

Konfigurationsbeispiel für die Konfiguration von EtherChannel- und 802.1Q-Trunks zwischen Catalyst XL-Switches und Catalyst Layer-2-Switches mit fester Konfiguration

Inhalt

[Einführung](#)

[Bevor Sie beginnen](#)

[Konventionen](#)

[Voraussetzungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Hintergrundtheorie](#)

[Konfigurieren](#)

[Dynamisches Trunk-Protokoll](#)

[Port Aggregation Protocol](#)

[Link Aggregate Control Protocol \(LACP\)](#)

[Netzwerkdigramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfen](#)

[Catalyst 2900XL/3500XL](#)

[Catalyst 2950/2955](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Dieses Dokument enthält Beispielkonfigurationen für IEEE 802.1Q-Trunking und EtherChannel zwischen einem Catalyst 3524XL und Catalyst 2950 Switch. Die Ergebnisse der einzelnen Befehle werden während der Ausführung angezeigt. In den in diesem Dokument vorgestellten Szenarien können alle Switches mit fester Konfiguration für Catalyst Layer 2, einschließlich der Switches 2900XL/3500XL, 2940, 2950/2955 und 2970, verwendet werden, um dieselben Ergebnisse zu erzielen.

Bevor Sie beginnen

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Voraussetzungen

In diesem Dokument wurden vier Fast Ethernet-Ports von jedem Switch als 802.1Q-Trunk eingerichtet und in einem Fast EtherChannel (FEC) gebündelt.

Verwendete Komponenten

Um die Beispiele in diesem Dokument zu erstellen, haben wir die folgenden Switches in einer Laborumgebung mit gelöschten Konfigurationen verwendet:

- Catalyst 3524XL-Switch mit Cisco IOS® Software Release 12.0(5.2)XU
- Catalyst 2950-Switch mit Cisco IOS-Software, Version 12.1(6)EA2a

Hintergrundtheorie

Es gibt keine Anforderungen für die Verwendung zusammenhängender Ports, um auf diesen Switches einen FEC zu bilden.

Bei einem Catalyst 2900XL mit Cisco IOS Software Releases 11.2(8)SA1 oder 11.2(8)SA2 sind pro Switch vier FECs (Portgruppen) mit einer unbegrenzten Anzahl von Ports pro Gruppe zulässig. Der Lastenausgleich über die Verbindungen im Channel basiert immer auf der MAC-Zieladresse. Alle Ports, die zu demselben Port-Channel gehören, müssen identisch konfiguriert werden. Sie müssen dieselben VLANs enthalten und alle über einen Trunk- oder Nicht-Trunk-Status verfügen wie der Status eines operativen Trunks. Switched Port Analyzer (SPAN)- und Port-Sicherheitsfunktionen werden nicht unterstützt.

Auf einem Catalyst 2900XL mit Cisco IOS Software Release 11.2(8)SA3 oder höher, einem Catalyst 3500XL mit Cisco IOS Software Release 11.2(8)SA6 oder höher und einem Catalyst 2950/2955 kann der Lastenausgleich für alle Links im Kanal konfiguriert werden. auf Quell- oder Ziel-MAC-Adresse, wobei die Quelle die Standardadresse ist. Die Source-basierte Weiterleitung ermöglicht bis zu acht Ports in einer FEC (Portgruppe). Die zielbasierte Weiterleitung ermöglicht unbegrenzte Ports pro Portgruppe. Sie können bis zu 12 FEC-Portgruppen pro Switch konfigurieren und eine Mischung aus Quell-/Zielgruppen verwenden. Alle Ports, die zu demselben Port-Channel gehören, müssen identisch konfiguriert werden. Sie müssen dieselben VLANs enthalten und alle über einen Trunk- oder Nicht-Trunk-Status verfügen wie der Status eines operativen Trunks. SPAN und Port-Sicherheit werden nicht unterstützt.

Die Catalyst Switches der Serien 2940 und 2950/2955 unterstützen nur 802.1Q-Trunking und nicht ISL-Trunking (Inter-Switch Link Protocol). Der Catalyst 2970 unterstützt sowohl 802.1Q- als auch ISL-Trunking-Protokolle.

Konfigurieren

Dynamisches Trunk-Protokoll

Es gibt Methoden zum Erstellen von Trunks. Wenn ein Port zu einem Trunk werden kann, kann er auch automatisch einen Trunk erstellen und in einigen Fällen sogar aushandeln, welche Art von Trunking auf dem Port verwendet werden soll. Diese Möglichkeit zur Aushandlung der Trunking-Methode mit dem anderen Gerät wird als Dynamic Trunk Protocol (DTP) bezeichnet.

Hinweis: Die Catalyst Switches der Serien 2900XL/3500XL unterstützen kein DTP. Die Catalyst 2950/2955-Switches unterstützen DTP für dynamisches Trunking mit der Cisco IOS Software, Version 12.1(6)EA2 oder höher. Catalyst 2940 und 2970 unterstützen DTP in allen Versionen der Cisco IOS Software.

Port Aggregation Protocol

Port Aggregation Protocol (PAgP) unterstützt die automatische Erstellung von FECI-Verbindungen. PAgP-Pakete werden zwischen FECI-fähigen Ports gesendet, um die Bildung eines Kanals auszuhandeln. Einige Einschränkungen wurden gezielt in PAgP eingeführt. Die Beschränkungen sind wie folgt:

- PAgP bildet kein Paket für Ports, die für dynamische VLANs konfiguriert sind. PAgP erfordert, dass alle Ports im Kanal demselben VLAN angehören oder als Trunk-Ports konfiguriert sind. Wenn bereits ein Paket vorhanden ist und ein VLAN eines Ports geändert wird, werden alle Ports im Paket entsprechend diesem VLAN geändert.
- PAgP gruppiert keine Ports, die mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten oder Port-Duplex betrieben werden. Wenn Geschwindigkeit und Duplex geändert werden, wenn ein Paket vorhanden ist, ändert PAgP die Portgeschwindigkeit und die Duplexfunktion für alle Ports im Paket.
- PAgP-Modi sind `deaktiviert`, `automatisch`, `wünschenswert` und `aktiviert`. Nur die Kombinationen `automatisch wünschenswert`, `wünschenswert` und `On-on` ermöglichen die Bildung eines Kanals. Die PAgP-Modi werden nachfolgend erläutert.
`am`: PAgP wird nicht ausgeführt. Der Kanal muss hochgefahren werden.
`Aus`: PAgP wird nicht ausgeführt. Der Kanal ist gezwungen, `inaktiv` zu bleiben.
`Auto`: PAgP läuft passiv. Die Bildung eines Kanals ist erwünscht. Sie wird jedoch nicht initiiert.
`erwünscht`: PAgP wird aktiv ausgeführt. Die Bildung eines Kanals wird erwünscht und initiiert.
Nur die Kombinationen von `automatisch wünschenswert`, `wünschenswert` und `On-on` ermöglichen die Bildung eines Kanals. Wenn ein Gerät auf der einen Seite des Kanals PAgP nicht unterstützt, z. B. ein Router, muss auf der anderen Seite PAgP `aktiviert` sein.

Hinweis: PAgP wird von den Catalyst Switches der Serien 2900XL/3500XL nicht unterstützt. Die Catalyst 2950/2955-Switches unterstützen PAgP für die Channel-Aushandlung mit der Cisco IOS Software, Version 12.1(6)EA2 oder höher. Cisco IOS Software Release 12.0 unterstützt nur statische Konfiguration. Catalyst 2940 und 2970 unterstützen PAgP in allen Versionen der Cisco IOS Software.

Link Aggregate Control Protocol (LACP)

Das LACP-Trunking (Link Aggregate Control Protocol) unterstützt vier Betriebsmodi:

- `Am`: Die Link-Aggregation muss ohne LACP-Aushandlung gebildet werden. Mit anderen Worten: Der Switch sendet weder das LACP-Paket noch verarbeitet er ein eingehendes LACP-Paket. Dies entspricht dem `On`-Zustand für PAgP.
- `Aus`: Die Link-Aggregation ist nicht gebildet. Das LACP-Paket wird nicht gesendet oder verstanden. Dies ähnelt dem `Off`-Zustand für PAgP.
- `Passiv`: Der Switch initiiert den Kanal nicht, erkennt jedoch eingehende LACP-Pakete. Der Peer (im aktiven Zustand) initiiert die Aushandlung (wenn er ein LACP-Paket sendet), das wir empfangen und beantworten, und bildet schließlich den Aggregationskanal mit dem Peer. Dies ähnelt dem automatischen Modus in PAgP.
- `Aktiv`: Wir können einen Link bilden und die Verhandlung initiieren. Das Link-Aggregat wird

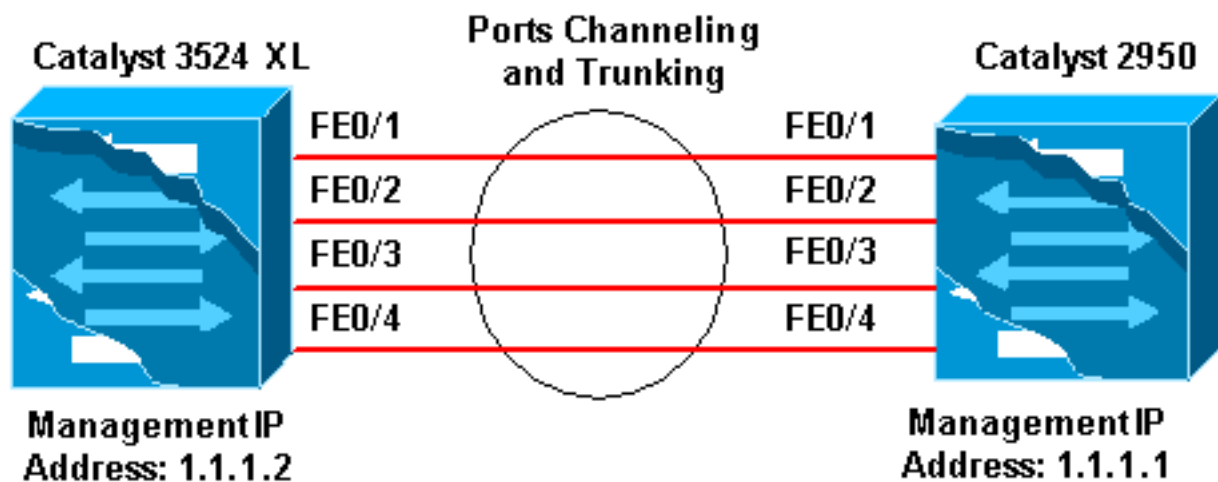
gebildet, wenn das andere Ende im aktiven oder passiven LACP-Modus ausgeführt wird. Dies ähnelt dem wünschenswerten Modus von PAgP.

Hinweis: Standardmäßig ist der LACP-Kanalmodus passiv, wenn ein LACP-Kanal konfiguriert wird.

Hinweis: Die Catalyst Switches der Serien 2900XL/3500XL unterstützen kein LACP. Die Catalyst 2950/2955-Switches unterstützen LACP für die Channel-Aushandlung mit der Cisco IOS Software, Version 12.1(6)EA2 oder höher. Cisco IOS Software Release 12.0 unterstützt nur statische Konfiguration. Catalyst 2940 und 2970 unterstützen LACP in allen Versionen der Cisco IOS Software.

Netzwerkdiagramm

In diesem Dokument wird die im Diagramm unten dargestellte Netzwerkeinrichtung verwendet.



Konfigurationen

In diesem Dokument werden die unten angegebenen Konfigurationen verwendet.

Catalyst 3524 XL

```
Comments between the outputs are added in blue italics
for explanation. Flush#show run
Building configuration...
Current configuration:
!
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Flush
!
!
ip subnet-zero
!
!--- Since the 2900XL/3500XL switches do not support !--
- dynamic channel negotiation, verify the !--
configuration before enabling secondary links. !-- You
may see a loop before the configuration is finished if
```

```

!--- both ports are connected while doing changes. !---
Shut down the ports involved in the channel first. When
the !--- configuration is complete, enable them back. !-
-- An example of a brief loop is shown below. !---
flush# !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is
experiencing errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP:
FastEthernet0/3 relearning five addresses per minute. !-
-- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing
errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24
relearning eight addresses per minute. !--- 6d12h:
%LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !
! interface FastEthernet0/1 port group 1 !--- Assigned
port to port channel 1. switchport trunk encapsulation
dot1q !--- Configured the port to use the trunking
encapsulation dot1Q. switchport mode trunk !---
Configured port to be in trunking mode. ! interface
FastEthernet0/2 port group 1 !--- Assigned port to port
channel 1. switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk ! interface FastEthernet0/3 port
group 1 !--- Assigned port to port channel 1. switchport
trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk !
interface FastEthernet0/4 port group 1 !--- Assigned
port to port channel 1. switchport trunk encapsulation
dot1q switchport mode trunk .....(output Suppressed) !
interface VLAN1 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0 no ip
directed-broadcast no ip route-cache ! line con 0
transport input none stopbits 1 line vty 0 4 login line
vty 5 15 login

```

Catalyst 2950

```

Comments between the outputs are added in blue italics
for explanation. Hanka>en Hanka#show run
Building configuration...
Current configuration : 1298 bytes
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Hanka
!
!
ip subnet-zero
!
interface Port-channel1
flowcontrol send off
switchport mode trunk
!--- Since the 2900XL/3500XL series switches do not !---
support dynamic channel negotiation, !--- verify the
configuration before !--- enabling secondary links. !---
You may see a loop before the configuration is !---
finished if both ports are connected while doing
changes. !--- We suggest shutting down the ports
involved in the channel !--- first, and when the
configuration is complete, !--- enabling them back. !---
An example of a brief loop is shown below. !--- flush#
!--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is
experiencing errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP:
FastEthernet0/3 relearning five addresses per minute. !-
-- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing

```

```

errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24
relearning eight addresses per minute. !--- 6d12h:
%LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !
interface FastEthernet0/1 switchport mode trunk !---
Configured port to be in trunking mode. channel-group 1
mode on !--- Assigned port to port channel 1. !---
Catalyst 2950/2955 switches only support 802.1Q
encapsulation, !--- which is configured automatically !-
-- when trunking is enabled on the interface by !---
issuing the switchport mode trunk command. !--- Note:
The channel-group command is introduced in !--- Cisco
IOS Software Release 12.1. Cisco IOS Software Release
12.0 has !--- the port group command to configure
channeling.

!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode on
!--- Assigned port to port channel 1. ! interface
FastEthernet0/3 switchport mode trunk channel-group 1
mode on !--- Assigned port to port channel 1. !
interface FastEthernet0/4 switchport mode trunk channel-
group 1 mode on !--- Assigned port to port channel 1.
.....(output Suppressed) interface Vlan1 ip address
1.1.1.1 255.255.255.0 no ip route-cache ! ip http server
! line con 0 transport input none line vty 0 4 login
line vty 5 15 login ! end

```

Überprüfen

Dieser Abschnitt enthält Informationen, mit denen Sie überprüfen können, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Catalyst 2900XL/3500XL

show CDP neighbor

Flush#**show cdp neighbor**

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Hanka	Fas 0/4	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/4
Hanka	Fas 0/3	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/3
Hanka	Fas 0/2	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/2
Hanka	Fas 0/1	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/1

Flush#

show port group

Flush>**en**

Flush#**show port group**

Group	Interface	Transmit	Distribution
1	FastEthernet0/1	source	address

```
1 FastEthernet0/2      source address
1 FastEthernet0/3      source address
1 FastEthernet0/4      source address
```

show spanning-tree

Flush#**show spanning-tree**

```
Spanning tree 1 is executing the IEEE compatible Spanning Tree protocol
  Bridge Identifier has priority 32768, address 0001.4264.82c0
  Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
  We are the root of the spanning tree
  Topology change flag not set, detected flag not set, changes 2
  Times: hold 1, topology change 35, notification 2
         hello 2, max age 20, forward delay 15
  Timers: hello 0, topology change 0, notification 0
```

Interface Fa0/1 (port 1) in Spanning tree 1 is FORWARDING

```
  Port path cost 8, Port priority 128
  Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0
  Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0
  Designated port is 1, path cost 0
  Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
  BPDUs: sent 41527, received 231
```

Interface Fa0/5 (port 17) in Spanning tree 1 is down

```
  Port path cost 100, Port priority 128
```

Hinweis: Die Schnittstelle Fa0/2 - Schnittstelle Fa0/4 wird nicht in der Ausgabe angezeigt, da sie im Port-Channel mit Fa0/1 gebündelt ist.

show interface x/x switchport

Flush#**show interface fast 0/1 switchport**

```
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
```

Flush#**show interface fast 0/2 switchport**

```
Name: Fa0/2
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
```

```
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Flush#
```

Catalyst 2950/2955

show CDP neighbor

```
Hanka#show cdp neighbor
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Flush	Fas 0/4	127	T S	WS-C3524-XFas	0/4
Flush	Fas 0/3	127	T S	WS-C3524-XFas	0/3
Flush	Fas 0/2	127	T S	WS-C3524-XFas	0/2
Flush	Fas 0/1	127	T S	WS-C3524-XFas	0/1

```
Hanka#
```

show etherchannel

Hinweis: Dieser Befehl wurde erstmals in Version 12.1(6)EA2 der Cisco IOS-Software eingeführt. Es ersetzt den Befehl **show port group**.

```
Hanka#show etherchannel port-channel
```

```
Channel-group listing:
```

```
Group: 1
```

```
Port-channels in the group:
```

```
Port-channel: Po1
```

```
Age of the Port-channel = 00d:23h:06m:07s
Logical slot/port = 1/0          Number of ports = 4
GC = 0x00010001          HotStandBy port = null
Port state = Port-channel Ag-Inuse
```

```
Ports in the Port-channel:
```

Index	Load	Port	EC state
0	00	Fa0/1	on
0	00	Fa0/2	on
0	00	Fa0/3	on
0	00	Fa0/4	on

Time since last port bundled: 00d:23h:05m:46s Fa0/4

show spanning-tree

Hanka#**show spanning-tree**

Port 65 (Port-channel1) of VLAN1 is forwarding

Port path cost 8, Port priority 128, Port Identifier 128.65.
Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated port id is 128.1, designated path cost 0
Timers: message age 2, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
BPDU: sent 5, received 41627

show interfaces trunk

Hinweis: Dieser Befehl wurde erstmals in Version 12.1(6)EA2 der Cisco IOS-Software eingeführt.

Hanka#**show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1Q	trunking	1

Port Vlans allowed on trunk
Po1 1-1005

Port Vlans allowed and active in management domain
Po1 1-2,999

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1 1-2,999

Hanka#

[Fehlerbehebung](#)

Für diese Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.

[Zugehörige Informationen](#)

- [Konfigurieren von Switch-Schnittstellen auf Catalyst Switches der Serien 2950 und 2955](#)
- [Konfigurieren von Switch-Schnittstellen auf Switches der Serie 2940](#)
- [Konfigurieren von Switch-Schnittstellen auf 2970 Switches](#)
- [Konfigurieren von EtherChannels](#)
- [Konfigurieren von VTP, VLANs und VLAN-Trunks auf Catalyst Switches der Serien 2900XL und 3500XL](#)
- [Erstellen von EtherChannel-Portgruppen](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)