# Ersetzen Sie die Schalter

Install and maintain

NetApp
November 07, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap-systems-switches/switch-nvidia-sn2100/replace-sn2100-switch-cluster.html on November 07, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt


Ersetzen Sie die Schalter . . . 1
- Ersetzen Sie einen NVIDIA SN2100-Cluster-Switch . . . 1
  - Prüfen Sie die Anforderungen . . . 1
  - Aktivieren Sie die Konsolenprotokollierung . . . 1
  - Tauschen Sie den Schalter aus . . . 2
- Ersetzen Sie NVIDIA SN2100-Cluster-Switches durch Switch-lose Verbindungen . . . 18
  - Prüfen Sie die Anforderungen . . . 19
  - Migrieren Sie die Switches . . . 19

# Ersetzen Sie die Schalter

## Ersetzen Sie einen NVIDIA SN2100-Cluster-Switch

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen defekten NVIDIA SN2100-Switch in einem Cluster-Netzwerk zu ersetzen. Dies ist ein NDU (Non Disruptive Procedure, NDU).

### Prüfen Sie die Anforderungen

**Bestehende Cluster- und Netzwerkinfrastruktur**

Stellen Sie sicher, dass:

- Das vorhandene Cluster wird mit mindestens einem vollständig verbundenen Cluster-Switch als voll funktionsfähig geprüft.
- Alle Cluster-Ports sind aktiv.
- Alle logischen Cluster-Schnittstellen (LIFs) laufen und auf ihren Home-Ports.
- Das ONTAP `cluster ping-cluster -node node1` Der Befehl gibt an, dass grundlegende und größere Verbindungen als PMTU auf allen Pfaden erfolgreich sind.

**NVIDIA SN2100-Ersatzschalter**

Stellen Sie sicher, dass:

- Die Konnektivität des Managementnetzwerks am Ersatz-Switch funktioniert.
- Der Konsolenzugriff auf den Ersatz-Switch erfolgt.
- Die Knotenverbindungen sind die Anschlüsse swp1 bis swp14.
- Alle Inter-Switch Link (ISL)-Ports sind an den Ports swp15 und swp16 deaktiviert.
- Die gewünschte Referenzkonfigurationsdatei (RCF) und der Bildschalter des Betriebssystems Cumulus werden auf den Switch geladen.
- Die anfängliche Anpassung des Schalters ist abgeschlossen.

Vergewissern Sie sich außerdem, dass alle Änderungen an früheren Standorten, wie STP, SNMP und SSH, auf den neuen Switch kopiert werden.

Sie müssen den Befehl zum Migrieren einer Cluster-LIF von dem Node ausführen, auf dem die Cluster-LIF gehostet wird.

### Aktivieren Sie die Konsolenprotokollierung

NetApp empfiehlt dringend, die Konsolenprotokollierung auf den verwendeten Geräten zu aktivieren und beim Austausch des Switches die folgenden Maßnahmen zu ergreifen:

- Lassen Sie AutoSupport während der Wartung aktiviert.
- Lösen Sie vor und nach der Wartung einen Wartungs-AutoSupport aus, um die Case-Erstellung für die Dauer der Wartung zu deaktivieren. Lesen Sie diesen Knowledge Base-Artikel "SU92: Unterdrücken der automatischen Case-Erstellung während geplanter Wartungsfenster" Entnehmen.
- Aktivieren Sie die Sitzungsprotokollierung für beliebige CLI-Sitzungen. Anweisungen zum Aktivieren der Sitzungsprotokollierung finden Sie im Abschnitt „Protokollierung der Sitzungsausgabe“ in diesem

Knowledge Base Artikel "So konfigurieren Sie PuTTY für optimale Konnektivität zu ONTAP-Systemen".

## Tauschen Sie den Schalter aus

### Zu den Beispielen

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

- Die Namen der vorhandenen NVIDIA SN2100-Switches lauten *sw1* und *sw2*.
- Der Name des neuen NVIDIA SN2100 Switch lautet *nsw2*.
- Die Knotennamen sind *node1* und *node2*.
- Die Cluster-Ports auf jedem Node lauten *e3a* und *e3b*.
- Die Cluster LIF-Namen sind *node1_clus1* und *node1_clus2* für node1, und *node2_clus1* und *node2_clus2* für node2.
- Die Eingabeaufforderung für Änderungen an allen Cluster-Nodes lautet `cluster1::*>`
- Breakout-Ports haben das Format swp[Port]s[Breakout-Port 0-3]. Beispielsweise sind vier Breakout-Ports auf swp1 *swp1s0*, *swp1s1*, *swp1s2* und *swp1s3*.

### Allgemeines zur Cluster-Netzwerktopologie

Dieses Verfahren basiert auf der folgenden Cluster-Netzwerktopologie:

**Beispieltopologie 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


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


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          -
```

+

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

LocalPort  Speed  Mode        RemoteHost         RemotePort
---------  -----  ----------  -----------------  -----------
swp3       100G   Trunk/L2    sw2                e3a
swp4       100G   Trunk/L2    sw2                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    sw1                e3b
swp4       100G   Trunk/L2    sw1                e3b
swp15      100G   BondMember  sw1                swp15
swp16      100G   BondMember  sw1                swp16
```

**Schritt 1: Vorbereitung auf den Austausch**

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. Installieren Sie das entsprechende RCF und das entsprechende Image auf dem Switch, nsw2, und treffen Sie die erforderlichen Standortvorbereitungen.

   Überprüfen, laden und installieren Sie gegebenenfalls die entsprechenden Versionen der RCF- und Cumulus-Software für den neuen Switch.

   a. Sie können die entsprechende Cumulus-Software für Ihre Cluster-Switches von der Seite *NVIDIA Support* herunterladen. Folgen Sie den Schritten auf der Download-Seite, um das Cumulus Linux für die Version der ONTAP Software, die Sie installieren, herunterzuladen.

   b. Das entsprechende RCF ist im erhältlich "*NVIDIA Cluster und Storage Switches*" Seite. Befolgen Sie die Schritte auf der Download-Seite, um den korrekten RCF für die Version der von Ihnen installierenden ONTAP-Software herunterzuladen.

**Schritt: Ports und Verkabelung konfigurieren**

**Cumulus Linux 4.4.3**

1. Melden Sie sich beim neuen Switch nsw2 als admin an und fahren Sie alle Ports herunter, die mit den Node-Cluster-Schnittstellen verbunden werden (Ports swp1 bis swp14).

   Die LIFs auf den Cluster-Nodes sollten für jeden Node bereits ein Failover auf den anderen Cluster-Port durchgeführt haben.

   ```
   cumulus@nsw2:~$ net add interface swp1s0-3, swp2s0-3, swp3-14 link
   down
   cumulus@nsw2:~$ net pending
   cumulus@nsw2:~$ net commit
   ```

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

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

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

   Warning: Disabling the auto-revert feature of the cluster logical
   interface may effect the availability of your cluster network. Are
   you sure you want to continue? {y|n}: y
   ```

3. Stellen Sie sicher, dass die automatische Rücksetzung bei allen Cluster-LIFs deaktiviert ist:

   ```
   net interface show -vserver Cluster -fields auto-revert
   ```

4. Schließen Sie die ISL-Ports swp15 und swp16 am SN2100-Switch sw1 ab.

   ```
   cumulus@sw1:~$ net add interface swp15-16 link down
   cumulus@sw1:~$ net pending
   cumulus@sw1:~$ net commit
   ```

5. Entfernen Sie alle Kabel vom SN2100 sw1-Switch, und verbinden Sie sie dann mit den gleichen Ports am SN2100 nsw2-Switch.
6. Die ISL-Ports swp15 und swp16 zwischen den Switches sw1 und nsw2.

   Die folgenden Befehle ermöglichen ISL-Ports swp15 und swp16 auf Switch sw1:

   ```
   cumulus@sw1:~$ net del interface swp15-16 link down
   cumulus@sw1:~$ net pending
   cumulus@sw1:~$ net commit
   ```

   Das folgende Beispiel zeigt, dass die ISL-Ports auf Switch sw1 aufstehen:

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

State  Name         Spd   MTU    Mode        LLDP           Summary
-----  -----------  ----  -----  ----------  -------------
----------------------
...
...
UP     swp15        100G  9216   BondMember  nsw2 (swp15)   Master:
cluster_isl(UP)
UP     swp16        100G  9216   BondMember  nsw2 (swp16)   Master:
cluster_isl(UP)
```

Das folgende Beispiel zeigt, dass die ISL-Ports auf Switch nsw2 aktiv sind:

```
cumulus@nsw2:~$ 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)
```

7. Überprüfen Sie diesen Port `e3b` Ist auf allen Knoten aktiv:

   `network port show -ipspace Cluster`

   Die Ausgabe sollte wie folgt aussehen:

```
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
```

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

```
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    nsw2 (b8:ce:f6:19:1b:b6)   swp3          -
node2      /lldp
            e3a    sw1  (b8:ce:f6:19:1a:7e)   swp4          -
            e3b    nsw2 (b8:ce:f6:19:1b:b6)   swp4          -
```

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

   `net show interface`

```
cumulus@nsw2:~$ net show interface

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

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

    `net show lldp`

    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  nsw2               swp15
swp16      100G   BondMember  nsw2               swp16


cumulus@nsw2:~$ 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
```

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

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

12. Bringen Sie auf Switch nsw2 die Ports an, die mit den Netzwerkports der Knoten verbunden sind.

    ```
    cumulus@nsw2:~$ net del interface swp1-14 link down
    cumulus@nsw2:~$ net pending
    cumulus@nsw2:~$ net commit
    ```

13. Zeigen Sie Informationen über die Nodes in einem Cluster an:

    ```
    cluster show
    ```

    Dieses Beispiel zeigt, dass der Zustand des Node für Node 1 und node2 in diesem Cluster „true“ lautet:

    ```
    cluster1::*> cluster show

    Node          Health  Eligibility
    ------------- ------- ------------
    node1         true    true
    node2         true    true
    ```

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

```
network port show ipspace Cluster
```

```
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
```

**Cumulus Linux 5.x**

1. Melden Sie sich beim neuen Switch nsw2 als admin an und fahren Sie alle Ports herunter, die mit den Node-Cluster-Schnittstellen verbunden werden (Ports swp1 bis swp14).

   Die LIFs auf den Cluster-Nodes sollten für jeden Node bereits ein Failover auf den anderen Cluster-Port durchgeführt haben.

   ```
   cumulus@nsw2:~$ nv set interface swp15-16 link state down
   cumulus@nsw2:~$ nv config apply
   ```

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

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

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

Warning: Disabling the auto-revert feature of the cluster logical
interface may effect the availability of your cluster network. Are
you sure you want to continue? {y|n}: y
```

3. Stellen Sie sicher, dass die automatische Rücksetzung bei allen Cluster-LIFs deaktiviert ist:

   ```
   network interface show -vserver Cluster -fields auto-revert
   ```

4. Schließen Sie die ISL-Ports swp15 und swp16 am SN2100-Switch sw1 ab.

   ```
   cumulus@sw1:~$ nv set interface swp15-16 link state down
   cumulus@sw1:~$ nv config apply
   ```

5. Entfernen Sie alle Kabel vom SN2100 sw1-Switch, und verbinden Sie sie dann mit den gleichen Ports am SN2100 nsw2-Switch.
6. Die ISL-Ports swp15 und swp16 zwischen den Switches sw1 und nsw2.

   Die folgenden Befehle ermöglichen ISL-Ports swp15 und swp16 auf Switch sw1:

   ```
   cumulus@sw1:~$ nv set interface swp15-16 link state down
   cumulus@sw1:~$ nv config apply
   ```

   Das folgende Beispiel zeigt, dass die ISL-Ports auf Switch sw1 aufstehen:

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

   State  Name         Spd   MTU    Mode        LLDP            Summary
   -----  -----------  ----  -----  ----------  --------------
   ----------------------
   ...
   ...
   UP     swp15        100G  9216   BondMember  nsw2 (swp15)    Master:
   cluster_isl(UP)
   UP     swp16        100G  9216   BondMember  nsw2 (swp16)    Master:
   cluster_isl(UP)
   ```

   Das folgende Beispiel zeigt, dass die ISL-Ports auf Switch nsw2 aktiv sind:

```
cumulus@nsw2:~$ nv 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)
```

7. Überprüfen Sie diesen Port `e3b` Ist auf allen Knoten aktiv:

   `network port show -ipspace Cluster`

   Die Ausgabe sollte wie folgt aussehen:

```
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
```

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

```
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    nsw2 (b8:ce:f6:19:1b:b6)   swp3          -
node2      /lldp
            e3a    sw1  (b8:ce:f6:19:1a:7e)   swp4          -
            e3b    nsw2 (b8:ce:f6:19:1b:b6)   swp4          -
```

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

   `nv show interface`

```
cumulus@nsw2:~$ nv show interface

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

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

    `nv show interface lldp`

    Das folgende Beispiel zeigt die entsprechenden Ergebnisse für beide Switches:

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

LocalPort  Speed  Mode        RemoteHost         RemotePort
---------  -----  ----------  -----------------  -----------
swp3       100G   Trunk/L2    node1              e3a
swp4       100G   Trunk/L2    node2              e3a
swp15      100G   BondMember  nsw2               swp15
swp16      100G   BondMember  nsw2               swp16


cumulus@nsw2:~$ nv show interface 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
```

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

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

12. Bringen Sie auf Switch nsw2 die Ports an, die mit den Netzwerkports der Knoten verbunden sind.

    ```
    cumulus@nsw2:~$ nv set interface swp1-14 link state up
    cumulus@nsw2:~$ nv config apply
    ```

13. Zeigen Sie Informationen über die Nodes in einem Cluster an:

    ```
    cluster show
    ```

    Dieses Beispiel zeigt, dass der Zustand des Node für Node 1 und node2 in diesem Cluster „true“ lautet:

    ```
    cluster1::*> cluster show

    Node          Health  Eligibility
    ------------- ------- ------------
    node1         true    true
    node2         true    true
    ```

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

network port show ipspace Cluster

```
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**

**Cumulus Linux 4.4.3**

1. Vergewissern Sie sich, dass das Cluster-Netzwerk ordnungsgemäß funktioniert.

```
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  nsw2            swp15
swp16      100G   BondMember  nsw2            swp16
```

**Cumulus Linux 5.x**

1. Vergewissern Sie sich, dass das Cluster-Netzwerk ordnungsgemäß funktioniert.

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

LocalPort  Speed  Mode        RemoteHost      RemotePort
---------  -----  ----------  --------------  -----------
swp3       100G   Trunk/L2    node1           e3a
swp4       100G   Trunk/L2    node2           e3a
swp15      100G   BondMember  nsw2            swp15
swp16      100G   BondMember  nsw2            swp16
```

1. Ändern Sie die Berechtigungsebene zurück zu admin:

```
set -privilege admin
```

2. 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?**

Nachdem Sie Ihre Schalter ausgetauscht haben, können Sie "Konfigurieren der Switch-Integritätsüberwachung"Die

# Ersetzen Sie NVIDIA SN2100-Cluster-Switches durch Switch-lose Verbindungen

Sie können von einem Cluster mit einem Switch-Cluster-Netzwerk zu einem migrieren, mit dem zwei Nodes direkt für ONTAP 9.3 und höher verbunden sind.

## Prüfen Sie die Anforderungen

### Richtlinien

Lesen Sie sich die folgenden Richtlinien durch:

- Die Migration auf eine Cluster-Konfiguration mit zwei Nodes ohne Switches ist ein unterbrechungsfreier Betrieb. Die meisten Systeme verfügen auf jedem Node über zwei dedizierte Cluster Interconnect Ports, jedoch können Sie dieses Verfahren auch für Systeme mit einer größeren Anzahl an dedizierten Cluster Interconnect Ports auf jedem Node verwenden, z. B. vier, sechs oder acht.
- Sie können die Cluster Interconnect-Funktion ohne Switches nicht mit mehr als zwei Nodes verwenden.
- Wenn Sie bereits über ein zwei-Node-Cluster mit Cluster Interconnect Switches verfügen und ONTAP 9.3 oder höher ausgeführt wird, können Sie die Switches durch direkte Back-to-Back-Verbindungen zwischen den Nodes ersetzen.

### Bevor Sie beginnen

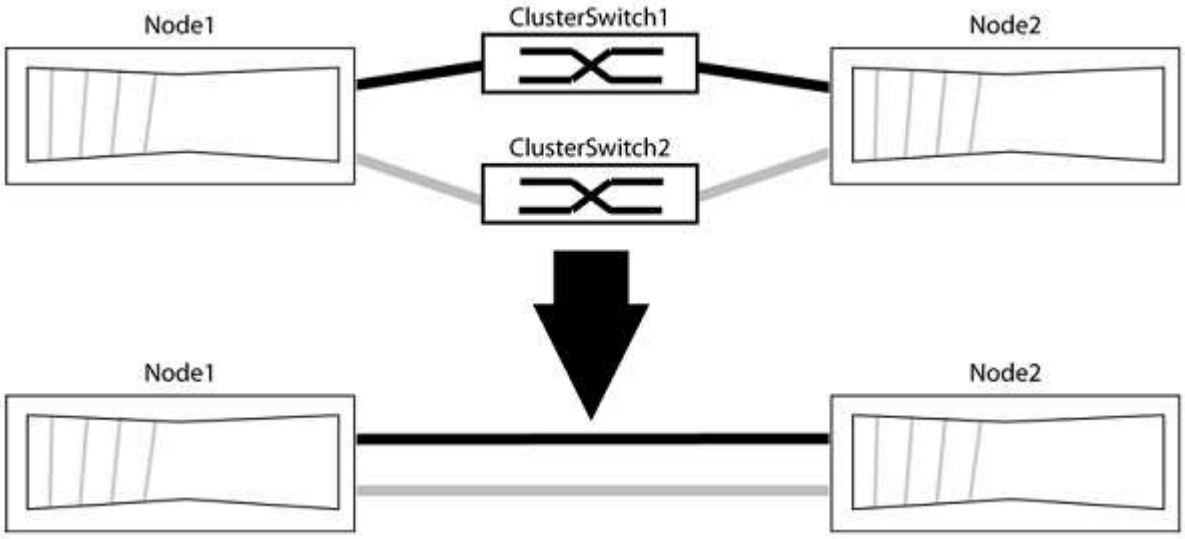
Stellen Sie sicher, dass Sie Folgendes haben:

- Ein gesundes Cluster, das aus zwei durch Cluster-Switches verbundenen Nodes besteht. Auf den Nodes muss dieselbe ONTAP Version ausgeführt werden.
- Jeder Node mit der erforderlichen Anzahl an dedizierten Cluster-Ports, die redundante Cluster Interconnect-Verbindungen bereitstellen, um die Systemkonfiguration zu unterstützen. Beispielsweise gibt es zwei redundante Ports für ein System mit zwei dedizierten Cluster Interconnect Ports auf jedem Node.

## Migrieren Sie die Switches

### Über diese Aufgabe

Durch das folgende Verfahren werden die Cluster-Switches in einem 2-Node-Cluster entfernt und jede Verbindung zum Switch durch eine direkte Verbindung zum Partner-Node ersetzt.




### Zu den Beispielen

Die Beispiele in dem folgenden Verfahren zeigen Nodes, die „e0a“ und „e0b“ als Cluster-Ports verwenden. Ihre Nodes verwenden möglicherweise unterschiedliche Cluster-Ports, je nach System.

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

1. Ändern Sie die Berechtigungsebene in erweitert, indem Sie eingeben `y` Wenn Sie dazu aufgefordert werden, fortzufahren:

   ```
   set -privilege advanced
   ```

   Die erweiterte Eingabeaufforderung `*>` Angezeigt.

2. ONTAP 9.3 und höher unterstützt die automatische Erkennung von Clustern ohne Switches, die standardmäßig aktiviert sind.

   Sie können überprüfen, ob die Erkennung von Clustern ohne Switch durch Ausführen des Befehls „Advanced Privilege“ aktiviert ist:

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

   **Beispiel anzeigen**

   Die folgende Beispielausgabe zeigt, ob die Option aktiviert ist.

   ```
   cluster::*> network options detect-switchless-cluster show
      (network options detect-switchless-cluster show)
   Enable Switchless Cluster Detection: true
   ```

   Wenn „Switch less Cluster Detection aktivieren“ lautet `false`, Wen Sie sich an den NetApp Support.

3. 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=<number_of_hours>h
   ```

   Wo `h` Dies ist die Dauer des Wartungsfensters von Stunden. Die Meldung wird vom technischen Support dieser Wartungsaufgabe benachrichtigt, damit die automatische Case-Erstellung während des Wartungsfensters unterdrückt werden kann.

   Im folgenden Beispiel unterdrückt der Befehl die automatische Case-Erstellung für zwei Stunden:

   **Beispiel anzeigen**

   ```
   cluster::*> system node autosupport invoke -node * -type all
   -message MAINT=2h
   ```

### Schritt: Ports und Verkabelung konfigurieren

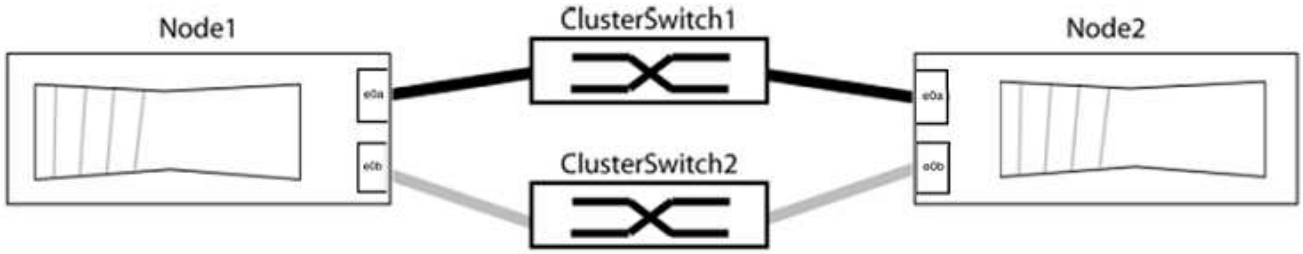
1. Ordnen Sie die Cluster-Ports an jedem Switch in Gruppen, so dass die Cluster-Ports in grop1 zu Cluster-Switch 1 wechseln und die Cluster-Ports in grop2 zu Cluster-Switch 2 wechseln. Diese Gruppen sind

später im Verfahren erforderlich.

2. Ermitteln der Cluster-Ports und Überprüfen von Verbindungsstatus und Systemzustand:

   `network port show -ipspace Cluster`

   Im folgenden Beispiel für Knoten mit Cluster-Ports „e0a“ und „e0b“ wird eine Gruppe als „node1:e0a“ und „node2:e0a“ und die andere Gruppe als „node1:e0b“ und „node2:e0b“ identifiziert. Ihre Nodes verwenden möglicherweise unterschiedliche Cluster-Ports, da diese je nach System variieren.




   Überprüfen Sie, ob die Ports einen Wert von haben `up` Für die Spalte „Link“ und einen Wert von `healthy` Für die Spalte „Integritätsstatus“.

**Beispiel anzeigen**

```
cluster::> network port show -ipspace Cluster
Node: node1

Ignore
                                             Speed(Mbps) Health
Health
Port  IPspace   Broadcast Domain Link  MTU   Admin/Oper  Status
Status
----- --------- ---------------- ----- ----- ----------- -------
-------
e0a   Cluster   Cluster          up    9000  auto/10000  healthy
false
e0b   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
----- --------- ---------------- ----- ----- ----------- -------
-------
e0a   Cluster   Cluster          up    9000  auto/10000  healthy
false
e0b   Cluster   Cluster          up    9000  auto/10000  healthy
false
4 entries were displayed.
```

3. Vergewissern Sie sich, dass alle Cluster-LIFs auf ihren Home-Ports sind.

   Vergewissern Sie sich, dass die Spalte „ist-Home“ angezeigt wird `true` Für jedes der Cluster-LIFs:

   `network interface show -vserver Cluster -fields is-home`

**Beispiel anzeigen**

```
cluster::*> net int show -vserver Cluster -fields is-home
(network interface show)
vserver  lif          is-home
-------- ------------ --------
Cluster  node1_clus1  true
Cluster  node1_clus2  true
Cluster  node2_clus1  true
Cluster  node2_clus2  true
4 entries were displayed.
```

Wenn Cluster-LIFs sich nicht auf ihren Home-Ports befinden, setzen Sie die LIFs auf ihre Home-Ports zurück:

```
network interface revert -vserver Cluster -lif *
```

4. Deaktivieren Sie die automatische Zurücksetzung für die Cluster-LIFs:

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

5. Vergewissern Sie sich, dass alle im vorherigen Schritt aufgeführten Ports mit einem Netzwerk-Switch verbunden sind:

   ```
   network device-discovery show -port cluster_port
   ```

   Die Spalte „ermittelte Geräte“ sollte der Name des Cluster-Switch sein, mit dem der Port verbunden ist.

   **Beispiel anzeigen**

   Das folgende Beispiel zeigt, dass Cluster-Ports „e0a“ und „e0b“ korrekt mit Cluster-Switches „cs1“ und „cs2“ verbunden sind.

   ```
   cluster::> network device-discovery show -port e0a|e0b
     (network device-discovery show)
   Node/     Local  Discovered
   Protocol  Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface  Platform
   --------- ------ ------------------------- ---------- ----------
   node1/cdp
             e0a    cs1                       0/11       BES-53248
             e0b    cs2                       0/12       BES-53248
   node2/cdp
             e0a    cs1                       0/9        BES-53248
             e0b    cs2                       0/9        BES-53248
   4 entries were displayed.
   ```

6. 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 anzuzeigen:

`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 anzuzeigen.

```
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 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
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. Überprüfen Sie, ob das Cluster ordnungsgemäß ist:

   ```
   cluster ring show
   ```

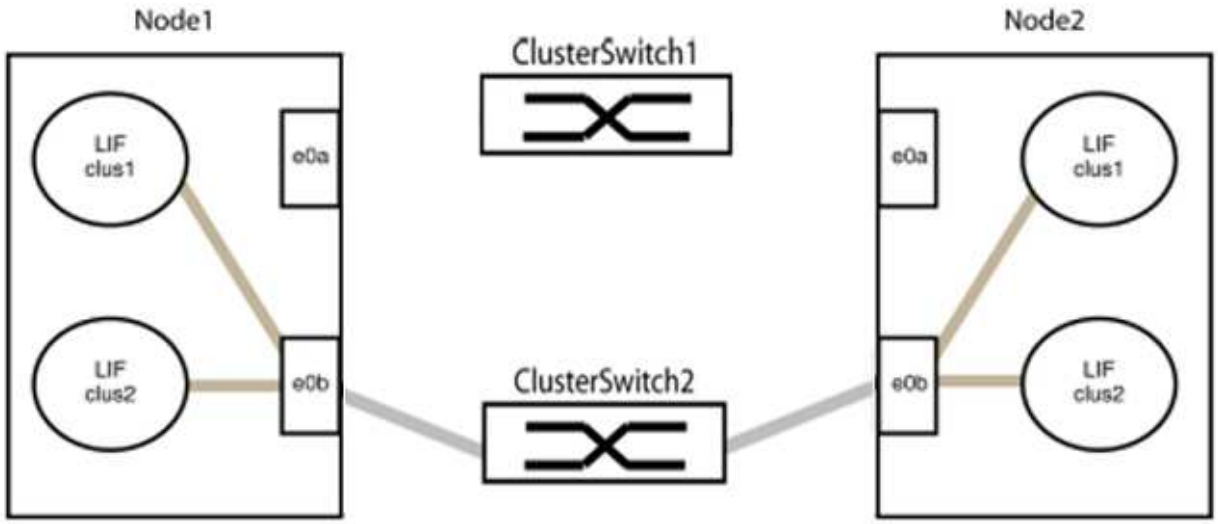
   Alle Einheiten müssen entweder Master oder sekundär sein.

2. Richten Sie die Konfiguration ohne Switches für die Ports in Gruppe 1 ein.

   > Um mögliche Netzwerkprobleme zu vermeiden, müssen Sie die Ports von group1 trennen und sie so schnell wie möglich wieder zurückverbinden, z. B. **in weniger als 20 Sekunden**.

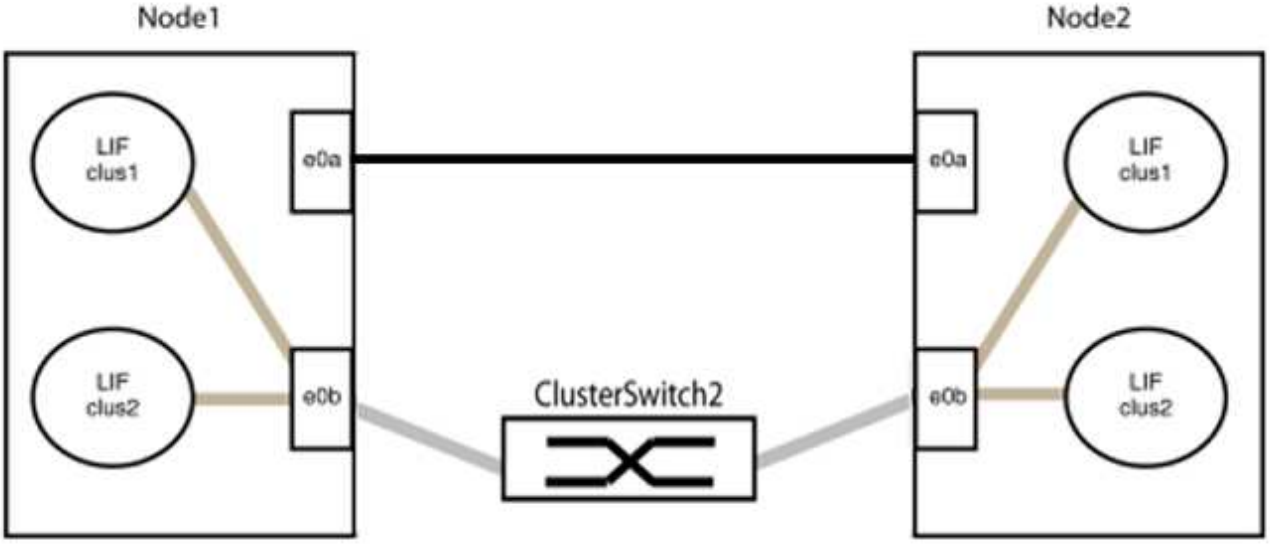
   a. Ziehen Sie alle Kabel gleichzeitig von den Anschlüssen in Groupp1 ab.

      Im folgenden Beispiel werden die Kabel von Port „e0a“ auf jeden Node getrennt, und der Cluster-Traffic wird auf jedem Node durch den Switch und Port „e0b“ fortgesetzt:




b. Schließen Sie die Anschlüsse in der Gruppe p1 zurück an die Rückseite an.

Im folgenden Beispiel ist „e0a“ auf node1 mit „e0a“ auf node2 verbunden:




3. Die Cluster-Netzwerkoption ohne Switches wechselt von `false` Bis `true`. Dies kann bis zu 45 Sekunden dauern. Vergewissern Sie sich, dass die Option „ohne Switch“ auf eingestellt ist `true`:

`network options switchless-cluster show`

Das folgende Beispiel zeigt, dass das Cluster ohne Switches aktiviert ist:

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

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 anzuzeigen:

`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 anzuzeigen.

```
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 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
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)
```

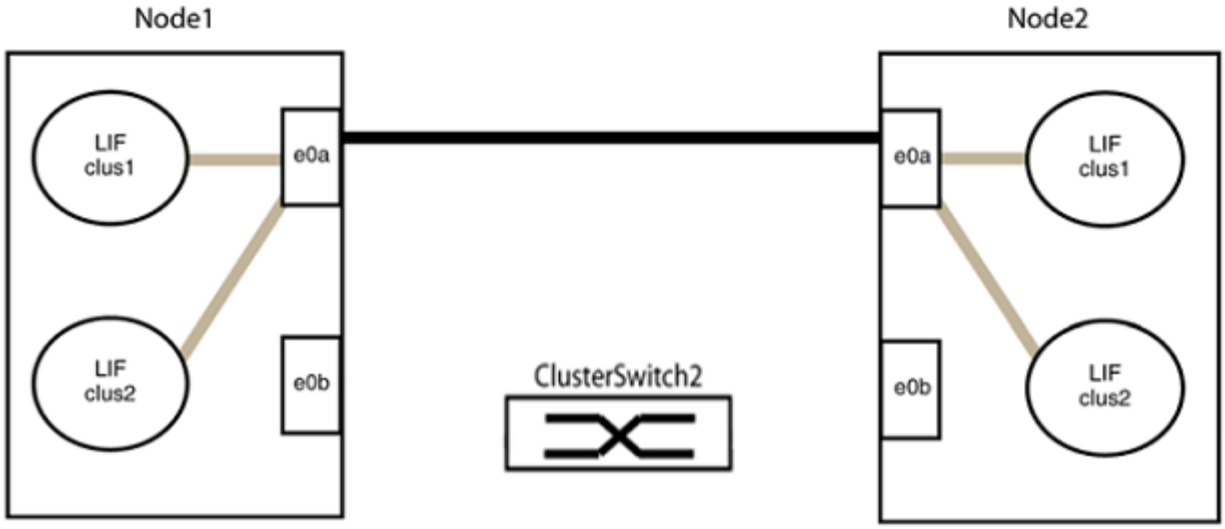
Bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren, müssen Sie mindestens zwei Minuten warten, um eine funktionierende Back-to-Back-Verbindung für Gruppe 1 zu bestätigen.

1. richten Sie die Konfiguration ohne Switches für die Ports in Gruppe 2 ein.

   Um mögliche Netzwerkprobleme zu vermeiden, müssen Sie die Ports von groerp2 trennen und sie so schnell wie möglich wieder zurückverbinden, z. B. **in weniger als 20 Sekunden**.

   a. Ziehen Sie alle Kabel gleichzeitig von den Anschlüssen in Groupp2 ab.

      Im folgenden Beispiel werden die Kabel von Port „e0b“ auf jedem Node getrennt, und der Cluster-Datenverkehr wird durch die direkte Verbindung zwischen den „e0a“-Ports fortgesetzt:




b. Verkabeln Sie die Anschlüsse in der Rückführung von Group2.

   Im folgenden Beispiel wird „e0a“ auf node1 mit „e0a“ auf node2 verbunden und „e0b“ auf node1 ist mit „e0b“ auf node2 verbunden:

**Schritt 3: Überprüfen Sie die Konfiguration**

1. Vergewissern Sie sich, dass die Ports auf beiden Nodes ordnungsgemäß verbunden sind:

   `network device-discovery show -port cluster_port`

**Beispiel anzeigen**

Das folgende Beispiel zeigt, dass Cluster-Ports „e0a“ und „e0b“ korrekt mit dem entsprechenden Port auf dem Cluster-Partner verbunden sind:

```
cluster::> net device-discovery show -port e0a|e0b
  (network device-discovery show)
Node/      Local  Discovered
Protocol   Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface  Platform
---------- ------ ------------------------- ---------- ----------
node1/cdp
           e0a    node2                     e0a        AFF-A300
           e0b    node2                     e0b        AFF-A300
node1/lldp
           e0a    node2 (00:a0:98:da:16:44) e0a        -
           e0b    node2 (00:a0:98:da:16:44) e0b        -
node2/cdp
           e0a    node1                     e0a        AFF-A300
           e0b    node1                     e0b        AFF-A300
node2/lldp
           e0a    node1 (00:a0:98:da:87:49) e0a        -
           e0b    node1 (00:a0:98:da:87:49) e0b        -
8 entries were displayed.
```

2. Aktivieren Sie die automatische Zurücksetzung für die Cluster-LIFs erneut:

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

3. Vergewissern Sie sich, dass alle LIFs Zuhause sind. Dies kann einige Sekunden dauern.

   `network interface show -vserver Cluster -lif` *`lif_name`*

**Beispiel anzeigen**

Die LIFs wurden zurückgesetzt, wenn die Spalte „ist Home“ lautet `true`, Wie gezeigt für `node1_clus2` Und `node2_clus2` Im folgenden Beispiel:

```
cluster::> network interface show -vserver Cluster -fields curr-
port,is-home
vserver  lif          curr-port is-home
-------- ------------ --------- -------
Cluster  node1_clus1   e0a       true
Cluster  node1_clus2   e0b       true
Cluster  node2_clus1   e0a       true
Cluster  node2_clus2   e0b       true
4 entries were displayed.
```

Wenn Cluster-LIFS nicht an die Home Ports zurückgegeben haben, setzen Sie sie manuell vom lokalen Node zurück:

`network interface revert -vserver Cluster -lif` *`lif_name`*

4. Überprüfen Sie den Cluster-Status der Nodes von der Systemkonsole eines der beiden Nodes:

   `cluster show`

   **Beispiel anzeigen**

   Das folgende Beispiel zeigt das Epsilon auf beiden Knoten `false`:

   ```
   Node  Health  Eligibility Epsilon
   ----- ------- ----------- --------
   node1 true    true        false
   node2 true    true        false
   2 entries were displayed.
   ```

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 anzuzeigen:

`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 anzuzeigen.

```
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 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
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. Wenn Sie die automatische Fallerstellung unterdrückt haben, aktivieren Sie sie erneut, indem Sie eine AutoSupport-Meldung aufrufen:

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

   Weitere Informationen finden Sie unter "NetApp KB Artikel 1010449: Wie kann die automatische Case-Erstellung während geplanter Wartungszeiten unterdrückt werden".

2. Ändern Sie die Berechtigungsebene zurück in den Administrator:

   ```
   set -privilege admin
   ```

**Was kommt als Nächstes?**

Nachdem Sie Ihre Schalter ausgetauscht haben, 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 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 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.