich um ein unterbrechungsfreies Verfahren.

### Prüfen Sie die Anforderungen

Wenn Sie NetApp CN1610-Cluster-Switches durch NVIDIA SN2100-Cluster-Switches ersetzen, müssen Sie sich über bestimmte Konfigurationsdaten, Port-Verbindungen und Verkabelungsanforderungen im Klaren sein. Siehe "[Überblick über Installation und Konfiguration von NVIDIA SN2100-Switches](#)".

#### Unterstützte Switches

Folgende Cluster-Switches werden unterstützt:

- NetApp CN1610
- NVIDIA SN2100

Weitere Informationen zu unterstützten Ports und deren Konfigurationen finden Sie im "[Hardware Universe](#)".

#### Bevor Sie beginnen

Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Anforderungen für die Konfiguration erfüllen:

- Der vorhandene Cluster ist ordnungsgemäß eingerichtet und funktioniert.
- Alle Cluster-Ports befinden sich im Status **up**, um einen unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten.
- Die NVIDIA SN2100-Cluster-Switches werden unter der richtigen Version von Cumulus Linux konfiguriert und betrieben, die mit der angewendeten Referenzkonfigurationsdatei (RCF) installiert ist.
- Die vorhandene Cluster-Netzwerkkonfiguration verfügt über folgende Merkmale:
  - Ein redundantes und voll funktionsfähiges NetApp Cluster mit CN1610-Switches.
  - Managementkonnektivität und Konsolenzugriff auf die CN1610-Switches und die neuen Switches.
  - Alle Cluster-LIFs befinden sich im Zustand „up“, wobei die Cluster-LIFs an ihren Home-Ports vorhanden sind.
  - ISL-Ports aktiviert und zwischen den CN1610-Switches und zwischen den neuen Switches verkabelt.
- Einige Ports sind auf NVIDIA SN2100-Switches konfiguriert, um mit 40 GbE oder 100 GbE zu laufen.
- Die 40-GbE- und 100-GbE-Konnektivität von Nodes zu NVIDIA SN2100-Cluster-Switches wurde geplant, migriert und dokumentiert.

## Migrieren Sie die Switches

### Zu den Beispielen

Die Beispiele in diesem Verfahren verwenden die folgende Nomenklatur für Switches und Knoten:

- Die vorhandenen CN1610 Cluster Switches sind *c1* und *c2*.

- Die neuen NVIDIA SN2100-Cluster-Switches sind `sw1` und `sw2`.
- Die Knoten sind `node1` und `node2`.
- Die Cluster-LIFs sind auf Node `1_clus1_` und `node1_clus2` und `node2_clus1` bzw. `node2_clus2` auf Knoten 2.
- Der `cluster1::*`> Eine Eingabeaufforderung gibt den Namen des Clusters an.
- Die in diesem Verfahren verwendeten Cluster-Ports sind `e3a` und `e3b`.
- Breakout-Ports haben das Format `swp[Port]s[Breakout-Port 0-3]`. Beispielsweise sind vier Breakout-Ports auf `swp1 swp1s0, swp1s1, swp1s2` und `swp1s3`.

## Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren umfasst das folgende Szenario:

- Schalter `c2` wird zuerst durch Schalter `sw2` ersetzt.
  - Fahren Sie die Ports zu den Cluster-Nodes herunter. Alle Ports müssen gleichzeitig heruntergefahren werden, um eine Instabilität von Clustern zu vermeiden.
  - Die Verkabelung zwischen den Knoten und `c2` wird dann von `c2` getrennt und wieder mit `sw2` verbunden.
- Schalter `c1` wird durch Schalter `sw1` ersetzt.
  - Fahren Sie die Ports zu den Cluster-Nodes herunter. Alle Ports müssen gleichzeitig heruntergefahren werden, um eine Instabilität von Clustern zu vermeiden.
  - Die Verkabelung zwischen den Knoten und `c1` wird dann von `c1` getrennt und wieder mit `sw1` verbunden.

 Bei diesem Verfahren ist keine betriebsbereite ISL (Inter Switch Link) erforderlich. Dies ist von Grund auf so, dass Änderungen der RCF-Version die ISL-Konnektivität vorübergehend beeinträchtigen können. Um einen unterbrechungsfreien Clusterbetrieb zu gewährleisten, werden mit dem folgenden Verfahren alle Cluster-LIFs auf den betriebsbereiten Partner-Switch migriert, während die Schritte auf dem Ziel-Switch ausgeführt werden.

## Schritt: Bereiten Sie sich auf die Migration vor

1. Wenn AutoSupport in diesem Cluster aktiviert ist, unterdrücken Sie die automatische Erstellung eines Falls durch Aufrufen einer AutoSupport Meldung:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

Wobei `x` die Dauer des Wartungsfensters in Stunden ist.

2. Ändern Sie die Berechtigungsebene in Erweitert, und geben Sie `y` ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden, fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (`*>`) wird angezeigt.

3. Deaktivieren Sie die automatische Zurücksetzung auf den Cluster-LIFs:

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

## Schritt: Ports und Verkabelung konfigurieren

1. Legen Sie den Administrations- oder Betriebsstatus der einzelnen Cluster-Schnittstellen fest.

Jeder Port sollte für angezeigt werden Link Und healthy Für Health Status.

- a. Zeigen Sie die Attribute des Netzwerkports an:

```
network port show -ipspace Cluster
```

### Beispiel anzeigen

```
cluster1::>*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                                 Speed (Mbps)
Health      Health
Port        IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status      Status

-----
-----
e3a         Cluster     Cluster           up    9000 auto/100000
healthy    false
e3b         Cluster     Cluster           up    9000 auto/100000
healthy    false

Node: node2

Ignore                                                 Speed (Mbps)
Health      Health
Port        IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status      Status

-----
-----
e3a         Cluster     Cluster           up    9000 auto/100000
healthy    false
e3b         Cluster     Cluster           up    9000 auto/100000
healthy    false
```

- b. Zeigt Informationen zu den LIFs und ihren zugewiesenen Home-Nodes an:

```
network interface show -vserver Cluster
```

Jede LIF sollte angezeigt werden up/up Für status Admin/Oper Und true Für Is Home.

### Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster

          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver     Interface    Admin/Oper Address/Mask      Node
Port       Home
-----  -----
-----  ----

Cluster
      node1_clus1  up/up      169.254.209.69/16  node1
e3a      true
      node1_clus2  up/up      169.254.49.125/16  node1
e3b      true
      node2_clus1  up/up      169.254.47.194/16  node2
e3a      true
      node2_clus2  up/up      169.254.19.183/16  node2
e3b      true
```

2. Die Cluster-Ports auf jedem Node sind mit vorhandenen Cluster-Switches auf die folgende Weise (aus Sicht der Nodes) verbunden. Verwenden Sie dazu den Befehl:

```
network device-discovery show -protocol
```

### Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/      Local   Discovered
Protocol   Port    Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----  -----
-----  ----

node1      /cdp
          e3a    c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)  0/1
          e3b    c2 (6a:ad:4f:98:4c:a4)  0/1
node2      /cdp
          e3a    c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)  0/2
          e3b    c2 (6a:ad:4f:98:4c:a4)  0/2
```

3. Die Cluster-Ports und -Switches sind (aus Sicht der Switches) folgendermaßen verbunden:

```
show cdp neighbors
```

**Beispiel anzeigen**

```
c1# show cdp neighbors
```

Capability Codes: R - Router, T - Trans-Bridge, B - Source-Route-Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater,  
V - VoIP-Phone, D - Remotely-Managed-Device,  
s - Supports-STP-Dispute

Device-ID Port ID	Local Intrfce	Hldtme	Capability	Platform
node1 e3a	0/1	124	H	AFF-A400
node2 e3a	0/2	124	H	AFF-A400
c2 0/13	0/13	179	S I s	CN1610
c2 0/14	0/14	175	S I s	CN1610
c2 0/15	0/15	179	S I s	CN1610
c2 0/16	0/16	175	S I s	CN1610

```
c2# show cdp neighbors
```

Capability Codes: R - Router, T - Trans-Bridge, B - Source-Route-Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater,  
V - VoIP-Phone, D - Remotely-Managed-Device,  
s - Supports-STP-Dispute

Device-ID Port ID	Local Intrfce	Hldtme	Capability	Platform
node1 e3b	0/1	124	H	AFF-A400
node2 e3b	0/2	124	H	AFF-A400
c1 0/13	0/13	175	S I s	CN1610
c1 0/14	0/14	175	S I s	CN1610
c1 0/15	0/15	175	S I s	CN1610
c1 0/16	0/16	175	S I s	CN1610

4. Überprüfen Sie die Konnektivität der Remote-Cluster-Schnittstellen:

## ONTAP 9.9.1 und höher

Sie können das verwenden `network interface check cluster-connectivity` Befehl, um eine Zugriffsprüfung für die Cluster-Konnektivität zu starten und dann Details anzeigen:

```
network interface check cluster-connectivity start Und network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

**HINWEIS:** Warten Sie einige Sekunden, bevor Sie den Befehl ausführen `show`, um die Details anzeigen.

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
                                         Source          Destination
Packet
Node    Date                LIF           LIF
Loss
-----
-----
node1
      3/5/2022 19:21:18 -06:00   node1_clus2      node2-clus1
none
      3/5/2022 19:21:20 -06:00   node1_clus2      node2_clus2
none
node2
      3/5/2022 19:21:18 -06:00   node2_clus2      node1_clus1
none
      3/5/2022 19:21:20 -06:00   node2_clus2      node1_clus2
none
```

## Alle ONTAP Versionen

Sie können für alle ONTAP Versionen auch den verwenden `cluster ping-cluster -node <name>` Befehl zum Überprüfen der Konnektivität:

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1      e3a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1      e3b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2      e3a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2      e3b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:....
Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. bei Switch c2 fahren Sie die mit den Cluster-Ports der Knoten verbundenen Ports herunter, um ein Failover der Cluster-LIFs durchzuführen.

```

(c2)# configure
(c2) (Config)# interface 0/1-0/12
(c2) (Interface 0/1-0/12)# shutdown
(c2) (Interface 0/1-0/12)# exit
(c2) (Config)# exit
(c2)#

```

2. Verschieben Sie die Node-Cluster-Ports vom alten Switch c2 auf den neuen Switch sw2, indem Sie die entsprechende Verkabelung verwenden, die von NVIDIA SN2100 unterstützt wird.
3. Zeigen Sie die Attribute des Netzwerkports an:

```
network port show -ipspace Cluster
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
----- e3a       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
e3b       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
----- e3a       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
e3b       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
```

4. Die Cluster-Ports auf jedem Node sind nun aus Sicht der Nodes mit Cluster-Switches auf die folgende Weise verbunden:

```
network device-discovery show -protocol
```

## **Beispiel anzeigen**

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol lldp

Node/          Local   Discovered
Protocol      Port    Device  (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform

-----
-----
```

node1	/lldp	e3a	c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)	0/1
		e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1a:7e)	swp3
node2	/lldp	e3a	c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)	0/2
		e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1b:96)	swp4

5. Vergewissern Sie sich beim Switch sw2, dass alle Knoten-Cluster-Ports aktiv sind:

```
net show interface
```

## Beispiel anzeigen

```
cumulus@sw2:~$ net show interface

State   Name          Spd     MTU      Mode       LLDP
Summary
-----
...
...
UP      swp3          100G    9216     Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp4          100G    9216     Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp15         100G    9216     BondMember sw1  (swp15)
Master: cluster_isl (UP)
UP      swp16         100G    9216     BondMember sw1  (swp16)
Master: cluster_isl (UP)
```

6. Fahren Sie auf Switch c1 die Ports herunter, die mit den Cluster-Ports der Nodes verbunden sind, um ein Failover der Cluster LIFs zu ermöglichen.

```
(c1) # configure
(c1) (Config) # interface 0/1-0/12
(c1) (Interface 0/1-0/12) # shutdown
(c1) (Interface 0/1-0/12) # exit
(c1) (Config) # exit
(c1) #
```

7. Verschieben Sie die Knoten-Cluster-Ports vom alten Switch c1 auf den neuen Switch sw1, mit der entsprechenden Verkabelung unterstützt von NVIDIA SN2100.
8. Überprüfen der endgültigen Konfiguration des Clusters:

```
network port show -ipspace Cluster
```

Jeder Port sollte angezeigt werden up Für Link Und healthy Für Health Status.

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore

Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
-----



e3a      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false

Node: node2

Ignore

Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
-----



e3a      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false
```

9. Die Cluster-Ports auf jedem Node sind nun aus Sicht der Nodes mit Cluster-Switches auf die folgende Weise verbunden:

```
network device-discovery show -protocol
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol lldp
```

Node/	Local	Discovered		
Protocol	Port	Device (LLDP: ChassisID)	Interface	
Platform				
node1	/lldp			
	e3a	sw1 (b8:ce:f6:19:1a:7e)	swp3	-
	e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1b:96)	swp3	-
node2	/lldp			
	e3a	sw1 (b8:ce:f6:19:1a:7e)	swp4	-
	e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1b:96)	swp4	-

10. Vergewissern Sie sich bei den Switches sw1 und sw2, dass alle Knoten-Cluster-Ports aktiv sind:

```
net show interface
```

## Beispiel anzeigen

```
cumulus@sw1:~$ net show interface

State  Name          Spd   MTU    Mode      LLDP
Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
UP      swp3         100G  9216   Trunk/L2   e3a
Master: bridge (UP)
UP      swp4         100G  9216   Trunk/L2   e3a
Master: bridge (UP)
UP      swp15        100G  9216   BondMember  sw2  (swp15)
Master: cluster_isl (UP)
UP      swp16        100G  9216   BondMember  sw2  (swp16)
Master: cluster_isl (UP)

cumulus@sw2:~$ net show interface

State  Name          Spd   MTU    Mode      LLDP
Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
UP      swp3         100G  9216   Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp4         100G  9216   Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp15        100G  9216   BondMember  sw1  (swp15)
Master: cluster_isl (UP)
UP      swp16        100G  9216   BondMember  sw1  (swp16)
Master: cluster_isl (UP)
```

11. Vergewissern Sie sich, dass beide Knoten jeweils eine Verbindung zu jedem Switch haben:

```
net show lldp
```

## Beispiel anzeigen

Das folgende Beispiel zeigt die entsprechenden Ergebnisse für beide Switches:

```
cumulus@sw1:~$ net show lldp
```

LocalPort	Speed	Mode	RemoteHost	RemotePort
swp3	100G	Trunk/L2	node1	e3a
swp4	100G	Trunk/L2	node2	e3a
swp15	100G	BondMember	sw2	swp15
swp16	100G	BondMember	sw2	swp16

```
cumulus@sw2:~$ net show lldp
```

LocalPort	Speed	Mode	RemoteHost	RemotePort
swp3	100G	Trunk/L2	node1	e3b
swp4	100G	Trunk/L2	node2	e3b
swp15	100G	BondMember	sw1	swp15
swp16	100G	BondMember	sw1	swp16

## Schritt 3: Überprüfen Sie die Konfiguration

1. Aktivieren Sie die automatische Zurücksetzung auf den Cluster-LIFs:

```
cluster1::> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert  
true
```

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-Netzwerk-LIFs wieder an ihren Home-Ports sind:

```
network interface show
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster

          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver      Interface  Admin/Oper Address/Mask      Node
Port       Home
-----  -----  -----  -----
-----  -----
Cluster
      node1_clus1  up/up    169.254.209.69/16  node1
e3a      true
      node1_clus2  up/up    169.254.49.125/16  node1
e3b      true
      node2_clus1  up/up    169.254.47.194/16  node2
e3a      true
      node2_clus2  up/up    169.254.19.183/16  node2
e3b      true
```

3. Ändern Sie die Berechtigungsebene zurück in den Administrator:

```
set -privilege admin
```

4. Wenn Sie die automatische Case-Erstellung unterdrückt haben, aktivieren Sie es erneut, indem Sie eine AutoSupport Meldung aufrufen:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

### Was kommt als Nächstes?

Nach der Migration Ihrer Switches können Sie "[Konfigurieren der Switch-Integritätsüberwachung](#)" Die

## Migrieren Sie von einem Cisco Cluster-Switch zu einem NVIDIA SN2100 Cluster-Switch

Sie können Cisco Cluster Switches für ein ONTAP Cluster zu NVIDIA SN2100 Cluster Switches migrieren. Hierbei handelt es sich um ein unterbrechungsfreies Verfahren.

### Prüfen Sie die Anforderungen

Sie müssen bestimmte Konfigurationsinformationen, Portverbindungen und Verkabelungsanforderungen beachten, wenn Sie einige ältere Cisco Cluster Switches durch NVIDIA SN2100 Cluster Switches ersetzen. Siehe "[Überblick über Installation und Konfiguration von NVIDIA SN2100-Switches](#)".

### Unterstützte Switches

Folgende Cisco Cluster-Switches werden unterstützt:

- Nexus 9336C-FX2
- Nexus 92300YC
- Nexus 5596UP
- Nexus 3232C
- Nexus 3132Q-V

Weitere Informationen zu unterstützten Ports und deren Konfigurationen finden Sie im "[Hardware Universe](#)".

### **Was Sie benötigen**

Stellen Sie sicher, dass:

- Das vorhandene Cluster ist ordnungsgemäß eingerichtet und funktioniert.
- Alle Cluster-Ports befinden sich im Status **up**, um einen unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten.
- Die NVIDIA SN2100-Cluster-Switches sind konfiguriert und funktionieren unter der richtigen Version von Cumulus Linux, die mit der verwendeten Referenzkonfigurationsdatei (RCF) installiert wird.
- Die vorhandene Cluster-Netzwerkkonfiguration verfügt über folgende Merkmale:
  - Ein redundantes und voll funktionsfähiges NetApp Cluster unter Verwendung beider älteren Cisco Switches.
  - Management-Konnektivität und Konsolenzugriff auf die älteren Cisco Switches und die neuen Switches.
  - Alle Cluster-LIFs im Status „up“ mit den Cluster-LIFs befinden sich auf den Home-Ports.
  - ISL-Ports aktiviert und zwischen den älteren Cisco Switches und zwischen den neuen Switches verkabelt.
- Einige der Ports sind auf NVIDIA SN2100-Switches für 40 GbE oder 100 GbE konfiguriert.
- Sie haben 40-GbE- und 100-GbE-Konnektivität von den Nodes zu NVIDIA SN2100 Cluster Switches geplant, migriert und dokumentiert.

 Wenn Sie die Portgeschwindigkeit der e0a- und e1a-Cluster-Ports auf AFF A800- oder AFF C800-Systemen ändern, können Sie beobachten, wie fehlerhafte Pakete nach der Geschwindigkeitskonvertierung empfangen werden. Siehe "[Bug 1570339](#)" Und den Knowledge Base Artikel "[CRC-Fehler auf T6-Ports nach der Konvertierung von 40GbE zu 100GbE](#)" Für eine Anleitung.

## **Migrieren Sie die Switches**

### **Zu den Beispielen**

In diesem Verfahren werden Cisco Nexus 3232C-Cluster-Switches beispielsweise Befehle und Ausgaben verwendet.

Die Beispiele in diesem Verfahren verwenden die folgende Nomenklatur für Switches und Knoten:

- Die vorhandenen Cisco Nexus 3232C Cluster-Switches sind *c1* und *c2*.
- Die neuen NVIDIA SN2100-Cluster-Switches sind *sw1* und *sw2*.
- Die Knoten sind *node1* und *node2*.
- Die Cluster-LIFs sind auf Node *1\_clus1\_* und *node1\_clus2* und *node2\_clus1* bzw. *node2\_clus2* auf Knoten 2.

- Der cluster1::\*> Eine Eingabeaufforderung gibt den Namen des Clusters an.
- Die in diesem Verfahren verwendeten Cluster-Ports sind e3a und e3b.
- Breakout-Ports haben das Format swp[Port]s[Breakout-Port 0-3]. Beispielsweise sind vier Breakout-Ports auf swp1 swp1s0, swp1s1, swp1s2 und swp1s3.

## Über diese Aufgabe

Dieses Verfahren umfasst das folgende Szenario:

- Schalter c2 wird zuerst durch Schalter sw2 ersetzt.
  - Fahren Sie die Ports zu den Cluster-Nodes herunter. Alle Ports müssen gleichzeitig heruntergefahren werden, um eine Instabilität von Clustern zu vermeiden.
  - Die Verkabelung zwischen den Knoten und c2 wird dann von c2 getrennt und wieder mit sw2 verbunden.
- Schalter c1 wird durch Schalter sw1 ersetzt.
  - Fahren Sie die Ports zu den Cluster-Nodes herunter. Alle Ports müssen gleichzeitig heruntergefahren werden, um eine Instabilität von Clustern zu vermeiden.
  - Die Verkabelung zwischen den Knoten und c1 wird dann von c1 getrennt und wieder mit sw1 verbunden.

## Schritt: Bereiten Sie sich auf die Migration vor

1. Wenn AutoSupport in diesem Cluster aktiviert ist, unterdrücken Sie die automatische Erstellung eines Falls durch Aufrufen einer AutoSupport Meldung:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

Wobei x die Dauer des Wartungsfensters in Stunden ist.

2. Ändern Sie die Berechtigungsebene in Erweitert, und geben Sie y ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden, fortzufahren:

```
set -privilege advanced
```

Die erweiterte Eingabeaufforderung (\*>) wird angezeigt.

3. Deaktivieren Sie die automatische Zurücksetzung auf den Cluster-LIFs:

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

## Schritt: Ports und Verkabelung konfigurieren

1. Legen Sie den Administrations- oder Betriebsstatus der einzelnen Cluster-Schnittstellen fest.

Jeder Port sollte für angezeigt werden Link Und gesund für Health Status.

- a. Zeigen Sie die Attribute des Netzwerkports an:

```
network port show -ipspace Cluster
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::>*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)
Health   Health
Port     IPspace    Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status   Status
----- -----
----- -----
e3a      Cluster    Cluster          up   9000 auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster    Cluster          up   9000 auto/100000
healthy  false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)
Health   Health
Port     IPspace    Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status   Status
----- -----
----- -----
e3a      Cluster    Cluster          up   9000 auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster    Cluster          up   9000 auto/100000
healthy  false
```

- b. Informationen zu den logischen Schnittstellen und den zugehörigen Home-Nodes anzeigen:

```
network interface show -vserver Cluster
```

Jede LIF sollte angezeigt werden up/up Für Status Admin/Oper Und zwar für Is Home.

### Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster

          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver     Interface    Admin/Oper Address/Mask      Node
Port       Home
-----  -----
-----  ----

Cluster
      node1_clus1  up/up      169.254.209.69/16  node1
e3a      true
      node1_clus2  up/up      169.254.49.125/16  node1
e3b      true
      node2_clus1  up/up      169.254.47.194/16  node2
e3a      true
      node2_clus2  up/up      169.254.19.183/16  node2
e3b      true
```

2. Die Cluster-Ports auf jedem Node sind auf folgende Weise (aus Sicht der Nodes) mit vorhandenen Cluster-Switches verbunden:

```
network device-discovery show -protocol lldp
```

### Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol lldp

Node/      Local   Discovered
Protocol   Port    Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----  -----
-----  -----
node1      /lldp
          e3a    c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)    Eth1/1      -
          e3b    c2 (6a:ad:4f:98:4c:a4)    Eth1/1      -
node2      /lldp
          e3a    c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)    Eth1/2      -
          e3b    c2 (6a:ad:4f:98:4c:a4)    Eth1/2      -
```

3. Die Cluster-Ports und Switches sind (aus Sicht der Switches) wie folgt verbunden:

```
show cdp neighbors
```

## Beispiel anzeigen

```
c1# show cdp neighbors

Capability Codes: R - Router, T - Trans-Bridge, B - Source-Route-
Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater,
                  V - VoIP-Phone, D - Remotely-Managed-Device,
                  s - Supports-STP-Dispute

Device-ID          Local Intrfce Hldtme Capability Platform
Port ID
node1             Eth1/1      124     H              AFF-A400
e3a
node2             Eth1/2      124     H              AFF-A400
e3a
c2                Eth1/31     179     S I s         N3K-C3232C
Eth1/31
c2                Eth1/32      175     S I s         N3K-C3232C
Eth1/32

c2# show cdp neighbors

Capability Codes: R - Router, T - Trans-Bridge, B - Source-Route-
Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater,
                  V - VoIP-Phone, D - Remotely-Managed-Device,
                  s - Supports-STP-Dispute

Device-ID          Local Intrfce Hldtme Capability Platform
Port ID
node1             Eth1/1      124     H              AFF-A400
e3b
node2             Eth1/2      124     H              AFF-A400
e3b
c1                Eth1/31     175     S I s         N3K-C3232C
Eth1/31
c1                Eth1/32      175     S I s         N3K-C3232C
Eth1/32
```

4. Überprüfen Sie die Konnektivität der Remote-Cluster-Schnittstellen:

## ONTAP 9.9.1 und höher

Sie können das verwenden `network interface check cluster-connectivity` Befehl, um eine Zugriffsprüfung für die Cluster-Konnektivität zu starten und dann Details anzeigen:

```
network interface check cluster-connectivity start Und network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

**HINWEIS:** Warten Sie einige Sekunden, bevor Sie den Befehl ausführen `show`, um die Details anzeigen.

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
                                         Source          Destination
Packet
Node    Date                LIF           LIF
Loss
-----
-----
node1
      3/5/2022 19:21:18 -06:00   node1_clus2      node2-clus1
none
      3/5/2022 19:21:20 -06:00   node1_clus2      node2_clus2
none
node2
      3/5/2022 19:21:18 -06:00   node2_clus2      node1_clus1
none
      3/5/2022 19:21:20 -06:00   node2_clus2      node1_clus2
none
```

## Alle ONTAP Versionen

Sie können für alle ONTAP Versionen auch den verwenden `cluster ping-cluster -node <name>` Befehl zum Überprüfen der Konnektivität:

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1      e3a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1      e3b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2      e3a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2      e3b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:....
Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. bei Switch c2 fahren Sie die mit den Cluster-Ports der Knoten verbundenen Ports herunter, um ein Failover der Cluster-LIFs durchzuführen.

```

(c2)# configure
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

(c2) (Config)# interface
(c2) (config-if-range)# shutdown <interface_list>
(c2) (config-if-range)# exit
(c2) (Config)# exit
(c2)#

```

2. Verschieben Sie die Node-Cluster-Ports vom alten Switch c2 auf den neuen Switch sw2, indem Sie die entsprechende Verkabelung verwenden, die von NVIDIA SN2100 unterstützt wird.
3. Zeigen Sie die Attribute des Netzwerkports an:

```
network port show -ipspace Cluster
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
----- e3a       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
e3b       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
----- e3a       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
e3b       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
```

4. Die Cluster-Ports auf jedem Node sind nun aus Sicht der Nodes mit Cluster-Switches auf die folgende Weise verbunden:

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*: network device-discovery show -protocol lldp

Node/          Local   Discovered
Protocol      Port    Device  (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform

-----
-----
```

Node/	Local	Discovered	
Protocol	Port	Device (LLDP: ChassisID)	Interface
Platform			
node1	/lldp		
	e3a	c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)	Eth1/1
	e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1a:7e)	swp3
node2	/lldp		
	e3a	c1 (6a:ad:4f:98:3b:3f)	Eth1/2
	e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1b:96)	swp4

5. Vergewissern Sie sich beim Switch sw2, dass alle Knoten-Cluster-Ports aktiv sind:

```
net show interface
```

## **Beispiel anzeigen**

```
cumulus@sw2:~$ net show interface

State   Name           Spd     MTU      Mode       LLDP
Summary
-----
-----
...
...
UP      swp3          100G    9216     Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp4          100G    9216     Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp15         100G    9216     BondMember sw1  (swp15)
Master: cluster_isl (UP)
UP      swp16         100G    9216     BondMember sw1  (swp16)
Master: cluster_isl (UP)
```

6. Fahren Sie auf Switch c1 die Ports herunter, die mit den Cluster-Ports der Nodes verbunden sind, um ein Failover der Cluster LIFs zu ermöglichen.

```
(c1) # configure
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

(c1) (Config) # interface
(c1) (config-if-range) # shutdown <interface_list>
(c1) (config-if-range) # exit
(c1) (Config) # exit
(c1) #
```

7. Verschieben Sie die Knoten-Cluster-Ports vom alten Switch c1 auf den neuen Switch sw1, mit der entsprechenden Verkabelung unterstützt von NVIDIA SN2100.
8. Überprüfen der endgültigen Konfiguration des Clusters:

```
network port show -ipspace Cluster
```

Jeder Port sollte angezeigt werden up Für Link Und gesund für Health Status.

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
----- e3a       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
e3b       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace     Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status

-----
----- e3a       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
e3b       Cluster     Cluster          up    9000 auto/100000
healthy   false
```

9. Die Cluster-Ports auf jedem Node sind nun aus Sicht der Nodes mit Cluster-Switches auf die folgende Weise verbunden:

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol lldp
```

Node/	Local	Discovered		
Protocol	Port	Device (LLDP: ChassisID)	Interface	
Platform				
node1	/lldp			
	e3a	sw1 (b8:ce:f6:19:1a:7e)	swp3	-
	e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1b:96)	swp3	-
node2	/lldp			
	e3a	sw1 (b8:ce:f6:19:1a:7e)	swp4	-
	e3b	sw2 (b8:ce:f6:19:1b:96)	swp4	-

10. Vergewissern Sie sich bei den Switches sw1 und sw2, dass alle Knoten-Cluster-Ports aktiv sind:

```
net show interface
```

## Beispiel anzeigen

```
cumulus@sw1:~$ net show interface

State  Name          Spd   MTU    Mode      LLDP
Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
UP      swp3         100G  9216   Trunk/L2   e3a
Master: bridge (UP)
UP      swp4         100G  9216   Trunk/L2   e3a
Master: bridge (UP)
UP      swp15        100G  9216   BondMember  sw2  (swp15)
Master: cluster_isl (UP)
UP      swp16        100G  9216   BondMember  sw2  (swp16)
Master: cluster_isl (UP)

cumulus@sw2:~$ net show interface

State  Name          Spd   MTU    Mode      LLDP
Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
UP      swp3         100G  9216   Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp4         100G  9216   Trunk/L2   e3b
Master: bridge (UP)
UP      swp15        100G  9216   BondMember  sw1  (swp15)
Master: cluster_isl (UP)
UP      swp16        100G  9216   BondMember  sw1  (swp16)
Master: cluster_isl (UP)
```

11. Vergewissern Sie sich, dass beide Knoten jeweils eine Verbindung zu jedem Switch haben:

```
net show lldp
```

## Beispiel anzeigen

Das folgende Beispiel zeigt die entsprechenden Ergebnisse für beide Switches:

```
cumulus@sw1:~$ net show lldp
```

LocalPort	Speed	Mode	RemoteHost	RemotePort
swp3	100G	Trunk/L2	node1	e3a
swp4	100G	Trunk/L2	node2	e3a
swp15	100G	BondMember	sw2	swp15
swp16	100G	BondMember	sw2	swp16

```
cumulus@sw2:~$ net show lldp
```

LocalPort	Speed	Mode	RemoteHost	RemotePort
swp3	100G	Trunk/L2	node1	e3b
swp4	100G	Trunk/L2	node2	e3b
swp15	100G	BondMember	sw1	swp15
swp16	100G	BondMember	sw1	swp16

## Schritt 3: Überprüfen Sie die Konfiguration

1. Aktivieren Sie die automatische Zurücksetzung auf den Cluster-LIFs:

```
cluster1::> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert  
true
```

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-Netzwerk-LIFs wieder an ihren Home-Ports sind:

```
network interface show
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster

          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver      Interface  Admin/Oper Address/Mask      Node
Port       Home
-----
----- Cluster
e3a          node1_clus1  up/up    169.254.209.69/16  node1
             true
e3b          node1_clus2  up/up    169.254.49.125/16  node1
             true
e3a          node2_clus1  up/up    169.254.47.194/16  node2
             true
e3b          node2_clus2  up/up    169.254.19.183/16  node2
             true
```

3. Ändern Sie die Berechtigungsebene zurück in den Administrator:

```
set -privilege admin
```

4. Wenn Sie die automatische Case-Erstellung unterdrückt haben, aktivieren Sie es erneut, indem Sie eine AutoSupport Meldung aufrufen:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

### Was kommt als Nächstes?

Nach der Migration Ihrer Switches können Sie "[Konfigurieren der Switch-Integritätsüberwachung](#)" Die

## Migrieren Sie mit NVIDIA SN2100-Cluster-Switches zu einem Cluster mit zwei Nodes

Wenn Sie eine bestehende Cluster-Umgebung mit zwei Nodes ohne Switches nutzen, können Sie mit NVIDIA SN2100 Switches zu einer Switch-basierten Cluster-Umgebung mit zwei Nodes migrieren. So können Sie eine Skalierung über zwei Nodes im Cluster hinaus vornehmen.

Die von Ihnen verwendete Vorgehensweise hängt davon ab, ob Sie an jedem Controller zwei dedizierte Cluster-Netzwerk-Ports oder einen einzelnen Cluster-Port haben. Der dokumentierte Prozess funktioniert bei allen Knoten über optische oder Twinax-Ports, wird bei diesem Switch jedoch nicht unterstützt, wenn Knoten integrierte 10GBASE-T RJ45-Ports für die Cluster-Netzwerk-Ports verwenden.

## Prüfen Sie die Anforderungen

### Konfiguration mit zwei Nodes ohne Switches

Stellen Sie sicher, dass:

- Die Konfiguration mit zwei Nodes ohne Switches ist ordnungsgemäß eingerichtet und funktionsfähig.
- Auf den Knoten wird ONTAP 9.10.1P3 und höher ausgeführt.
- Alle Cluster-Ports haben den Status **up**.
- Alle logischen Cluster-Schnittstellen (LIFs) befinden sich im **up**-Zustand und auf ihren Home-Ports.

### Konfiguration des NVIDIA SN2100-Cluster-Switches

Stellen Sie sicher, dass:

- Beide Switches verfügen über Management-Netzwerk-Konnektivität.
- Auf die Cluster-Switches kann über eine Konsole zugegriffen werden.
- Bei NVIDIA SN2100, Node-to-Node-Switch und Switch-to-Switch-Verbindungen werden Twinax- oder Glasfaserkabel verwendet.



Siehe "[Prüfen Sie die Verkabelung und Konfigurationsüberlegungen](#)". Bei Einschränkungen und weiteren Details. Der "[Hardware Universe – Switches](#)" Enthält auch weitere Informationen über Verkabelung.

- Inter-Switch Link (ISL)-Kabel werden an die Anschlüsse swp15 und swp16 an beiden NVIDIA SN2100-Switches angeschlossen.
- Die Erstanpassung der beiden SN2100-Switches erfolgt so:
  - SN2100-Switches führen die neueste Version von Cumulus Linux aus
  - Auf die Switches werden Referenzkonfigurationsdateien (RCFs) angewendet
  - Auf den neuen Switches werden alle Site-Anpassungen wie SMTP, SNMP und SSH konfiguriert.

Der "[Hardware Universe](#)" Enthält die neuesten Informationen über die tatsächlichen Cluster-Ports für Ihre Plattformen.

## Migrieren Sie die Switches

### Zu den Beispielen

In den Beispielen dieses Verfahrens wird die folgende Terminologie für Cluster-Switch und Node verwendet:

- Die Namen der SN2100-Schalter lauten *sw1* und *sw2*.
- Die Namen der Cluster SVMs sind *node1* und *node2*.
- Die Namen der LIFs sind *\_node1\_clus1\_* und *\_node1\_clus2* auf Knoten 1, und *\_node2\_clus1* und *\_node2\_clus2* auf Knoten 2.
- Der `cluster1::*` Eine Eingabeaufforderung gibt den Namen des Clusters an.
- Die in diesem Verfahren verwendeten Cluster-Ports sind *e3a* und *e3b*.
- Breakout-Ports haben das Format *swp[Port]s[Breakout-Port 0-3]*. Beispielsweise sind vier Breakout-Ports auf *swp1* *swp1s0*, *swp1s1*, *swp1s2* und *swp1s3*.

## **Schritt: Bereiten Sie sich auf die Migration vor**

1. Wenn AutoSupport in diesem Cluster aktiviert ist, unterdrücken Sie die automatische Erstellung eines Falls durch Aufrufen einer AutoSupport Meldung: `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh`

Wobei x die Dauer des Wartungsfensters in Stunden ist.

2. Ändern Sie die Berechtigungsebene in erweitert, indem Sie eingeben y Wenn Sie dazu aufgefordert werden, fortfahren: `set -privilege advanced`

Die erweiterte Eingabeaufforderung ('\*>`Erscheint.

## **Schritt: Ports und Verkabelung konfigurieren**

## Cumulus Linux 4.4.x

1. Deaktivieren Sie alle Node-Ports (keine ISL-Ports) auf den neuen Cluster-Switches sw1 und sw2.

Sie dürfen die ISL-Ports nicht deaktivieren.

Mit den folgenden Befehlen werden die Knotenanschlüsse an den Switches sw1 und sw2 deaktiviert:

```
cumulus@sw1:~$ net add interface swp1s0-3, swp2s0-3, swp3-14 link  
down  
cumulus@sw1:~$ net pending  
cumulus@sw1:~$ net commit  
  
cumulus@sw2:~$ net add interface swp1s0-3, swp2s0-3, swp3-14 link  
down  
cumulus@sw2:~$ net pending  
cumulus@sw2:~$ net commit
```

2. Stellen Sie sicher, dass sich die ISL und die physischen Ports auf der ISL zwischen den beiden SN2100-Switches sw1 und sw2 auf den Ports swp15 und swp16 befinden:

```
net show interface
```

Die folgenden Befehle zeigen, dass die ISL-Ports bei den Switches sw1 und sw2 aktiviert sind:

```
cumulus@sw1:~$ net show interface

State  Name      Spd   MTU    Mode          LLDP      Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
UP      swp15    100G  9216  BondMember  sw2 (swp15)  Master:
cluster_isl (UP)
UP      swp16    100G  9216  BondMember  sw2 (swp16)  Master:
cluster_isl (UP)
```

```
cumulus@sw2:~$ net show interface
```

```
State  Name      Spd   MTU    Mode          LLDP      Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
UP      swp15    100G  9216  BondMember  sw1 (swp15)  Master:
cluster_isl (UP)
UP      swp16    100G  9216  BondMember  sw1 (swp16)  Master:
cluster_isl (UP)
```

## Cumulus Linux 5.x

1. Deaktivieren Sie alle an den Node ausgerichteten Ports (nicht ISL-Ports) auf den neuen Cluster-Switches sw1 und sw2.

Sie dürfen die ISL-Ports nicht deaktivieren.

Mit den folgenden Befehlen werden die Knotenanschlüsse an den Switches sw1 und sw2 deaktiviert:

```
cumulus@sw1:~$ nv set interface swp1s0-3,swp2s0-3,swp3-14 link state
down
cumulus@sw1:~$ nv config apply
cumulus@sw1:~$ nv config save

cumulus@sw2:~$ nv set interface swp1s0-3,swp2s0-3,swp3-14 link state
down
cumulus@sw2:~$ nv config apply
cumulus@sw2:~$ nv config save
```

2. Stellen Sie sicher, dass sich die ISL und die physischen Ports auf der ISL zwischen den beiden SN2100-Switches sw1 und sw2 auf den Ports swp15 und swp16 befinden:

```
nv show interface
```

Die folgenden Beispiele zeigen, dass die ISL-Ports auf den Switches sw1 und sw2 aktiviert sind:

```
cumulus@sw1:~$ nv show interface
```

Interface Type	MTU Summary	Speed	State	Remote Host	Remote Port
...					
...					
+ swp14 swp	9216		down		
+ swp15 ISL Port	9216	100G	up	ossg-rcf1	Intra-Cluster Switch
swp15 ISL Port	swp				
+ swp16 ISL Port	9216	100G	up	ossg-rcf2	Intra-Cluster Switch
swp16 ISL Port	swp				

```
cumulus@sw2:~$ nv show interface
```

Interface Type	MTU Summary	Speed	State	Remote Host	Remote Port
...					
...					
+ swp14 swp	9216		down		
+ swp15 ISL Port	9216	100G	up	ossg-rcf1	Intra-Cluster Switch
swp15 ISL Port	swp				
+ swp16 ISL Port	9216	100G	up	ossg-rcf2	Intra-Cluster Switch
swp16 ISL Port	swp				

1. Überprüfen Sie, ob alle Cluster-Ports hochgefahren sind:

```
network port show
```

Jeder Port sollte angezeigt werden up Für Link Und gesund für Health Status.

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network port show

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)
Health   Health
Port     IPspace      Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status   Status
----- -----
----- -----
e3a      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)
Health   Health
Port     IPspace      Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status   Status
----- -----
----- -----
e3a      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster      Cluster          up    9000 auto/100000
healthy  false
```

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-LIFs betriebsbereit sind und betriebsbereit sind:

```
network interface show
```

Jede LIF im Cluster sollte für „true“ anzeigen Is Home Und ich habe ein Status Admin/Oper Von up/up.

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster

          Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver     Interface   Admin/Oper Address/Mask      Node
Port       Home
-----
----- Cluster
          node1_clus1  up/up    169.254.209.69/16  node1
e3a        true
          node1_clus2  up/up    169.254.49.125/16  node1
e3b        true
          node2_clus1  up/up    169.254.47.194/16  node2
e3a        true
          node2_clus2  up/up    169.254.19.183/16  node2
e3b        true
```

3. Deaktivieren Sie die automatische Zurücksetzung auf den Cluster-LIFs:

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto
-revert false

          Logical
Vserver     Interface      Auto-revert
-----
----- Cluster
          node1_clus1  false
          node1_clus2  false
          node2_clus1  false
          node2_clus2  false
```

4. Trennen Sie das Kabel vom Cluster-Port e3a auf node1, und verbinden sie dann e3a mit Port 3 am Cluster-Switch sw1. Verwenden Sie dazu die geeignete Verkabelung, die von den SN2100-Switches unterstützt wird.

Der "[Hardware Universe – Switches](#)" Enthält weitere Informationen zur Verkabelung.

5. Trennen Sie das Kabel vom Cluster-Port e3a auf node2, und verbinden sie dann e3a mit Port 4 am Cluster-Switch sw1. Verwenden Sie dazu die geeignete Verkabelung, die von den SN2100-Switches unterstützt wird.

### Cumulus Linux 4.4.x

1. bei Switch sw1 aktivieren Sie alle nach Knoten gerichteten Ports.

Mit den folgenden Befehlen werden alle an den Knoten ausgerichteten Ports auf Switch sw1 aktiviert.

```
cumulus@sw1:~$ net del interface swp1s0-3, swp2s0-3, swp3-14 link  
down  
cumulus@sw1:~$ net pending  
cumulus@sw1:~$ net commit
```

2. bei Switch sw1 überprüfen Sie, ob alle Ports aktiviert sind:

```
net show interface all
```

```
cumulus@sw1:~$ net show interface all

  State   Name     Spd    MTU    Mode      LLDP      Summary
  ----  -----  -----  -----  -----
...
DN    swp1s0    10G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp1s1    10G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp1s2    10G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp1s3    10G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp2s0    25G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp2s1    25G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp2s2    25G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
DN    swp2s3    25G   9216  Trunk/L2      Master:
br_default(UP)
UP    swp3      100G  9216  Trunk/L2  node1 (e3a)  Master:
br_default(UP)
UP    swp4      100G  9216  Trunk/L2  node2 (e3a)  Master:
br_default(UP)
...
...
UP    swp15    100G  9216  BondMember  swp15      Master:
cluster_isl(UP)
UP    swp16    100G  9216  BondMember  swp16      Master:
cluster_isl(UP)
...

```

### Cumulus Linux 5.x

- bei Switch sw1 aktivieren Sie alle nach Knoten gerichteten Ports.

Mit den folgenden Befehlen werden alle an den Knoten ausgerichteten Ports auf Switch sw1 aktiviert.

```
cumulus@sw1:~$ nv set interface swp1s0-3,swp2s0-3,swp3-14 link state
up
cumulus@sw1:~$ nv config apply
cumulus@sw1:~$ nv config save
```

- bei Switch sw1 überprüfen Sie, ob alle Ports aktiviert sind:

```
nv show interface
```

cumulus@sw1:~\$ <b>nv show interface</b>						
Interface Remote Port	State Summary	Speed	MTU	Type	Remote Host	
swp1s0 e0a	up	10G	9216	swp	odq-a300-1a	
swp1s1 e0a	up	10G	9216	swp	odq-a300-1b	
swp1s2	down	10G	9216	swp		
swp1s3	down	10G	9216	swp		
swp2s0	down	25G	9216	swp		
swp2s1	down	25G	9216	swp		
swp2s2	down	25G	9216	swp		
swp2s3	down	25G	9216	swp		
swp3	down		9216	swp		
swp4	down		9216	swp		
...						
...						
swp14	down		9216	swp		
swp15 swp15	up	100G	9216	swp	ossg-int-rcf10	
swp16 swp16	up	100G	9216	swp	ossg-int-rcf10	

1. Überprüfen Sie, ob alle Cluster-Ports hochgefahren sind:

```
network port show -ipspace Cluster
```

## Beispiel anzeigen

Im folgenden Beispiel werden alle Cluster-Ports auf node1 und node2 angezeigt:

```
cluster1::*: network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)
Health   Health
Port      IPspace       Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status    Status
----- -----
----- 
e3a      Cluster       Cluster           up     9000  auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster       Cluster           up     9000  auto/100000
healthy  false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)
Health   Health
Port      IPspace       Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status    Status
----- -----
----- 
e3a      Cluster       Cluster           up     9000  auto/100000
healthy  false
e3b      Cluster       Cluster           up     9000  auto/100000
healthy  false
```

## 2. Informationen zum Status der Nodes im Cluster anzeigen:

```
cluster show
```

## Beispiel anzeigen

Im folgenden Beispiel werden Informationen über den Systemzustand und die Berechtigung der Nodes im Cluster angezeigt:

Node	Health	Eligibility	Epsilon
node1	true	true	false
node2	true	true	false

3. Trennen Sie das Kabel vom Cluster-Port e3b auf node1, und verbinden sie e3b mit Port 3 am Cluster-Switch sw2. Verwenden Sie dazu die geeignete Verkabelung, die von den SN2100-Switches unterstützt wird.
4. Trennen Sie das Kabel vom Cluster-Port e3b auf node2, und verbinden sie e3b mit Port 4 am Cluster-Switch sw2. Verwenden Sie dazu die geeignete Verkabelung, die von den SN2100-Switches unterstützt wird.

### Cumulus Linux 4.4.x

- aktivieren Sie auf Switch sw2 alle nach Knoten gerichteten Ports.

Mit den folgenden Befehlen werden die Node-Ports am Switch sw2 aktiviert:

```
cumulus@sw2:~$ net del interface swp1s0-3, swp2s0-3, swp3-14 link  
down  
cumulus@sw2:~$ net pending  
cumulus@sw2:~$ net commit
```

- bei Switch sw2 überprüfen Sie, ob alle Ports aktiviert sind:

```
net show interface all
```

```
cumulus@sw2:~$ net show interface all
```

State	Name	Spd	MTU	Mode	LLDP	Summary
---	---	---	---	---	---	---
...						
DN	swp1s0	10G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp1s1	10G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp1s2	10G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp1s3	10G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp2s0	25G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp2s1	25G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp2s2	25G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
DN	swp2s3	25G	9216	Trunk/L2		Master:
br_default(UP)						
UP	swp3	100G	9216	Trunk/L2	node1 (e3b)	Master:
br_default(UP)						
UP	swp4	100G	9216	Trunk/L2	node2 (e3b)	Master:
br_default(UP)						
...						
...						
UP	swp15	100G	9216	BondMember	swp15	Master:
cluster_isl(UP)						
UP	swp16	100G	9216	BondMember	swp16	Master:
cluster_isl(UP)						
...						

3. Überprüfen Sie bei beiden Switches sw1 und sw2, ob beide Knoten jeweils eine Verbindung zu jedem Switch haben:

```
net show lldp
```

Das folgende Beispiel zeigt die entsprechenden Ergebnisse für beide Schalter sw1 und sw2:

```
cumulus@sw1:~$ net show lldp
```

LocalPort	Speed	Mode	RemoteHost	RemotePort
swp3	100G	Trunk/L2	node1	e3a
swp4	100G	Trunk/L2	node2	e3a
swp15	100G	BondMember	sw2	swp15
swp16	100G	BondMember	sw2	swp16

```
cumulus@sw2:~$ net show lldp
```

LocalPort	Speed	Mode	RemoteHost	RemotePort
swp3	100G	Trunk/L2	node1	e3b
swp4	100G	Trunk/L2	node2	e3b
swp15	100G	BondMember	sw1	swp15
swp16	100G	BondMember	sw1	swp16

## Cumulus Linux 5.x

1. aktivieren Sie auf Switch sw2 alle nach Knoten gerichteten Ports.

Mit den folgenden Befehlen werden die Node-Ports am Switch sw2 aktiviert:

```
cumulus@sw2:~$ nv set interface swp1s0-3,swp2s0-3,swp3-14 link state
up
cumulus@sw2:~$ nv config apply
cumulus@sw2:~$ nv config save
```

2. bei Switch sw2 überprüfen Sie, ob alle Ports aktiviert sind:

```
nv show interface
```

```
cumulus@sw2:~$ nv show interface

Interface      State   Speed    MTU     Type      Remote Host
Remote Port    Summary
-----  -----  -----  -----  -----
...
...
swp1s0          up     10G     9216    swp       odq-a300-1a
e0a
swp1s1          up     10G     9216    swp       odq-a300-1b
e0a
swp1s2          down   10G     9216    swp
swp1s3          down   10G     9216    swp
swp2s0          down   25G     9216    swp
swp2s1          down   25G     9216    swp
swp2s2          down   25G     9216    swp
swp2s3          down   25G     9216    swp
swp3            down   9216    swp
swp4            down   9216    swp
...
...
swp14            down   9216    swp
swp15            up     100G    9216    swp       ossg-int-rcf10
swp15
swp16            up     100G    9216    swp       ossg-int-rcf10
swp16
```

3. Überprüfen Sie bei beiden Switches sw1 und sw2, ob beide Knoten jeweils eine Verbindung zu jedem Switch haben:

```
nv show interface --view=lldp
```

Die folgenden Beispiele zeigen die entsprechenden Ergebnisse für beide Schalter sw1 und sw2:

```
cumulus@sw1:~$ nv show interface --view=lldp

Interface      Speed   Type      Remote Host
Remote Port
-----  -----  -----  -----
...
...
swp1s0          10G     swp       odq-a300-1a
e0a
```

swp1s1	10G	swp	odq-a300-1b
e0a			
swp1s2	10G	swp	
swp1s3	10G	swp	
swp2s0	25G	swp	
swp2s1	25G	swp	
swp2s2	25G	swp	
swp2s3	25G	swp	
swp3		swp	
swp4		swp	
...			
...			
swp14		swp	
swp15	100G	swp	ossg-int-rcf10
swp15			
swp16	100G	swp	ossg-int-rcf10
swp16			

cumulus@sw2:~\$ **nv show interface --view=lldp**

Interface Remote Port	Speed	Type	Remote Host
-----	-----	-----	-----
...			
...			
swp1s0	10G	swp	odq-a300-1a
e0a			
swp1s1	10G	swp	odq-a300-1b
e0a			
swp1s2	10G	swp	
swp1s3	10G	swp	
swp2s0	25G	swp	
swp2s1	25G	swp	
swp2s2	25G	swp	
swp2s3	25G	swp	
swp3		swp	
swp4		swp	
...			
...			
swp14		swp	
swp15	100G	swp	ossg-int-rcf10
swp15			
swp16	100G	swp	ossg-int-rcf10
swp16			

1. zeigt Informationen über die erkannten Netzwerkgeräte im Cluster an:

```
network device-discovery show -protocol lldp
```

#### Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol lldp
Node/      Local   Discovered
Protocol    Port    Device (LLDP: ChassisID)  Interface      Platform
-----  -----  -----
-----  -----
node1       /lldp
            e3a    sw1  (b8:ce:f6:19:1a:7e)    swp3          -
            e3b    sw2  (b8:ce:f6:19:1b:96)    swp3          -
node2       /lldp
            e3a    sw1  (b8:ce:f6:19:1a:7e)    swp4          -
            e3b    sw2  (b8:ce:f6:19:1b:96)    swp4          -
```

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-Ports aktiv sind:

```
network port show -ipspace Cluster
```

## Beispiel anzeigen

Im folgenden Beispiel werden alle Cluster-Ports auf node1 und node2 angezeigt:

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status

-----
-----  

e3a      Cluster      Cluster          up    9000  auto/10000
healthy  false
e3b      Cluster      Cluster          up    9000  auto/10000
healthy  false

Node: node2

Ignore                                         Speed (Mbps)  Health
Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status

-----
-----  

e3a      Cluster      Cluster          up    9000  auto/10000
healthy  false
e3b      Cluster      Cluster          up    9000  auto/10000
healthy  false
```

## Schritt 3: Überprüfen Sie die Konfiguration

1. Aktivieren Sie das automatische Zurücksetzen auf allen Cluster-LIFs:

```
net interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

## Beispiel anzeigen

```
cluster1::*> net interface modify -vserver Cluster -lif * -auto  
-revert true

      Logical
Vserver   Interface     Auto-revert
----- -----
Cluster
    node1_clus1    true
    node1_clus2    true
    node2_clus1    true
    node2_clus2    true
```

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Schnittstellen angezeigt werden true Für Is Home:

```
net interface show -vserver Cluster
```



Dies kann eine Minute dauern.

## Beispiel anzeigen

Das folgende Beispiel zeigt, dass alle LIFs auf node1 und node2 liegen und dass Is Home Die Ergebnisse sind wahr:

```
cluster1::*> net interface show -vserver Cluster

      Logical      Status      Network      Current
Current Is
Vserver   Interface     Admin/Oper Address/Mask      Node      Port
Home
----- -----
----- -
Cluster
    node1_clus1  up/up      169.254.209.69/16  node1      e3a
true
    node1_clus2  up/up      169.254.49.125/16  node1      e3b
true
    node2_clus1  up/up      169.254.47.194/16  node2      e3a
true
    node2_clus2  up/up      169.254.19.183/16  node2      e3b
true
```

3. Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen deaktiviert sind:

```
network options switchless-cluster show
```

#### Beispiel anzeigen

Die falsche Ausgabe im folgenden Beispiel zeigt an, dass die Konfigurationseinstellungen deaktiviert sind:

```
cluster1::*> network options switchless-cluster show
Enable Switchless Cluster: false
```

4. Überprüfen Sie den Status der Node-Mitglieder im Cluster:

```
cluster show
```

#### Beispiel anzeigen

Das folgende Beispiel zeigt Informationen über den Systemzustand und die Berechtigung der Nodes im Cluster:

```
cluster1::*> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
node1	true	true	false
node2	true	true	false

5. Überprüfen Sie die Konnektivität der Remote-Cluster-Schnittstellen:

## ONTAP 9.9.1 und höher

Sie können das verwenden `network interface check cluster-connectivity` Befehl, um eine Zugriffsprüfung für die Cluster-Konnektivität zu starten und dann Details anzeigen:

```
network interface check cluster-connectivity start Und network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

**HINWEIS:** Warten Sie einige Sekunden, bevor Sie den Befehl ausführen `show`, um die Details anzeigen.

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
                                         Source          Destination
Packet
Node    Date                LIF           LIF
Loss
-----
-----
node1
      3/5/2022 19:21:18 -06:00   node1_clus2      node2-clus1
none
      3/5/2022 19:21:20 -06:00   node1_clus2      node2_clus2
none
node2
      3/5/2022 19:21:18 -06:00   node2_clus2      node1_clus1
none
      3/5/2022 19:21:20 -06:00   node2_clus2      node1_clus2
none
```

## Alle ONTAP Versionen

Sie können für alle ONTAP Versionen auch den verwenden `cluster ping-cluster -node <name>` Befehl zum Überprüfen der Konnektivität:

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is node1
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1 e3a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e3b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e3a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e3b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:

Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)

Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. Ändern Sie die Berechtigungsebene zurück zu admin:

```
set -privilege admin
```

2. Wenn Sie die automatische Erstellung eines Cases unterdrückten, können Sie sie erneut aktivieren, indem Sie eine AutoSupport Meldung aufrufen:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

#### **Was kommt als Nächstes?**

Nach der Migration Ihrer Switches können Sie "[Konfigurieren der Switch-Integritätsüberwachung](#)" Die

## **Copyright-Informationen**

Copyright © 2025 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 BESCHRÄNKKT 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 BESCHRÄNKKT 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 IRGENDERWEINER 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.