



Netzwerkbetrieb

ONTAP Select

NetApp
February 11, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap-select/concept_nw_concepts_chars.html on February 11, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Netzwerkbetrieb	1
Netzwerkkonzepte und -Eigenschaften von ONTAP Select	1
Physisches Networking	1
Logische Netzwerke	1
Netzwerkumgebung für Virtual Machines	2
ONTAP Select Single- und Multiple-Node-Netzwerkkonfigurationen	3
Konfiguration eines Single Node-Netzwerks	3
Multi-Node-Netzwerkkonfiguration	5
Interne und externe ONTAP Select-Netzwerke	8
Internes ONTAP Select Netzwerk	8
Externes ONTAP Select-Netzwerk	10
Unterstützte ONTAP Select Netzwerkkonfigurationen	11
Konfiguration von ONTAP Select VMware vSphere vSwitch auf ESXi	12
Standard- oder verteilter vSwitch und vier physische Ports pro Node	13
Standard- oder verteilter vSwitch und zwei physische Ports pro Node	17
Verteilter vSwitch mit LACP	18
Konfiguration der physischen ONTAP Select Switches	21
Gemeinsam genutzter physischer Switch	22
Mehrere physische Switches	22
Trennung des Daten- und Management-Datenverkehrs bei ONTAP Select	23

Netzwerkbetrieb

Netzwerkkonzepte und -Eigenschaften von ONTAP Select

Machen Sie sich zunächst mit allgemeinen Netzwerkkonzepten vertraut, die für die ONTAP Select-Umgebung gelten. Informieren Sie sich anschließend über die spezifischen Merkmale und Optionen, die für Single-Node- und Multi-Node-Cluster verfügbar sind.

Physisches Networking

Das physische Netzwerk unterstützt eine ONTAP Select-Cluster-Implementierung in erster Linie durch Bereitstellung der zugrunde liegenden Layer-2-Switching-Infrastruktur. Die Konfiguration des physischen Netzwerks umfasst sowohl den Hypervisor-Host als auch die breitere Switch-Netzwerkumgebung.

Host-NIC-Optionen

Jeder ONTAP Select-Hypervisor-Host muss entweder mit zwei oder vier physischen Ports konfiguriert sein. Die von Ihnen gewählte Konfiguration hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter:

- Gibt an, ob das Cluster einen oder mehrere ONTAP Select-Hosts enthält
- Welches Hypervisor-Betriebssystem wird verwendet
- Wie der virtuelle Switch konfiguriert ist
- Ob LACP mit den Links verwendet wird oder nicht

Konfiguration physischer Switches

Sie müssen sicherstellen, dass die Konfiguration der physischen Switches die ONTAP Select-Implementierung unterstützt. Die physischen Switches sind in die Hypervisor-basierten virtuellen Switches integriert. Die genaue Konfiguration hängt von mehreren Faktoren ab. Dabei sind die folgenden primären Überlegungen zu berücksichtigen:

- Wie wird die Trennung zwischen den internen und externen Netzwerken gewährleistet?
- Wahren Sie eine Trennung zwischen Daten- und Management-Netzwerken?
- Wie wird die Schicht-2-VLANs konfiguriert?

Logische Netzwerke

ONTAP Select verwendet zwei verschiedene logische Netzwerke und trennt den Datenverkehr nach Typ. Insbesondere kann der Traffic zwischen den Hosts innerhalb des Clusters sowie zu den Storage Clients und anderen Maschinen außerhalb des Clusters fließen. Die von den Hypervisoren gemanagten virtuellen Switches unterstützen das logische Netzwerk.

Internes Netzwerk

Bei einer Multi-Node-Cluster-Implementierung kommunizieren die einzelnen ONTAP Select-Knoten über ein isoliertes „internes“ Netzwerk. Dieses Netzwerk steht außerhalb der Nodes im ONTAP Select Cluster nicht zur Verfügung und ist auch nicht verfügbar.



Das interne Netzwerk ist nur für ein Cluster mit mehreren Nodes verfügbar.

Das interne Netzwerk weist folgende Merkmale auf:

- Wird zur Verarbeitung von ONTAP-Intra-Cluster-Datenverkehr verwendet, einschließlich:
 - Cluster
 - High Availability Interconnect (HA-IC)
 - RAID-Synchronspiegel (RSM)
- Netzwerk mit einfacher Ebene und zwei auf einem VLAN basierend
- Statische IP-Adressen werden von ONTAP Select zugewiesen:
 - Nur IPv4
 - DHCP wird nicht verwendet
 - Link-lokale Adresse
- Die MTU-Größe beträgt standardmäßig 9000 Byte und kann innerhalb des Bereichs 7500-9000 (einschließlich) angepasst werden.

Externes Netzwerk

Das externe Netzwerk verarbeitet Datenverkehr zwischen den Knoten eines ONTAP Select Clusters und den externen Speicher-Clients sowie den anderen Maschinen. Das externe Netzwerk ist Teil jeder Cluster-Implementierung und weist folgende Merkmale auf:

- Wird zur Verarbeitung von ONTAP-Datenverkehr verwendet, darunter:
 - Daten (NFS, CIFS, iSCSI)
 - Management (Cluster und Node, optional SVM)
 - Intercluster (optional)
- Optionale Unterstützung von VLANs:
 - Datenportgruppe
 - Management-Port-Gruppe
- IP-Adressen, die auf der Grundlage der Konfigurationsauswahl des Administrators zugewiesen werden:
 - IPv4 oder IPv6
- Die MTU-Größe beträgt standardmäßig 1500 Byte (kann angepasst werden).

Das externe Netzwerk ist mit Clustern aller Größen vorhanden.

Netzwerkumgebung für Virtual Machines

Der Hypervisor-Host bietet mehrere Netzwerkfunktionen.

ONTAP Select stützt sich auf die folgenden Funktionen, die über die Virtual Machine bereitgestellt werden:

Ports für Virtual Machines

Es stehen mehrere Ports zur Verwendung durch ONTAP Select zur Verfügung. Sie werden basierend auf mehreren Faktoren zugewiesen und verwendet, einschließlich der Größe des Clusters.

Virtueller Switch

Die virtuelle Switch-Software innerhalb der Hypervisor-Umgebung, ob vSwitch (VMware) oder Open vSwitch (KVM), verbindet die von der virtuellen Maschine freigesetzten Ports mit den physischen Ethernet NIC-Ports. Sie müssen je nach Ihrer Umgebung einen vSwitch für jeden ONTAP Select Host konfigurieren.

ONTAP Select Single- und Multiple-Node-Netzwerkkonfigurationen

ONTAP Select unterstützt sowohl Einzel-Node- als auch Multi-Node-Netzwerkkonfigurationen.

Konfiguration eines Single Node-Netzwerks

ONTAP Select-Konfigurationen mit einem Node erfordern kein internes ONTAP Netzwerk, da kein Cluster-, HA- oder Mirror-Datenverkehr vorhanden ist.

Im Gegensatz zur Multi-Node-Version des ONTAP Select Produkts enthält jede ONTAP Select VM drei virtuelle Netzwerkadapter, die den ONTAP-Netzwerkports e0a, e0b und e0c präsentiert werden.

Diese Ports werden für die folgenden Services verwendet: Management, Daten und Intercluster LIFs.

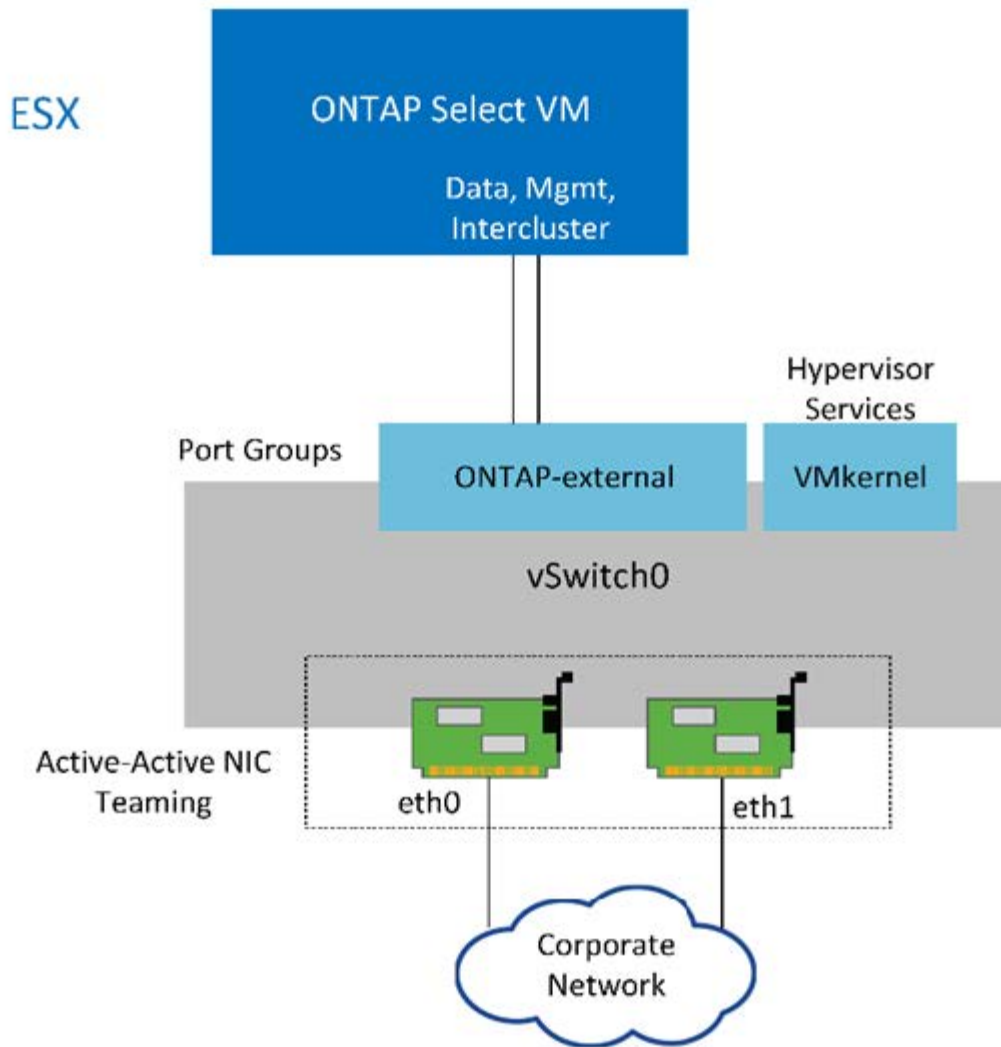
KVM

Sie können ONTAP Select als Einzelknotencluster bereitstellen. Der Hypervisor-Host enthält einen virtuellen Switch, der den Zugriff auf das externe Netzwerk ermöglicht.

ESXi

Die folgende Abbildung zeigt die Beziehung zwischen diesen Ports und den zugrunde liegenden physischen Adaptern. Die Abbildung stellt einen ONTAP Select Cluster-Node auf dem ESXi-Hypervisor dar.

Netzwerkconfiguration eines Single-Node ONTAP Select-Clusters



Obwohl zwei Adapter für ein Single Node Cluster ausreichend sind, ist NIC-Teaming weiterhin erforderlich.

LIF-Zuweisung

Wie im Abschnitt zur LIF-Zuweisung für mehrere Knoten in diesem Dokument erläutert, verwendet ONTAP IPspaces, um den Cluster-Netzwerkverkehr von Daten- und Verwaltungsdatenverkehr zu trennen. Die Einzelknotenvariante dieser Plattform enthält kein Cluster-Netzwerk. Daher sind im Cluster-IPspace keine Ports vorhanden.



Cluster- und Knotenverwaltungs-LIFs werden während der Einrichtung des ONTAP Select-Clusters automatisch erstellt. Sie können die restlichen LIFs nach der Bereitstellung erstellen.

Management und logische Datenschnittstellen (e0a, e0b und e0c)

Die ONTAP-Ports e0a, e0b und e0c werden als Ports für LIFs delegiert, die die folgenden Arten von Datenverkehr tragen:

- SAN/NAS-Protokolldatenverkehr (CIFS, NFS und iSCSI)

- Managementdatenverkehr zwischen Clustern, Nodes und SVM
- Intercluster-Datenverkehr (SnapMirror und SnapVault)

Multi-Node-Netzwerkconfiguration

Die Multi-Node ONTAP Select Netzwerk-Konfiguration besteht aus zwei Netzwerken.

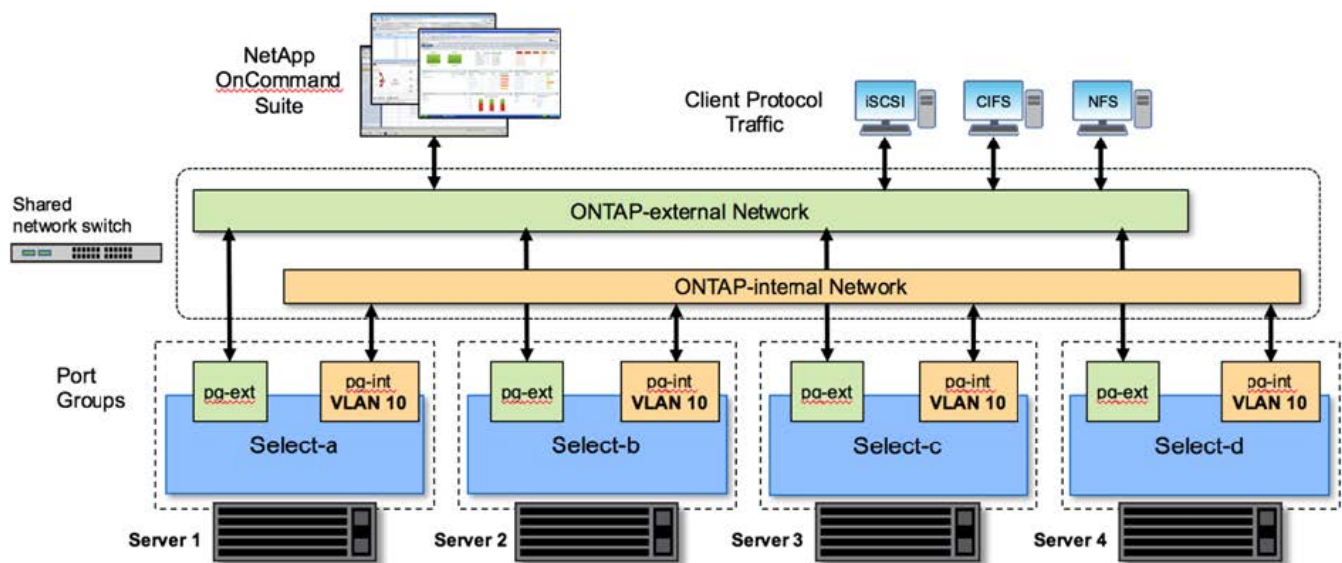
Es handelt sich um ein internes Netzwerk, das für Cluster- und interne Replikationsdienste zuständig ist, und ein externes Netzwerk, das für Datenzugriffs- und Verwaltungsdienste zuständig ist. Die durchgängige Trennung des Datenverkehrs innerhalb dieser beiden Netzwerke ist für den Aufbau einer Umgebung, die für die Ausfallsicherheit des Clusters geeignet ist, von entscheidender Bedeutung.

Diese Netzwerke sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Sie zeigt einen ONTAP Select Cluster mit vier Knoten, der auf einer VMware vSphere-Plattform ausgeführt wird. Cluster mit sechs, acht, zehn und zwölf Knoten weisen einen ähnlichen Netzwerkaufbau auf.



Jede ONTAP Select Instanz befindet sich auf einem separaten physischen Server. Der interne und externe Datenverkehr wird über separate Netzwerk-Port-Gruppen isoliert, die jeder virtuellen Netzwerkschnittstelle zugewiesen sind und es den Cluster-Knoten ermöglichen, dieselbe physische Switch-Infrastruktur zu nutzen.

Übersicht über eine ONTAP Select Multi-Node-Cluster-Netzwerkconfiguration



Jede ONTAP Select VM enthält sieben virtuelle Netzwerkadapter, die ONTAP als Satz von sieben Netzwerk-Ports präsentiert werden – e0a bis e0g. Obwohl ONTAP diese Adapter als physische NICs behandelt, handelt es sich tatsächlich um virtuelle NICs, die einer Reihe von physischen Schnittstellen über eine virtualisierte Netzwerkebene zugeordnet werden. Daher sind für jeden Hosting-Server keine sechs physischen Netzwerkports erforderlich.



Das Hinzufügen virtueller Netzwerkadapter zur ONTAP Select VM wird nicht unterstützt.

Diese Ports sind so vorkonfiguriert, dass folgende Dienste zur Verfügung stehen:

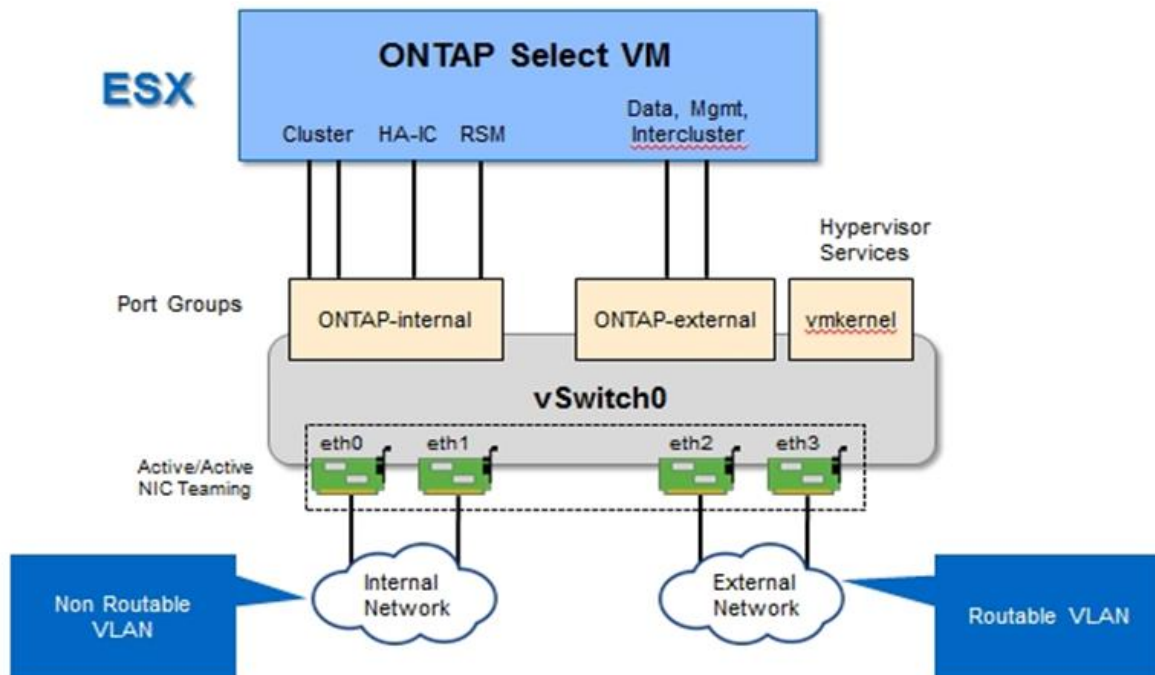
- e0a, e0b und e0g. Management und logische Daten-LIFs

- e0c, e0d. LIFs für das Cluster-Netzwerk
- e0e. RSM
- e0f. HA Interconnect

Die Ports e0a, e0b und e0g befinden sich im externen Netzwerk. Obwohl die Ports e0c bis e0f verschiedene Funktionen erfüllen, bilden sie zusammen das interne Select Netzwerk. Bei der Entscheidung zur Netzwerkkonzeption sollten Sie diese Ports in einem einzigen Layer-2-Netzwerk platzieren. Es ist nicht erforderlich, diese virtuellen Adapter auf verschiedene Netzwerke zu verteilen.

Die Beziehung zwischen diesen Ports und den zugrunde liegenden physischen Adaptern wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht, die einen ONTAP Select Cluster-Node auf dem ESXi-Hypervisor darstellt.

Netzwerkkonfiguration eines einzelnen Knotens, der Teil eines Multi-Node ONTAP Select Clusters ist



Die Trennung von internem und externem Datenverkehr auf verschiedene physische NICs verhindert unzureichenden Zugriff auf Netzwerkressourcen und führt nicht zu Latenzen im System. Zusätzlich ermöglicht die Aggregation durch NIC-Teaming dem ONTAP Select Cluster-Node, weiterhin auf das Netzwerk zuzugreifen, wenn ein einzelner Netzwerkadapter ausfällt.



Sowohl die externen als auch die internen Netzwerkportgruppen enthalten alle vier NIC-Adapter symmetrisch. Die aktiven Ports in der externen Netzwerkportgruppe sind die Standby-Ports im internen Netzwerk. Umgekehrt sind die aktiven Ports in der internen Netzwerkportgruppe die Standby-Ports in der externen Netzwerkportgruppe.

LIF-Zuweisung

Mit der Einführung von IPspaces sind ONTAP-Port-Rollen veraltet. Wie bei FAS Arrays enthalten ONTAP Select Cluster sowohl einen standardmäßigen IPspace als auch einen IP-Speicherplatz für Cluster. Indem die Netzwerk-Ports e0a, e0b und e0g in den Standard-IPspace und die Ports e0c und e0d in den Cluster IPspace platziert werden, wurden diese Ports im Wesentlichen von dem Hosting von LIFs abgemauert, die nicht gehören. Die verbleibenden Ports im ONTAP Select-Cluster werden durch die automatische Zuweisung von

Schnittstellen verbraucht, die interne Services bereitstellen. Sie sind nicht ausgesetzt durch die ONTAP Shell, wie dies bei den RSM und HA Interconnect Schnittstellen der Fall ist.



Nicht alle LIFs sind über die ONTAP-Eingabeaufforderung sichtbar. Die HA Interconnect- und RSM-Schnittstellen sind in ONTAP verborgen und werden intern zur Bereitstellung der jeweiligen Services genutzt.

Die Netzwerk-Ports und LIFs sind in den folgenden Abschnitten detailliert erläutert.

Management und logische Datenschnittstellen (e0a, e0b und e0g)

Die ONTAP-Ports e0a, e0b und e0g werden als Ports für LIFs delegiert, die die folgenden Arten von Datenverkehr tragen:

- SAN/NAS-Protokolldatenverkehr (CIFS, NFS und iSCSI)
- Managementdatenverkehr zwischen Clustern, Nodes und SVM
- Intercluster-Datenverkehr (SnapMirror und SnapVault)



Cluster- und Knotenverwaltungs-LIFs werden während der Einrichtung des ONTAP Select-Clusters automatisch erstellt. Sie können die restlichen LIFs nach der Bereitstellung erstellen.

Cluster-Netzwerk-LIFs (e0c, e0d)

ONTAP-Ports e0c und e0d werden als Home-Ports für Cluster-Schnittstellen delegiert. Innerhalb jedes ONTAP Select Cluster Nodes werden während des ONTAP Setups automatisch zwei Cluster-Schnittstellen generiert, wobei die lokalen Link-IP-Adressen (169.254.x.x) verwendet werden.



Sie können diesen Schnittstellen keine statische IP-Adresse zuweisen, und Sie sollten keine zusätzlichen Cluster-Schnittstellen erstellen.

Der Cluster-Netzwerkverkehr muss über ein mit niedriger Latenz, nicht geroutetes Layer-2-Netzwerk fließen. Aufgrund der Anforderungen an den Durchsatz und die Latenz des Clusters sollten Sie den ONTAP Select Cluster physisch in der Nähe platzieren (zum Beispiel Multipack, einzelnes Rechenzentrum). Der Aufbau von Stretch-Cluster-Konfigurationen mit vier, sechs, acht, zehn oder zwölf Knoten durch die Trennung der HA-Knoten über ein WAN oder erhebliche geografische Entfernungen wird nicht unterstützt. Eine gestreckte Zwei-Node-Konfiguration mit einem Mediator wird unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt ["Stretch-Best Practices \(MetroCluster-SDS\) mit zwei Nodes"](#).



Um einen maximalen Durchsatz für den Cluster-Netzwerkverkehr zu gewährleisten, ist dieser Netzwerkport für die Verwendung von Jumbo-Frames (7500 bis 9000 MTU) konfiguriert. Für den korrekten Clusterbetrieb vergewissern Sie sich, dass Jumbo-Frames auf allen vorgelagerten virtuellen und physischen Switches aktiviert sind, die interne Netzwerkdienste für ONTAP Select Cluster Nodes bereitstellen.

RAID-SyncMirror-Verkehr (e0e)

Die synchrone Replizierung von Blöcken über HA-Partner-Nodes erfolgt mithilfe einer internen Netzwerkschnittstelle, die sich am Netzwerkport e0e befindet. Diese Funktion läuft automatisch ab und verwendet von ONTAP während der Cluster-Einrichtung konfigurierte Netzwerkschnittstellen. Für den Administrator ist keine Konfiguration erforderlich.



Port e0e ist von ONTAP für internen Replikationsverkehr reserviert. Daher sind weder der Port noch die gehostete LIF in der ONTAP CLI oder im System Manager sichtbar. Diese Schnittstelle ist so konfiguriert, dass sie eine automatisch generierte Link-Local-IP-Adresse verwendet, und Sie können keine alternative IP-Adresse zuweisen. Dieser Netzwerkport erfordert die Verwendung von Jumbo-Frames (7500 bis 9000 MTU).

HA Interconnect (e0f)

NetApp FAS Arrays verwenden spezielle Hardware, um Informationen zwischen HA-Paaren in einem ONTAP Cluster weiterzuleiten. In softwaredefinierten Umgebungen ist diese Ausstattung jedoch in der Regel nicht verfügbar (z. B. InfiniBand- oder iWARP-Geräte), sodass eine alternative Lösung erforderlich ist. Es wurden zwar mehrere Möglichkeiten berücksichtigt, aber für den Interconnect-Transport mussten ONTAP-Anforderungen diese Funktionalität in der Software emuliert werden. Infolgedessen wurde der HA Interconnect (traditionell durch Hardware bereitgestellt) in einem ONTAP Select Cluster mithilfe von Ethernet als Transportmechanismus konzipiert.

Jeder ONTAP Select Node ist mit einem HA Interconnect Port e0f konfiguriert. Dieser Port hostet die HA Interconnect-Netzwerkschnittstelle, die für zwei Hauptfunktionen zuständig ist:

- Spiegelung des Inhalts von NVRAM zwischen HA-Paaren
- Senden/Empfangen von HA-Statusinformationen und Netzwerk-Heartbeat-Meldungen zwischen HA-Paaren

DER DATENVERKEHR der HA-Verbindung wird über diesen Netzwerk-Port über eine einzige Netzwerkschnittstelle geleitet, indem RDMA-Frames (Remote Direct Memory Access) innerhalb von Ethernet-Paketen auf einem anderen Speicher zusammengefasst werden.



Wie beim RSM-Port (e0e) sind weder der physische Port noch die gehostete Netzwerkschnittstelle für Benutzer entweder über die ONTAP CLI oder über den System Manager sichtbar. Daher können Sie die IP-Adresse dieser Schnittstelle nicht ändern und Sie können den Status des Ports nicht ändern. Dieser Netzwerkport erfordert die Verwendung von Jumbo-Frames (7500 bis 9000 MTU).

Interne und externe ONTAP Select-Netzwerke

Merkmale interner und externer ONTAP Select Netzwerke

Internes ONTAP Select Netzwerk

Das interne ONTAP Select Netzwerk, das nur in der Multi-Node-Variante des Produkts vorhanden ist, ist für die Bereitstellung des ONTAP Select Clusters mit Clusterkommunikation, HA-Interconnect und synchronen Replizierungsdiensten verantwortlich. Dieses Netzwerk umfasst die folgenden Ports und Schnittstellen:

- **e0c, e0d.** Hosting von Clusternetzwerk-LIFs
- **e0e.** Hosting der RSM LIF
- **e0f.** Hosting der HA Interconnect LIF

Der Durchsatz und die Latenz dieses Netzwerks sind beim Ermitteln der Performance und Ausfallsicherheit des ONTAP Select Clusters entscheidend. Netzwerkisolierung ist für die Cluster-Sicherheit erforderlich und stellt sicher, dass die Systemschnittstellen nicht durch andere Netzwerkdatenströme getrennt bleiben. Deshalb muss dieses Netzwerk ausschließlich vom ONTAP Select Cluster verwendet werden.



Die Verwendung des internen Netzwerks auswählen für Datenverkehr außer Cluster-Datenverkehr auswählen, wie z. B. Anwendungs- oder Verwaltungsdatenverkehr, wird nicht unterstützt. Es können keine anderen VMs oder Hosts auf dem internen ONTAP VLAN vorhanden sein.

Netzwerkpakete, die das interne Netzwerk durchlaufen, müssen sich in einem dedizierten VLAN-getaggten Layer-2-Netzwerk befinden. Führen Sie hierzu eine der folgenden Aufgaben aus:

- Zuweisen einer VLAN-getaggten Portgruppe zu den internen virtuellen NICs (e0c über e0f) (VST-Modus)
- Verwenden des nativen VLAN, das vom Upstream Switch bereitgestellt wird, wobei das native VLAN nicht für anderen Datenverkehr verwendet wird (weisen Sie eine Portgruppe ohne VLAN-ID zu, also EST-Modus)

In jedem Fall wird das VLAN-Tagging für den internen Netzwerk-Datenverkehr außerhalb der ONTAP Select VM durchgeführt.



Es werden ausschließlich ESXi Standard und Distributed vSwitches unterstützt. Andere virtuelle Switches oder direkte Verbindungen zwischen ESXi Hosts werden nicht unterstützt. Das interne Netzwerk muss vollständig geöffnet sein; NAT oder Firewalls werden nicht unterstützt.

Innerhalb eines ONTAP Select Clusters werden interner und externer Datenverkehr mithilfe virtueller Layer-2-Netzwerkobjekte, sogenannter Portgruppen, getrennt. Die korrekte Zuordnung dieser Portgruppen zu den vSwitches ist von größter Wichtigkeit, insbesondere für das interne Netzwerk, das für die Bereitstellung von Cluster-, HA-Interconnect- und Mirror-Replikationsdiensten zuständig ist. Unzureichende Netzwerkbandbreite für diese Netzwerkports kann zu Leistungseinbußen führen und sogar die Stabilität des Clusterknotens beeinträchtigen. Daher ist für Cluster mit vier, sechs, acht, zehn und zwölf Knoten erforderlich, dass das interne ONTAP Select Netzwerk eine 10-Gb-Konnektivität nutzt; 1-Gb-NICs werden nicht unterstützt. Allerdings können Kompromisse mit dem externen Netzwerk eingegangen werden, da die Begrenzung des Datenflusses an einen ONTAP Select Cluster dessen zuverlässige Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt.

In einem Cluster mit zwei Nodes können entweder vier 1-Gbit-Ports für den internen Datenverkehr oder einen einzelnen 10-Gbit-Port verwendet werden. Dabei kommen nicht die zwei vom Cluster mit vier Nodes erforderlichen 10-Gbit-Ports zum Einsatz. In einer Umgebung, in der der Server nicht mit vier 10-Gbit-NIC-Karten passt, können für das interne Netzwerk zwei 10-Gbit-NIC-Karten verwendet werden und zwei 1-Gbit-NICs für das externe ONTAP-Netzwerk verwendet werden.

Interne Netzwerkvalidierung und Fehlerbehebung

Das interne Netzwerk in einem Multi-Node-Cluster kann mithilfe der Netzwerkverbindungsprüfungsfunktion validiert werden. Diese Funktion kann von der Deploy-CLI aus durch Ausführen des `network connectivity-check start` Befehls aufgerufen werden.

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Ausgabe des Tests anzuzeigen:

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

Dieses Tool ist ausschließlich zur Fehlerbehebung im internen Netzwerk in einem Multi-Node-Select-Cluster geeignet. Das Tool sollte nicht zur Fehlerbehebung bei Single-Node-Clustern (einschließlich vNAS-Konfigurationen), der ONTAP Deploy zu ONTAP Select-Konnektivität oder Client-seitigen Konnektivitätsproblemen verwendet werden.

Der Cluster-Erstellungsassistent (Bestandteil der ONTAP Deploy UI) beinhaltet die Überprüfung des internen Netzwerks als optionalen Schritt während der Erstellung von Multi-Node-Clustern. Angesichts der wichtigen Rolle, die das interne Netzwerk in Multi-Node-Clustern spielt, verbessert die Aufnahme dieses Schritts in den Cluster-Erstellungs-Workflow die Erfolgsrate von Cluster-Erstellungsvorgängen.

Ab ONTAP Deploy 2.10 kann die vom internen Netzwerk verwendete MTU-Größe zwischen 7,500 und 9,000 festgelegt werden. Mit dem Network Connectivity Checker kann auch die MTU-Größe zwischen 7,500 und 9,000 getestet werden. Der MTU-Standardwert ist auf den Wert des virtuellen Netzwerk-Switches eingestellt. Dieser Standardwert müsste durch einen kleineren Wert ersetzt werden, wenn ein Netzwerküberlagerung wie VXLAN in der Umgebung vorhanden ist.

Externes ONTAP Select-Netzwerk

Das ONTAP Select externe Netzwerk ist für die gesamte ausgehende Kommunikation des Clusters zuständig und ist daher sowohl in Einzelknoten- als auch in Mehrknotenkonfigurationen vorhanden. Obwohl dieses Netzwerk nicht die streng definierten Anforderungen an den Durchsatz des internen Netzwerks hat, sollte der Administrator darauf achten, keine Netzwerkengpässe zwischen dem Client und der ONTAP VM zu verursachen, da Leistungsprobleme fälschlicherweise als ONTAP Select Probleme interpretiert werden könnten.



Ähnlich wie der interne Traffic kann externer Datenverkehr auf der vSwitch-Ebene (VST) und auf der externen Switch-Ebene (EST) markiert werden. Darüber hinaus kann der externe Datenverkehr von der ONTAP Select-VM selbst in einem Prozess namens VGT markiert werden. Siehe Abschnitt "[Trennung des Daten- und Management-Datenverkehrs](#)" Entnehmen.

Die folgende Tabelle zeigt die wesentlichen Unterschiede zwischen internen und externen ONTAP Select-Netzwerken.

- Kurzreferenz des internen und externen Netzwerks*

Beschreibung	Internes Netzwerk	Externes Netzwerk
Netzwerksservices	Cluster HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	Datenmanagement Intercluster (SnapMirror und SnapVault)
Netzwerkisolierung	Erforderlich	Optional
Frame-Größe (MTU)	7,500 bis 9,000	1,500 (Standard) 9,000 (unterstützt)
Zuweisung der IP-Adresse	Automatisch Generiert	Benutzerdefiniert
DHCP-Support	Nein	Nein

NIC-Teaming

Um sicherzustellen, dass sowohl interne als auch externe Netzwerke über die erforderliche Bandbreite als auch die Resiliency-Merkmale verfügen, die für eine hohe Performance und Fehlertoleranz erforderlich sind, wird die Gruppenbildung von physischen Netzwerkadaptern empfohlen. Es werden zwei-Node-Cluster-Konfigurationen mit einem einzelnen 10-GB-Link unterstützt. Die von NetApp empfohlene Best Practice besteht jedoch darin, NIC-Teaming sowohl auf den internen als auch auf den externen Netzwerken des ONTAP Select Clusters zu nutzen.

MAC-Adressgenerierung

Die MAC-Adressen, die allen ONTAP Select-Netzwerk-Ports zugewiesen sind, werden automatisch vom

enthaltenen Bereitstellungs-Dienstprogramm generiert. Die Utility verwendet eine plattformspezifische, organisatorisch einzigartige Kennung (OUI) speziell für NetApp, um sicherzustellen, dass keine Konflikte mit FAS Systemen bestehen. Eine Kopie dieser Adresse wird dann in einer internen Datenbank in der ONTAP Select Installations-VM (ONTAP Deploy) gespeichert, um eine versehentliche Neuzuweisung bei zukünftigen Node-Implementierungen zu verhindern. In keinem Fall sollte der Administrator die zugewiesene MAC-Adresse eines Netzwerkports ändern.

Unterstützte ONTAP Select Netzwerkkonfigurationen

Wählen Sie die beste Hardware aus, und konfigurieren Sie Ihr Netzwerk, um die Leistung und Ausfallsicherheit zu optimieren.

Server-Anbieter wissen, dass Kunden verschiedene Anforderungen haben und verschiedene Möglichkeiten haben, ist entscheidend. Beim Erwerb eines physischen Servers stehen daher zahlreiche Optionen zur Verfügung, um die Netzwerkverbindung zu ermitteln. Die meisten Standardsysteme werden mit verschiedenen NIC-Optionen ausgeliefert, die Single-Port- und Multiport-Optionen in unterschiedlichen Variationen von Geschwindigkeit und Durchsatz bieten. Dies umfasst die Unterstützung von 25-GB/s- und 40-GB/s-NIC-Adaptern mit VMware ESX.

Da die Performance der ONTAP Select VM direkt an die Eigenschaften der zugrunde liegenden Hardware gebunden ist, führt ein höherer Durchsatz auf der VM durch Auswahl von NICs mit höherer Geschwindigkeit zu einem Cluster mit höherer Performance und einer insgesamt besseren Benutzererfahrung. Darüber hinaus können vier 10-Gbit-NICs oder zwei NICs mit höherer Geschwindigkeit (25/40 Gbit/s) verwendet werden, um ein leistungsstarkes Netzwerklayout zu erreichen. Es gibt weitere Konfigurationen, die ebenfalls unterstützt werden. Bei Clustern mit zwei Nodes werden 4 x 1-GB-Ports oder 1 x 10-GB-Ports unterstützt. Bei Single Node Clustern werden 2 x 1-GB-Ports unterstützt.

Minimale Netzwerkkonfigurationen und empfohlene Konfigurationen

Es werden verschiedene unterstützte Ethernet-Konfigurationen basierend auf der Cluster-Größe unterstützt.

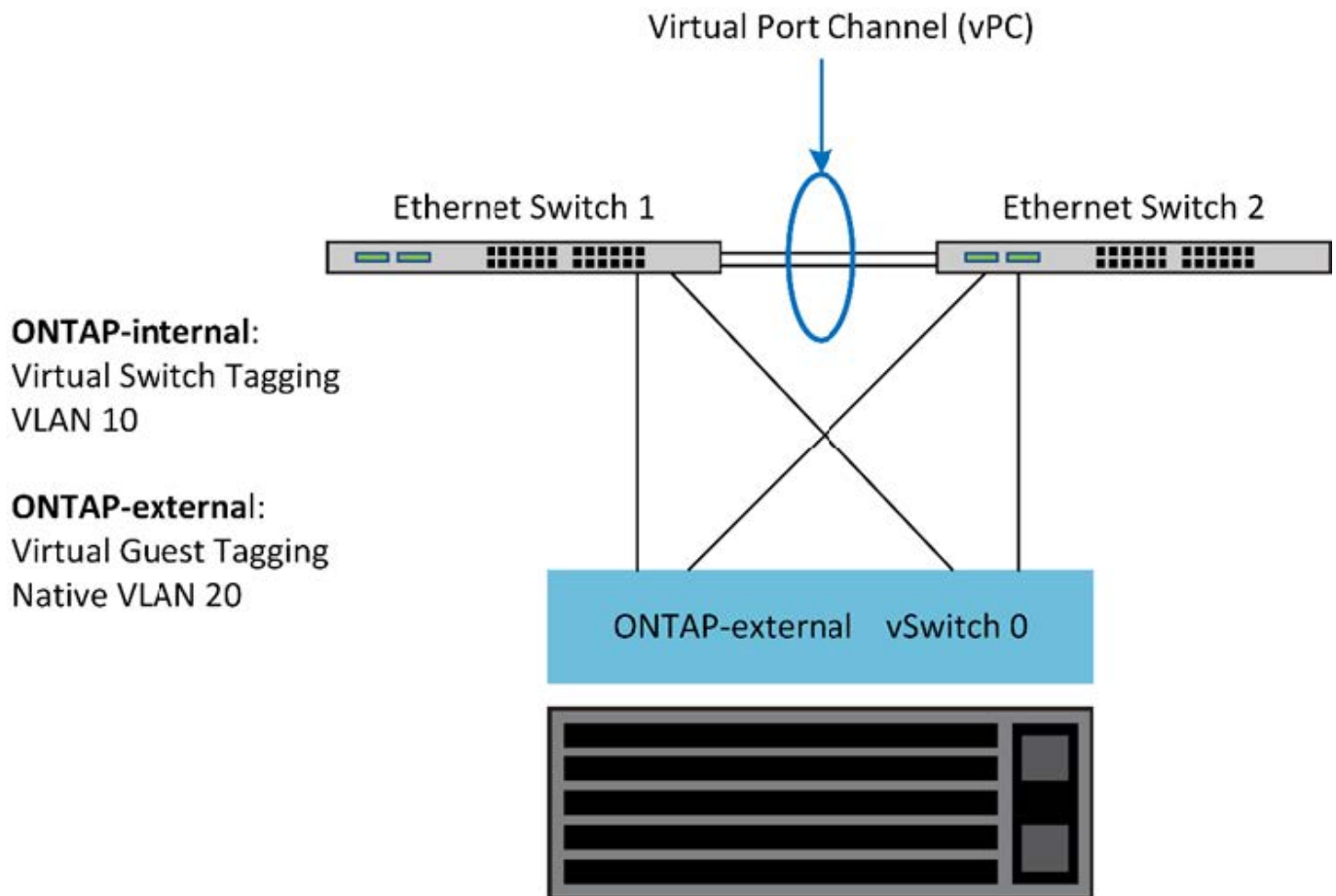
Clustergröße	Mindestanforderungen	Empfehlung
Single-Node-Cluster	2 x 1 GbE	2 x 10 GbE
MetroCluster-SDS für Cluster mit zwei Nodes	4 x 1 GbE oder 1 x 10 GbE	2 x 10 GbE
Cluster mit vier, sechs, acht, zehn oder zwölf Knoten	2 x 10 GbE	4 x 10 GbE oder 2x 25 GbE



Die Konvertierung zwischen einzelnen Link- und mehreren Link-Topologien auf einem laufenden Cluster wird nicht unterstützt, da möglicherweise zwischen verschiedenen NIC-Teaming-Konfigurationen konvertiert werden muss, die für jede Topologie erforderlich sind.

Netzwerkkonfiguration mit mehreren physischen Switches

Wenn eine ausreichende Hardware verfügbar ist, empfiehlt NetApp die in der folgenden Abbildung dargestellte Multiswitch-Konfiguration, da zusätzlich Schutz vor physischen Switch-Ausfällen gegeben ist.



Konfiguration von ONTAP Select VMWare vSphere vSwitch auf ESXi

ONTAP Select vSwitch Konfigurations- und Load-Balancing-Richtlinien für Konfigurationen mit zwei und vier Netzwerkkarten

ONTAP Select unterstützt sowohl die Verwendung von Standard- als auch von verteilten vSwitch-Konfigurationen. Verteilte vSwitches unterstützen Link-Aggregation-Konstrukte (LACP). Link-Aggregation ist eine gängige Netzwerkkonstruktion, die verwendet wird, um Bandbreite über mehrere physische Adapter zu bündeln. LACP ist ein herstellernerneutraler Standard. Es bietet ein offenes Protokoll für Netzwerkendpunkte, die Gruppen von physischen Netzwerkanschlüssen zu einem einzigen logischen Kanal bündeln. ONTAP Select kann mit Portgruppen arbeiten, die als Link Aggregation Group (LAG) konfiguriert sind. NetApp empfiehlt jedoch, die einzelnen physischen Ports als einfache Uplink-Ports (Trunk-Ports) zu verwenden, um die LAG-Konfiguration zu vermeiden. In diesen Fällen sind die Best Practices für Standard- und verteilte vSwitches identisch.

Dieser Abschnitt beschreibt die vSwitch-Konfiguration und Load-Balancing-Richtlinien, die sowohl für zwei-NIC- als auch für vier-NIC-Konfigurationen verwendet werden sollten.

Bei der Konfiguration der Portgruppen für ONTAP Select sollten Sie folgende Best Practices beachten: Die Load-Balancing-Richtlinie auf Portgruppenebene ist „Route Based on Originating Virtual Port ID“. VMware empfiehlt, STP an den mit den ESXi-Hosts verbundenen Switch-Ports auf Portfast einzustellen.

Für alle vSwitch-Konfigurationen werden mindestens zwei physische Netzwerkadapter benötigt, die zu einem einzigen NIC-Team zusammengefasst sind. ONTAP Select unterstützt eine einzelne 10-Gb-Verbindung für

Zwei-Knoten-Cluster. NetApp empfiehlt jedoch die Verwendung von NIC-Aggregation, um Hardware-Redundanz zu gewährleisten.

Auf einem vSphere-Server sind NIC-Teams das AggregationserKonstrukt, mit dem mehrere physische Netzwerkadapter zu einem einzelnen logischen Kanal zusammengefasst werden, sodass die Netzwerklast über alle Mitgliedsports hinweg gemeinsam genutzt werden kann. Es ist wichtig zu beachten, dass NIC-Teams ohne Unterstützung durch den physischen Switch erstellt werden können. Load-Balancing- und Failover-Richtlinien können direkt auf ein NIC-Team angewendet werden, das keine Kenntnis der Upstream-Switch-Konfiguration hat. In diesem Fall werden Richtlinien nur für ausgehenden Datenverkehr angewendet.



Statische Portkanäle werden von ONTAP Select nicht unterstützt. LACP-fähige Kanäle werden von verteilten vSwitches unterstützt, die Verwendung von LACP LAGs kann jedoch zu einer ungleichmäßigen Lastverteilung zwischen den LAG-Mitgliedern führen.

Bei Clustern mit einem einzelnen Knoten konfiguriert ONTAP Deploy die ONTAP Select VM so, dass sie eine Portgruppe für das externe Netzwerk und entweder dieselbe Portgruppe oder optional eine andere Portgruppe für den Cluster- und Knotenverwaltungsdatenverkehr verwendet. Bei Clustern mit einem einzelnen Knoten können Sie die gewünschte Anzahl physischer Ports als aktive Adapter zur externen Portgruppe hinzufügen.

Für Multi-Node-Cluster konfiguriert ONTAP Deploy jede ONTAP Select VM so, dass sie eine oder zwei Portgruppen für das interne Netzwerk und separat eine oder zwei Portgruppen für das externe Netzwerk verwendet. Der Cluster- und Knotenverwaltungsdatenverkehr kann entweder dieselbe Portgruppe wie der externe Datenverkehr verwenden oder optional eine separate Portgruppe. Der Cluster- und Knotenverwaltungsdatenverkehr darf nicht dieselbe Portgruppe wie der interne Datenverkehr verwenden.

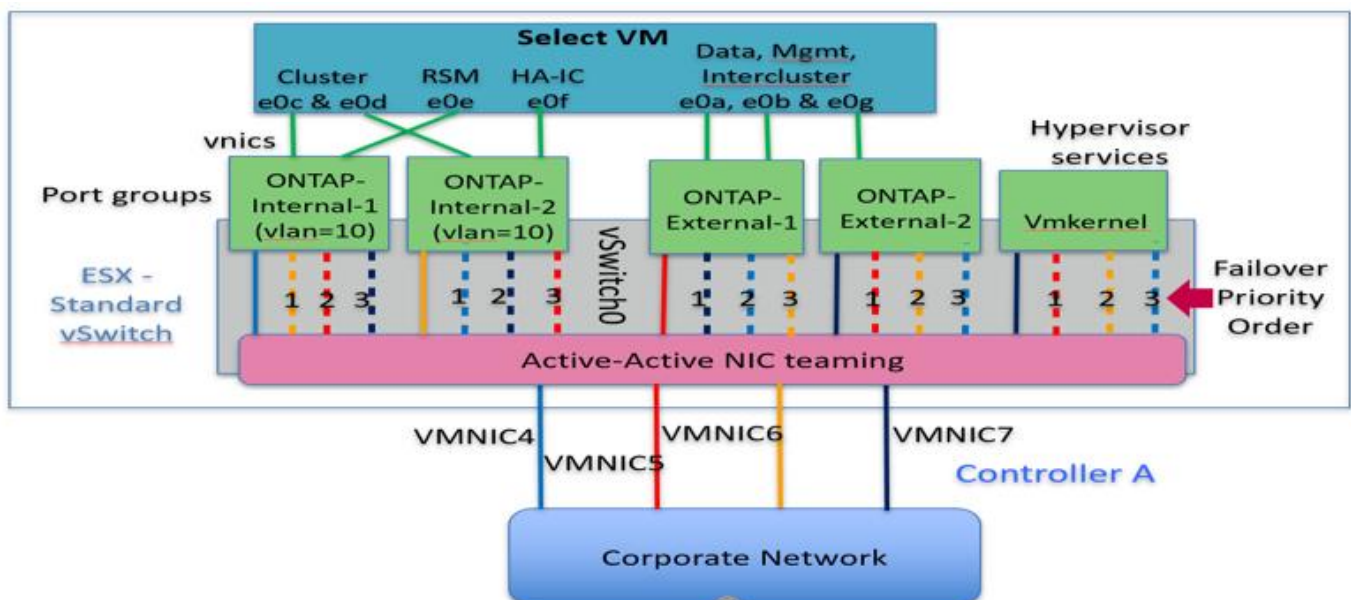


ONTAP Select unterstützt maximal vier vmnics.

Standard- oder verteilter vSwitch und vier physische Ports pro Node

Sie können jedem Node in einem Multi-Node-Cluster vier Portgruppen zuweisen. Jede Portgruppe verfügt über einen einzelnen aktiven physischen Port und drei physische Standby-Ports, wie in der folgenden Abbildung.

VSwitch mit vier physischen Ports pro Node



Die Reihenfolge der Ports in der Standby-Liste ist wichtig. Die folgende Tabelle enthält ein Beispiel für die

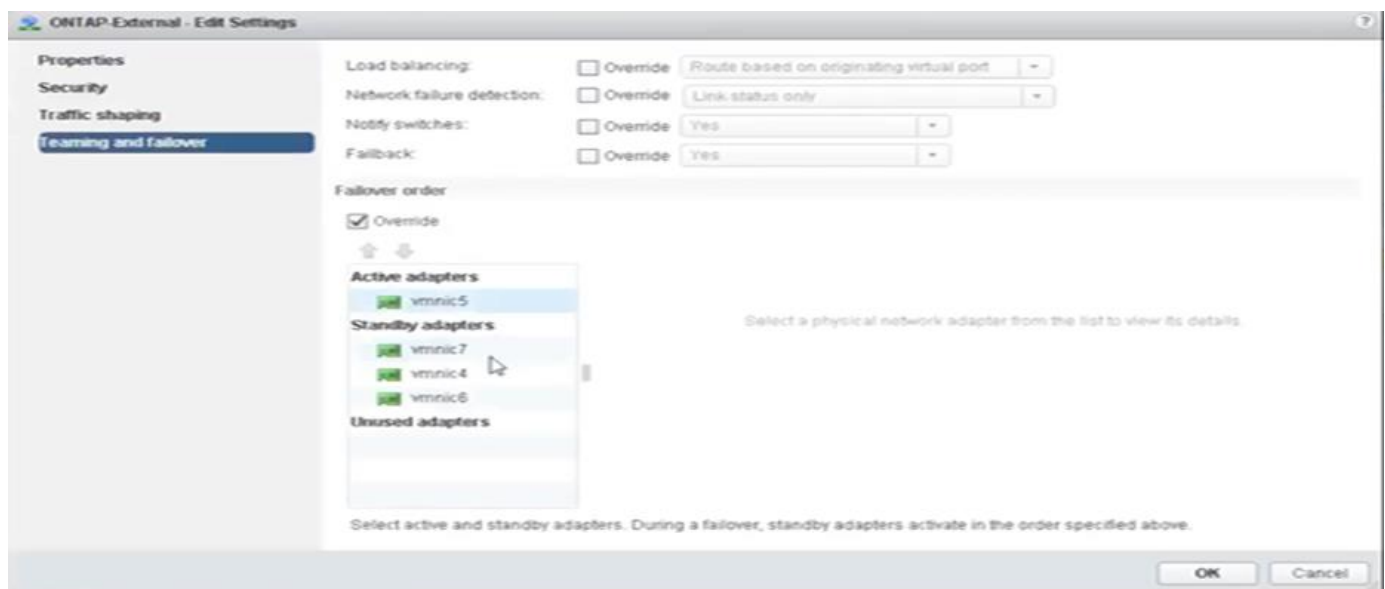
Verteilung physischer Ports über die vier Portgruppen.

Minimum des Netzwerkes und empfohlene Konfigurationen

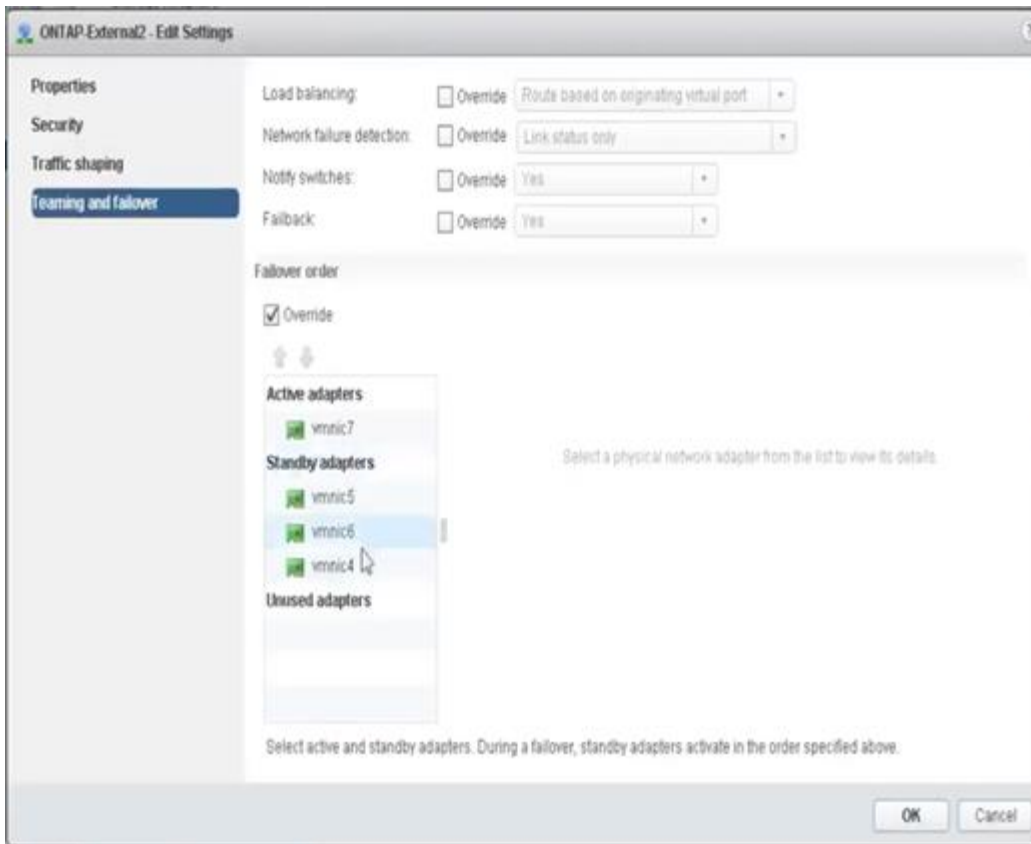
Port-Gruppe	Extern 1	Extern 2	Intern 1	Intern 2
Aktiv	Vmnic0	Vmnic1	Vmnic2	Vmnic3
Standby 1	Vmnic1	Vmnic0	Vmnic3	Vmnic2
Standby 2	Vmnic2	Vmnic3	Vmnic0	Vmnic1
Standby 3	Vmnic3	Vmnic2	Vmnic1	Vmnic0

Die folgenden Abbildungen zeigen die Konfigurationen der externen Netzwerk-Portgruppen aus der vCenter-UI (ONTAP-External und ONTAP-External2). Beachten Sie, dass die aktiven Adapter von unterschiedlichen Netzwerkkarten stammen. In diesem Setup sind vmnic 4 und vmnic 5 Dual-Ports auf derselben physischen Netzwerkkarte, während vmnic 6 und vmnic 7 ebenfalls Dual-Ports auf einer separaten Netzwerkkarte sind (vmnics 0 bis 3 werden in diesem Beispiel nicht verwendet). Die Reihenfolge der Standby-Adapter ermöglicht ein hierarchisches Failover, wobei die Ports des internen Netzwerks zuletzt kommen. Die Reihenfolge der internen Ports in der Standby-Liste ist zwischen den beiden externen Portgruppen ebenfalls vertauscht.

Teil 1: ONTAP Select Konfiguration externer Portgruppen



Teil 2: ONTAP Select Konfiguration externer Portgruppen

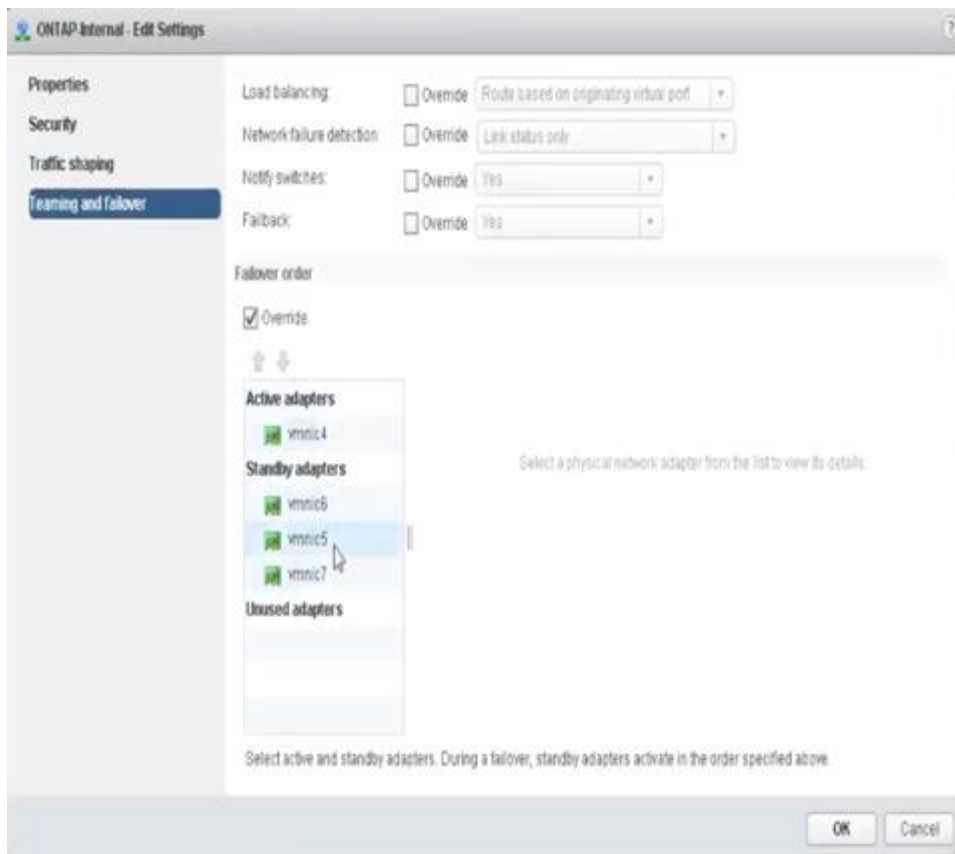


Zur Lesbarkeit lauten die Zuweisungen wie folgt:

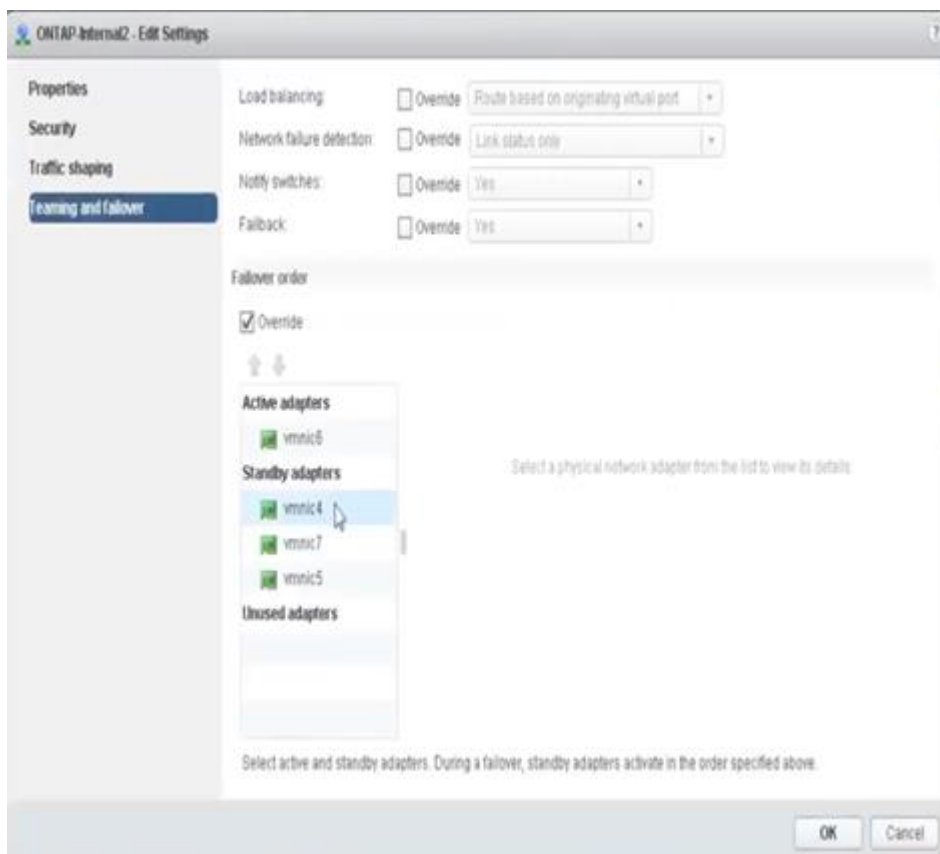
ONTAP-extern	ONTAP-Außen2
Aktive Adapter: Vmnic5 Standby Adapter: Vmnic7, vmnic4, vmnic6	Aktive Adapter: Vmnic7 Standby Adapter: Vmnic5, vmnic6, vmnic4

In den folgenden Abbildungen werden die Konfigurationen der internen Netzwerk-Port-Gruppen (ONTAP-Internal und ONTAP-Internal2) dargestellt. Beachten Sie, dass sich die aktiven Adapter von unterschiedlichen Netzwerkkarten unterscheiden. Bei diesem Setup sind vmnic 4 und vmnic 5 Dual-Ports auf dem gleichen physischen ASIC, während vmnic 6 und vmnic 7 ähnliche Dual-Ports auf einem separaten ASIC sind. Die Reihenfolge der Standby-Adapter stellt ein hierarchisches Failover dar, wobei die Ports aus dem externen Netzwerk zuletzt sind. Die Reihenfolge der externen Ports in der Standby-Liste wird auf ähnliche Weise zwischen den beiden internen Portgruppen ausgetauscht.

Teil 1: ONTAP Select interne Port-Gruppen-Konfigurationen



Teil 2: ONTAP Select interne Portgruppen



Zur Lesbarkeit lauten die Zuweisungen wie folgt:

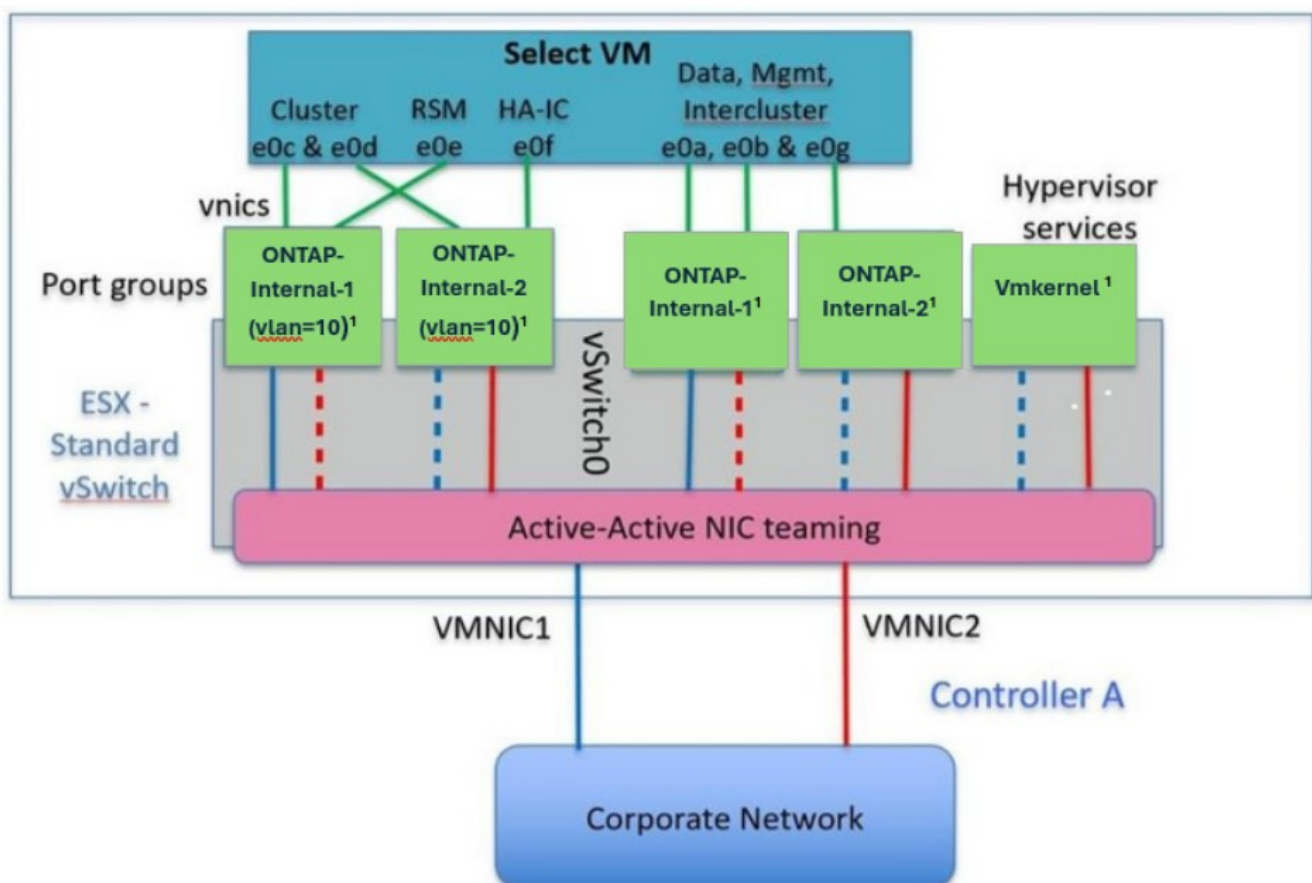
Intern	ONTAP-Intern2
Aktive Adapter: Vmnic4 Standby Adapter: Vmnic6, vmnic5, vmnic7	Aktive Adapter: Vmnic6 Standby Adapter: Vmnic4, vmnic7, vmnic5

Standard- oder verteilter vSwitch und zwei physische Ports pro Node

Bei Verwendung von zwei Hochgeschwindigkeits-Netzwerkkarten (25/40 Gbit/s) ist die empfohlene Portgruppenkonfiguration konzeptionell sehr ähnlich der Konfiguration mit vier 10-Gbit/s-Adapttern. Sie sollten vier Portgruppen verwenden, auch wenn Sie nur zwei physische Adapter verwenden. Die Zuordnung der Hafengruppen ist wie folgt:

Port-Gruppe	Externe 1 (e0a, e0b)	Intern 1 (e0c, e0e)	Intern 2 (e0d, e0f)	Extern 2 (e0g)
Aktiv	Vmnic0	Vmnic0	Vmnic1	Vmnic1
Standby	Vmnic1	Vmnic1	Vmnic0	Vmnic0

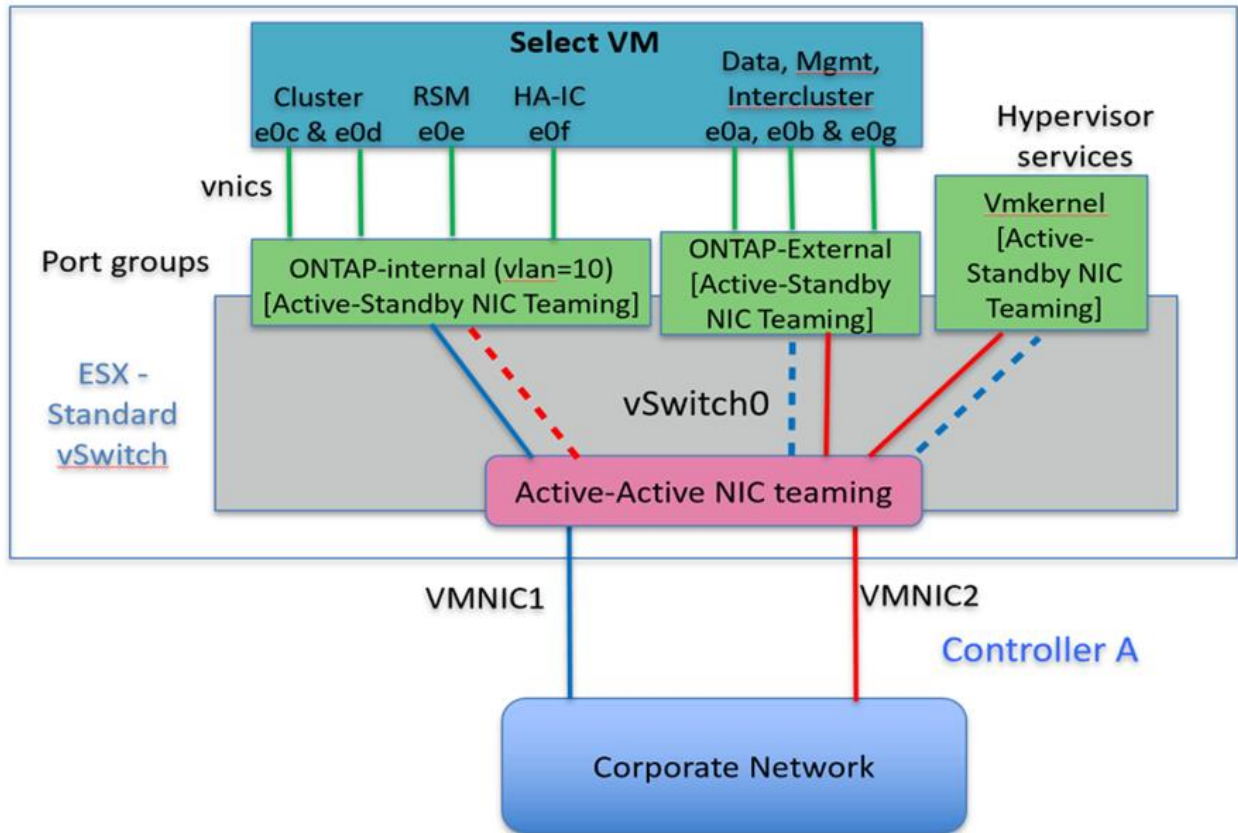
VSwitch mit zwei physischen High-Speed-Ports (25/40 GB) pro Node



Bei Verwendung von zwei physischen Ports (10Gb oder weniger) sollte jede Portgruppe über einen aktiven Adapter und einen Standby-Adapter verfügen, die jeweils entgegengesetzt zueinander konfiguriert sind. Das interne Netzwerk ist nur für Multi-Node ONTAP Select Cluster vorhanden. Für Single-Node-Cluster können beide Adapter in der externen Portgruppe als aktiv konfiguriert werden.

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration eines vSwitch und der beiden Portgruppen, die für die interne und externe Kommunikation eines Multi-Node-ONTAP Select Clusters zuständig sind. Das externe Netzwerk kann die interne Netzwerk-VMNIC im Falle eines Netzerkausfalls verwenden, da die internen Netzwerk-VMNICs Teil dieser Portgruppe sind und im Standby-Modus konfiguriert sind. Für das interne Netzwerk gilt das Gegenteil. Das abwechselnde Verwenden der aktiven und Standby-VMNICs zwischen den beiden Portgruppen ist entscheidend für das korrekte Failover der ONTAP Select VMs während Netzerkausfällen.

VSwith mit zwei physischen Ports (10 GB oder weniger) pro Node

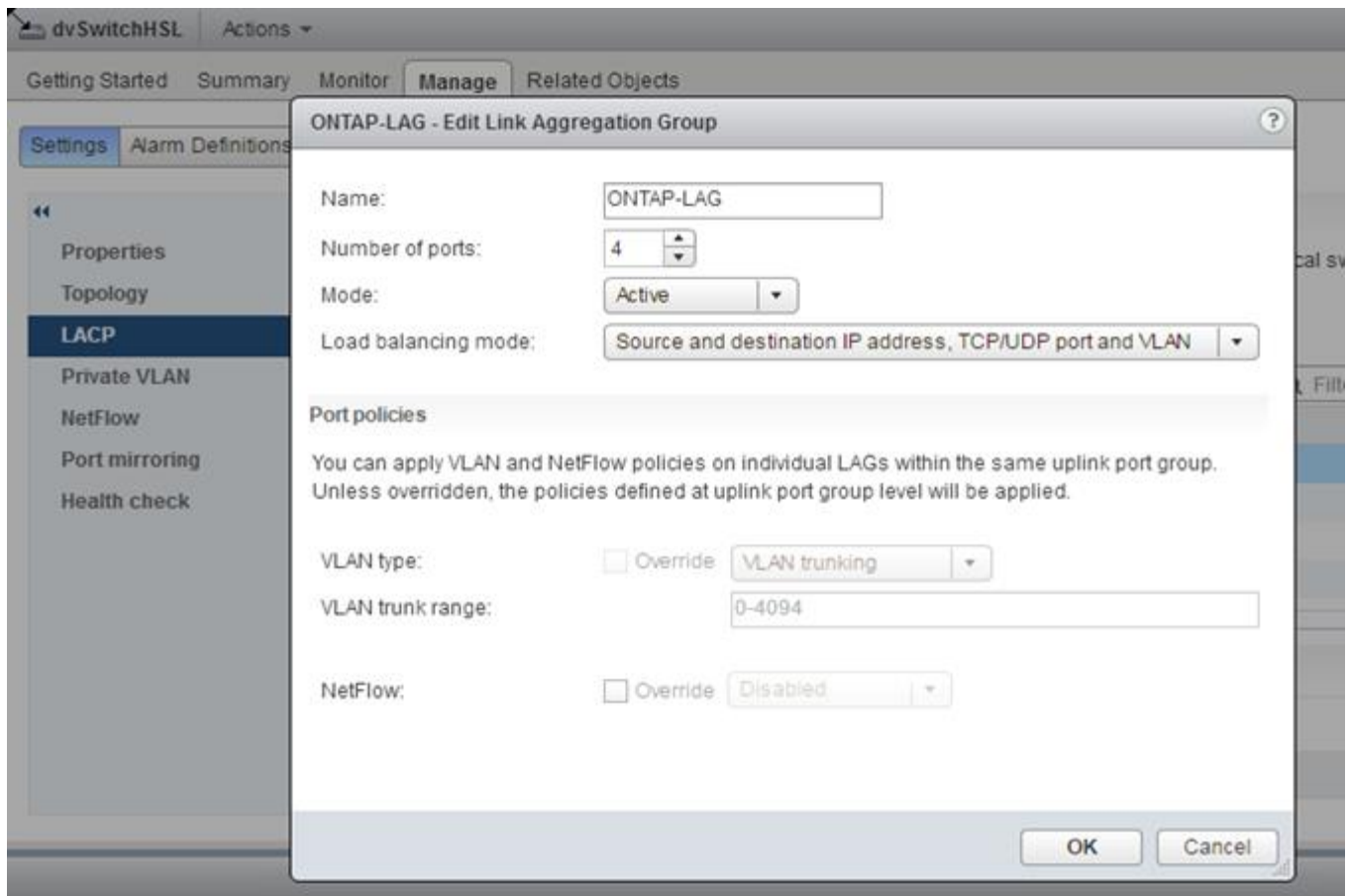


Verteilter vSwitch mit LACP

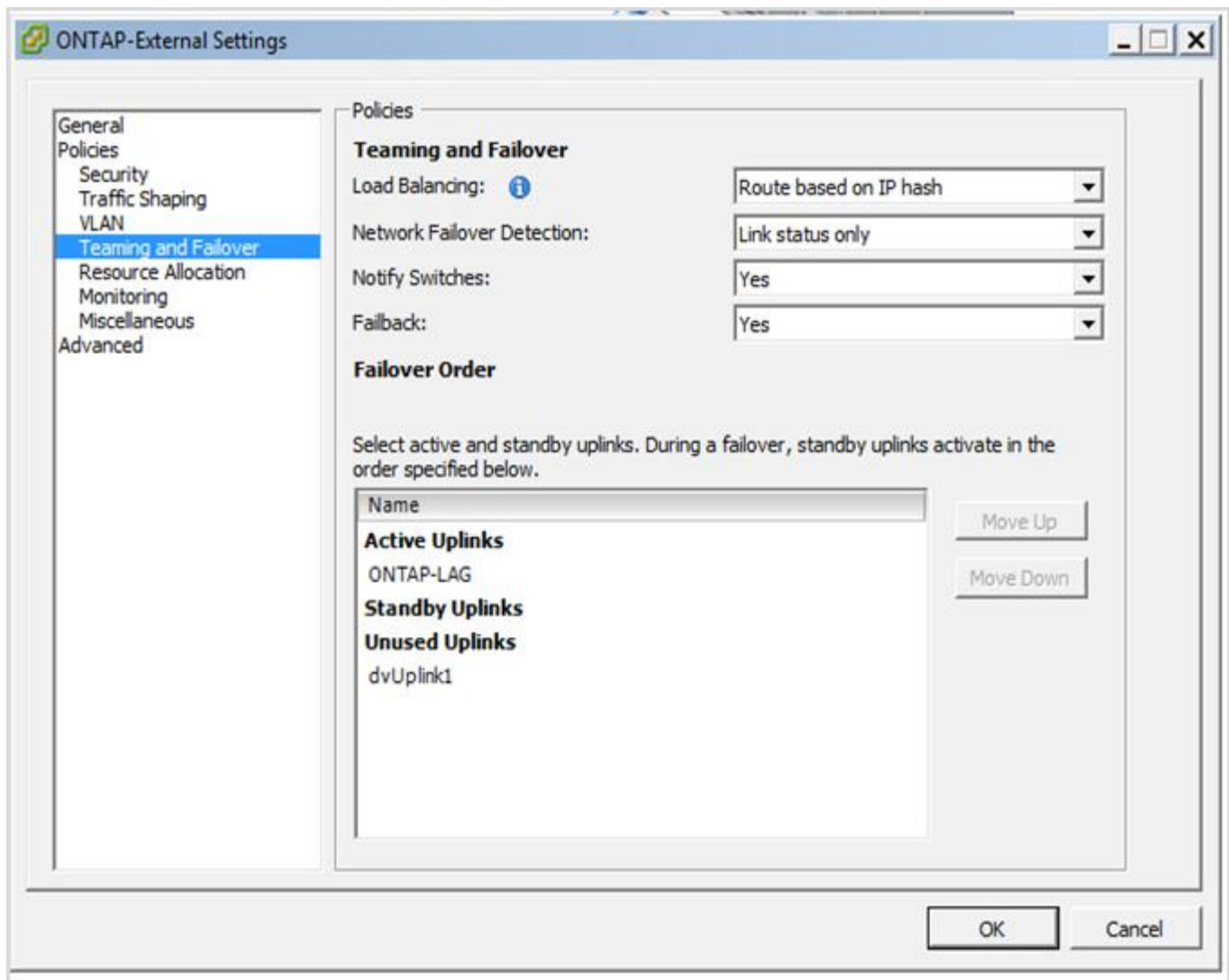
Wenn Sie verteilte vSwitches in Ihrer Konfiguration verwenden, kann LACP verwendet werden (obwohl es keine Best Practice ist), um die Netzwerkkonfiguration zu vereinfachen. Die einzige unterstützte LACP-Konfiguration erfordert, dass alle vmnics in einem einzigen VERZÖGERUNG sind. Der physische Uplink-Switch muss eine MTU-Größe zwischen 7,500 und 9,000 auf allen Ports im Kanal unterstützen. Interne und externe ONTAP Select-Netzwerke sollten auf Port-Gruppen-Ebene isoliert werden. Das interne Netzwerk sollte ein nicht routingbares (isoliertes) VLAN verwenden. Das externe Netzwerk kann entweder VST, EST oder VGT verwenden.

Die folgenden Beispiele zeigen die verteilte vSwitch-Konfiguration mit LACP.

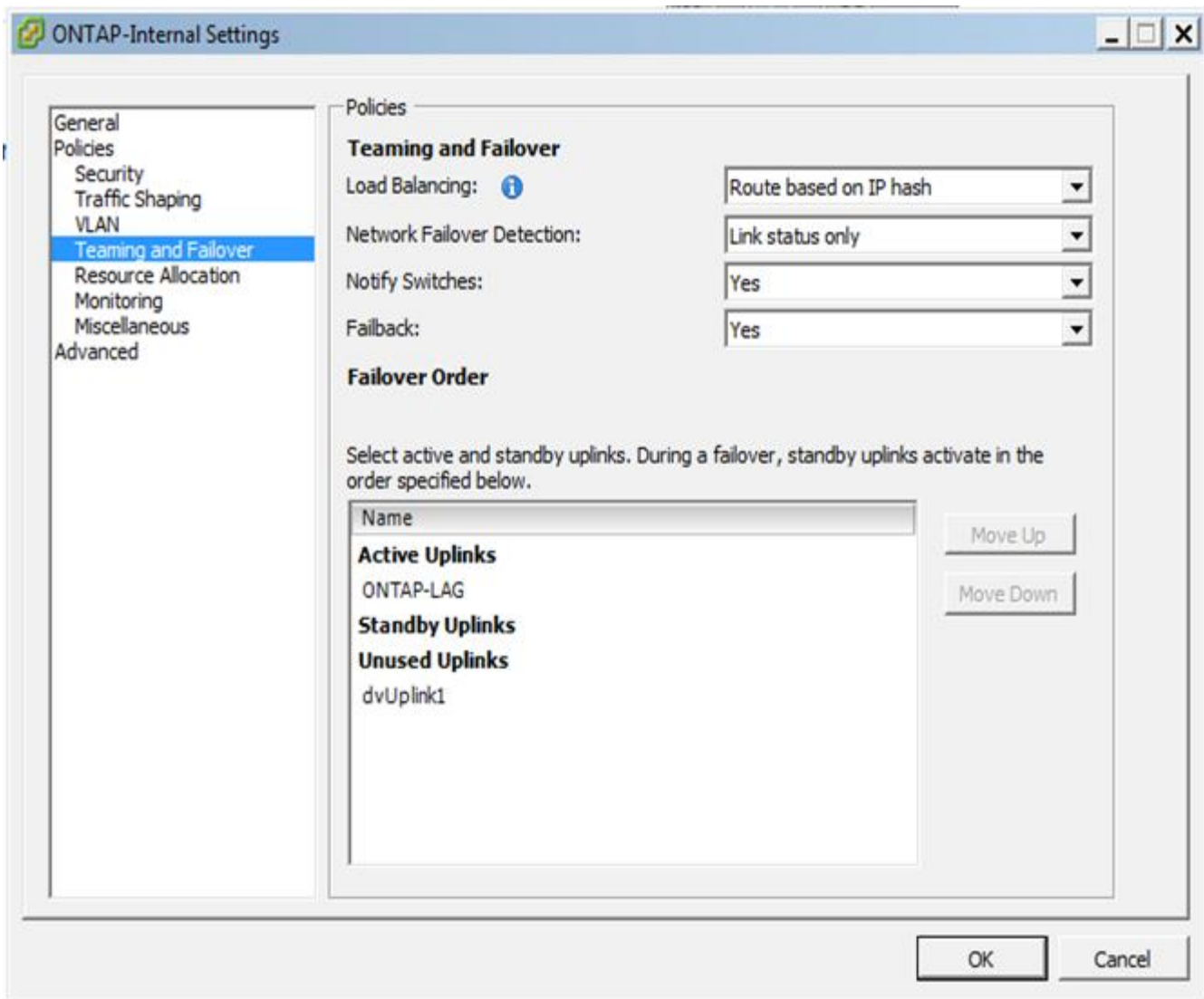
VERZÖGERUNGSEIGENSCHAFTEN bei Verwendung von LACP



Konfiguration externer Portgruppen mit einem verteilten vSwitch mit aktiviertem LACP



Konfigurationen der internen Portgruppe mit einem verteilten vSwitch mit aktiviertem LACP



LACP erfordert, dass Sie die Upstream-Switch-Ports als Portkanal konfigurieren. Bevor Sie diese Konfiguration auf dem verteilten vSwitch aktivieren, stellen Sie sicher, dass ein LACP-fähiger Portkanal korrekt konfiguriert ist.

Konfiguration der physischen ONTAP Select Switches

Details zur physischen Switch-Konfiguration auf Basis von Single Switch- und Multi-Switch-Umgebungen

Bei Entscheidungen zur Konnektivität von der virtuellen Switch-Ebene zu physischen Switches sollten sorgfältige Überlegungen getroffen werden. Die Trennung des internen Cluster Traffic von externen Datenservices sollte sich über Isolierung in Layer-2-VLANs auf die vorgelagerte physische Netzwerkebene erstrecken.

Physische Switch-Ports sollten als Trunkports konfiguriert werden. ONTAP Select externer Datenverkehr kann auf zwei Arten über mehrere Layer-2-Netzwerke getrennt werden. Eine Methode ist die Verwendung von ONTAP VLAN-getaggten virtuellen Ports mit einer einzigen Portgruppe. Die andere Methode ist die Zuweisung separater Portgruppen im VST-Modus zum Management-Port e0a. Sie müssen außerdem Datenports e0b und e0c/e0g zuweisen, abhängig von der ONTAP Select Version und der Einzel- oder Mehrknotenkonfiguration.

Wenn der externe Datenverkehr über mehrere Layer-2-Netzwerke getrennt wird, sollten die Uplink-physikalischen Switch-Ports diese VLANs in ihrer Liste der erlaubten VLANs haben.

Der interne ONTAP Select Netzwerk-Traffic erfolgt über virtuelle Schnittstellen, die mit lokalen Link-IP-Adressen definiert sind. Da diese IP-Adressen nicht routingfähig sind, muss der interne Datenverkehr zwischen Cluster-Knoten über ein einzelnes Layer-2-Netzwerk geleitet werden. Routinghops zwischen ONTAP Select Cluster Nodes werden nicht unterstützt.

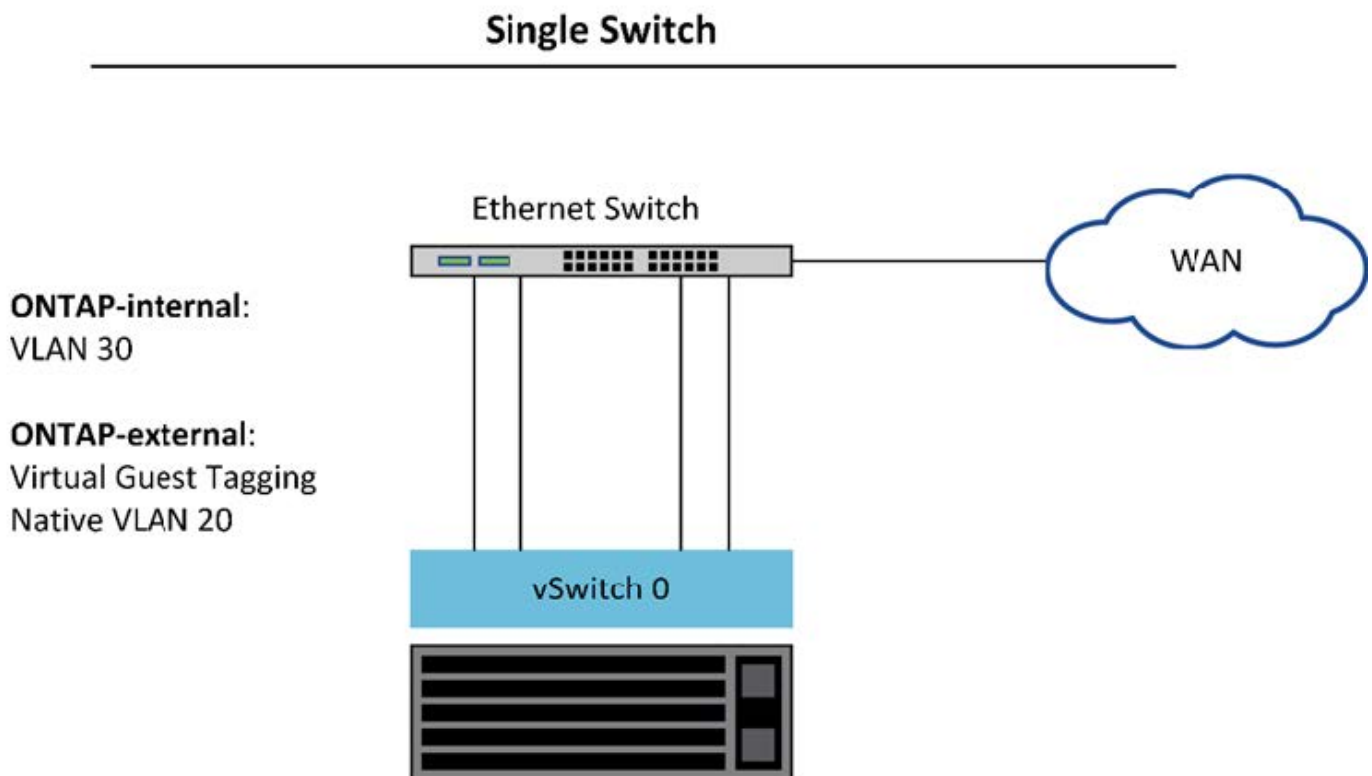
Gemeinsam genutzter physischer Switch

Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Switch-Konfiguration, die von einem Knoten in einem Multi-Node-ONTAP Select Cluster verwendet wird. In diesem Beispiel sind die physischen NICs, die von den vSwitches sowohl für die internen als auch die externen Netzwerkportgruppen verwendet werden, an denselben Upstream-Switch angeschlossen. Der Switch-Datenverkehr wird durch Broadcast-Domänen in separaten VLANs isoliert.



Für das interne ONTAP Select Netzwerk wird Tagging auf Port-Gruppenebene durchgeführt. Während im folgenden Beispiel VGT für das externe Netzwerk verwendet wird, werden sowohl VGT als auch VST auf dieser Portgruppe unterstützt.

Netzwerkconfiguration mit Shared Physical Switch



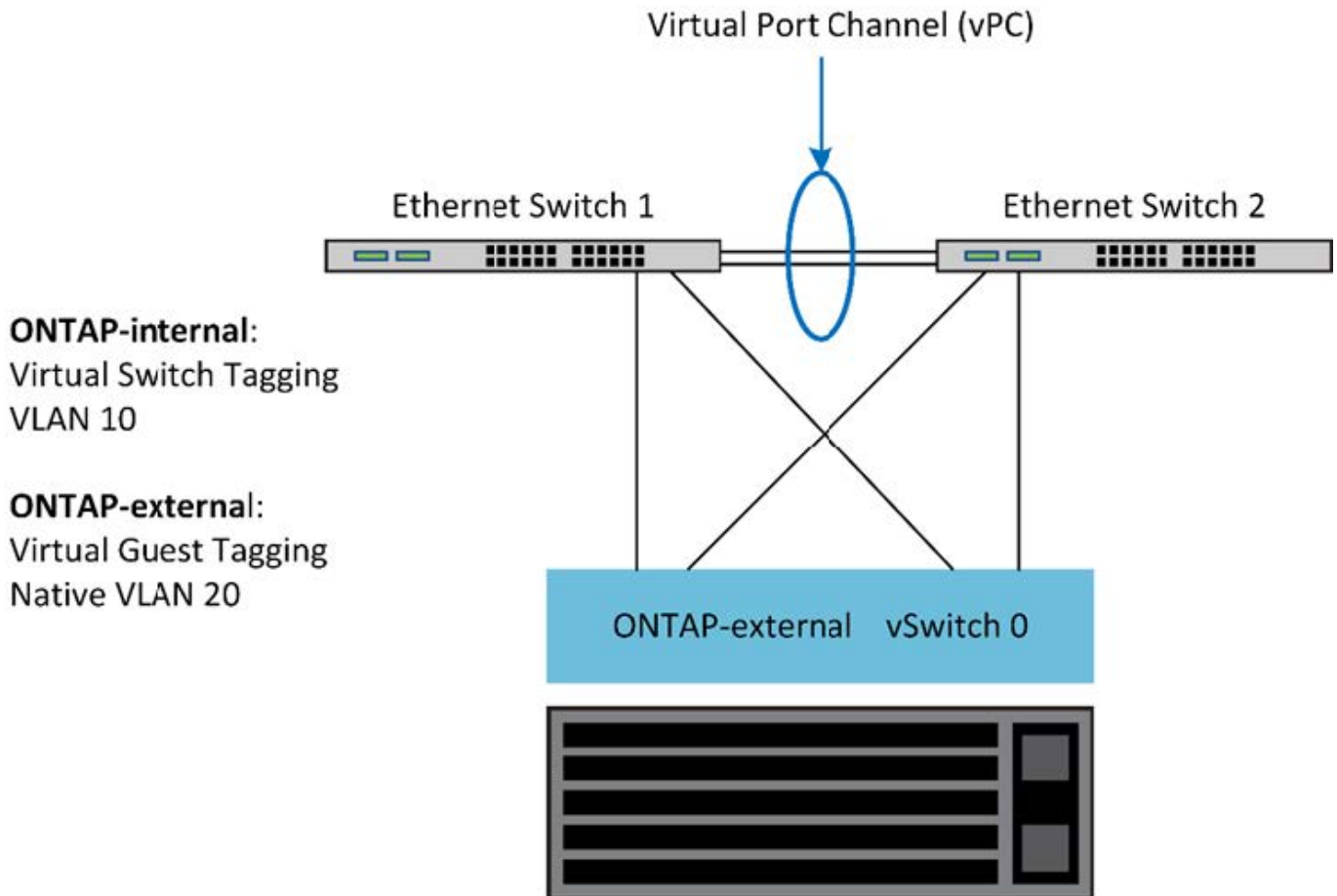
In dieser Konfiguration wird der gemeinsam genutzte Switch zum Single Point of Failure. Falls möglich, sollten mehrere Switches verwendet werden, um zu verhindern, dass ein Ausfall der physischen Hardware einen Cluster-Netzwerkausfall verursacht.

Mehrere physische Switches

Wenn Redundanz erforderlich ist, sollten mehrere physische Netzwerkschwitches verwendet werden. Die

folgende Abbildung zeigt eine empfohlene Konfiguration, die von einem Node in einem Multi-Node ONTAP Select Cluster verwendet wird. NICs aus sowohl den internen als auch den externen Portgruppen sind an verschiedene physische Switches angeschlossen, wodurch der Benutzer vor einem einzelnen Hardware-Switch-Ausfall geschützt wird. Ein virtueller Portkanal wird zwischen den Switches konfiguriert, um Spanning-Tree-Probleme zu verhindern.

Netzwerkconfiguration mit mehreren physischen Switches



Trennung des Daten- und Management-Datenverkehrs bei ONTAP Select

Isolieren Sie Datenverkehr und Management-Datenverkehr in separate Layer-2-Netzwerke.

ONTAP Select externer Netzwerkverkehr ist definiert als Datenverkehr (CIFS, NFS und iSCSI), Verwaltungsverkehr und Replikationsverkehr (SnapMirror). Innerhalb eines ONTAP Clusters verwendet jede Verkehrsart eine separate logische Schnittstelle, die auf einem virtuellen Netzwerkport gehostet werden muss. In der Multi-Node-Konfiguration von ONTAP Select sind diese als Ports e0a und e0b/e0g bezeichnet. In der Single-Node-Konfiguration sind diese als e0a und e0b/e0c bezeichnet, während die übrigen Ports für interne Cluster-Services reserviert sind.

NetApp empfiehlt, Datenverkehr und Management-Datenverkehr in separate Layer-2-Netzwerke zu isolieren. In der ONTAP Select Umgebung wird dies mit VLAN-Tags durchgeführt. Dies kann erreicht werden, indem eine VLAN-getaggte Portgruppe dem Netzwerkadapter 1 (Port e0a) für den Management-Datenverkehr zugewiesen wird. Dann können Sie separate Portgruppen den Ports e0b und e0c (Zwei-Node-Cluster) sowie e0b und e0g

(Multi-Node-Cluster) für den Datenverkehr zuweisen.

Wenn die oben in diesem Dokument beschriebene VST-Lösung nicht ausreichend ist, ist es möglicherweise erforderlich, dass sowohl Daten- als auch Management LIFs auf demselben virtuellen Port zugewiesen werden. Verwenden Sie dazu einen Prozess namens VGT, in dem VLAN-Tagging von der VM durchgeführt wird.

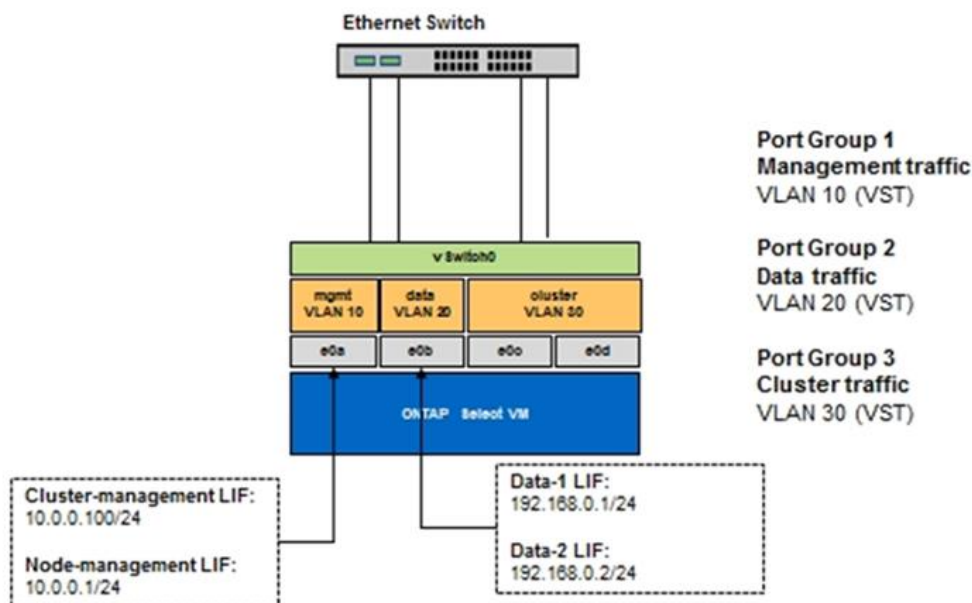


Die Trennung von Daten- und Managementnetzwerk über VGT ist bei Verwendung des ONTAP Deploy-Dienstprogramms nicht verfügbar. Dieser Prozess muss nach Abschluss der Cluster-Einrichtung durchgeführt werden.

Bei der Nutzung von VGT- und 2-Node-Clustern ist eine zusätzliche Einschränkung zu achten. In Cluster-Konfigurationen mit zwei Nodes wird die Node-Management-IP-Adresse verwendet, um Verbindung zum Mediator herzustellen, bevor ONTAP vollständig verfügbar ist. Daher wird nur EST und VST Tagging auf der Port-Gruppe unterstützt, die der Node-Management-LIF (Port e0a) zugeordnet ist. Wenn sowohl das Management als auch der Datenverkehr dieselbe Portgruppe nutzen, werden für das gesamte Cluster mit zwei Nodes nur EST/VST unterstützt.

Beide Konfigurationsoptionen, VST und VGT, werden unterstützt. Die folgende Abbildung zeigt das erste Szenario, VST, in dem der Datenverkehr auf der vSwitch-Ebene über die zugewiesene Portgruppe getaggt wird. In dieser Konfiguration werden dem ONTAP-Port e0a Cluster- und Node-Management-LIFs zugewiesen und über die zugewiesene Port-Gruppe mit der VLAN-ID 10 gekennzeichnet. Daten-LIFs werden Port e0b und entweder e0c oder e0g zugewiesen und der angegebenen VLAN-ID 20 über eine zweite Port-Gruppe. Die Cluster-Ports verwenden eine dritte Portgruppe und sind auf VLAN-ID 30.

Daten- und Management-Trennung mit VST

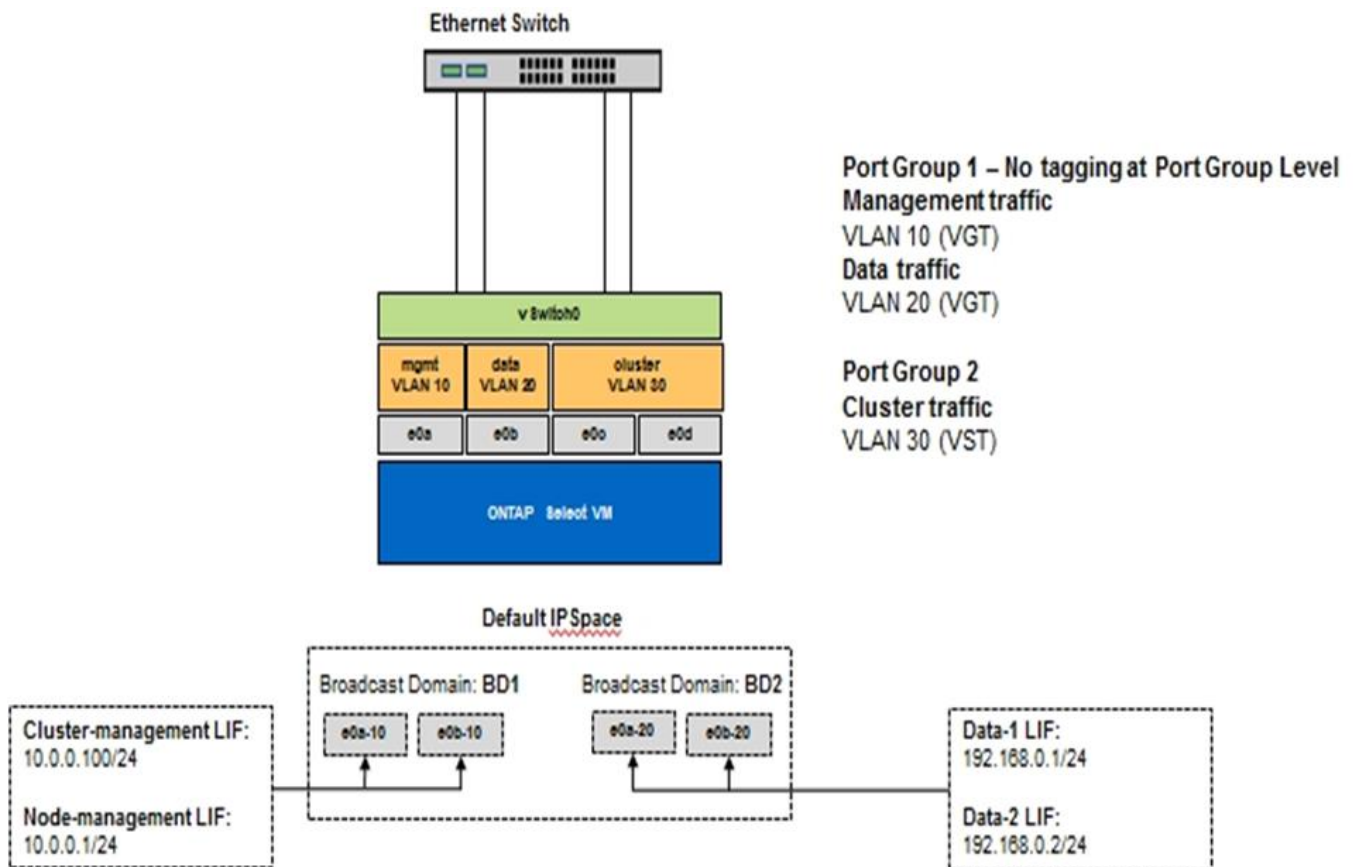


Die folgende Abbildung zeigt das zweite Szenario, VGT, in dem der Datenverkehr von der ONTAP-VM über VLAN-Ports gekennzeichnet wird, die in separate Broadcast-Domänen platziert werden. In diesem Beispiel werden die virtuellen Ports e0a-10/e0b-10/(e0c oder e0g)-10 und e0a-20/e0b-20 auf die VM-Ports e0a und e0b platziert. Mit dieser Konfiguration kann das Netzwerk-Tagging direkt in ONTAP statt auf vSwitch Ebene durchgeführt werden. Auf diesen virtuellen Ports werden Management und Daten-LIFs platziert, was eine weitere Layer-2-Unterteilung innerhalb eines einzelnen VM Ports ermöglicht. Das Cluster-VLAN (VLAN-ID 30) ist immer noch an der Portgruppe markiert.

Hinweise:

- Diese Art der Konfiguration ist besonders bei der Verwendung mehrerer IPspaces wünschenswert. Wenn eine weitere logische Isolation und Mandantenfähigkeit gewünscht werden, gruppieren Sie VLAN-Ports in separate benutzerdefinierte IPspaces.
- Zur Unterstützung von VGT müssen die ESXi/ESX-Hostnetzwerkadapter mit den Trunk-Ports des physischen Switches verbunden sein. Für die mit dem virtuellen Switch verbundenen Portgruppen muss die VLAN-ID auf 4095 festgelegt sein, damit das Trunking auf der Portgruppe aktiviert werden kann.

Daten- und Management-Trennung mit VGT



Copyright-Informationen

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

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

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

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

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

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

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

Markeninformationen

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