

Konfiguration von VP Tunnels und VP Switching

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Konfigurieren von VP-Switching](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfen](#)

[Reguläre oder nicht geformte VP-Tunnel konfigurieren](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfen](#)

[Konfiguration von VP-Tunneln für eine Servicekategorie](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfen](#)

[Gestapelte VP-Tunnel konfigurieren](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfen](#)

[Einschränkungen für Shaped VP-Tunnel](#)

[Konfigurieren von hierarchischen VPN-Tunneln für mehrere Servicekategorien](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfen](#)

[Einschränkung für hierarchische VP-Tunnel](#)

[Fehlerbehebung](#)

Einführung

Dieses Dokument enthält Beispielkonfigurationen für Virtual Path (VP)-Tunnel und VP-Switching.

Bei VP-Switching basiert die Switching-Entscheidung ausschließlich auf der VPI-Nummer (Virtual Path Identifier). Dies unterscheidet sich von VPI und Virtual Channel Identifier (VCI) für Virtual Channel (VC) Switching, wodurch die Administration reduziert und ein schnelleres Umschalten der Zellen ermöglicht wird.

Bei VP-Tunneln ist die VP-Schnittstelle ein Multiplexing/Demultiplexing-Point auf einem ATM-Switch, an dem VCs verschiedener ATM-Schnittstellen zu einem VP auf einer Schnittstelle aggregiert werden. VPs sind ATM-Verbindungen, bei denen es sich um eine Aggregation mehrerer VCs mit derselben VPI-Nummer handelt. VPs werden meist in WANs verwendet.

ATM-Verbindungen

Die beiden wichtigsten Arten von ATM-Verbindungen sind VCs und VPs.

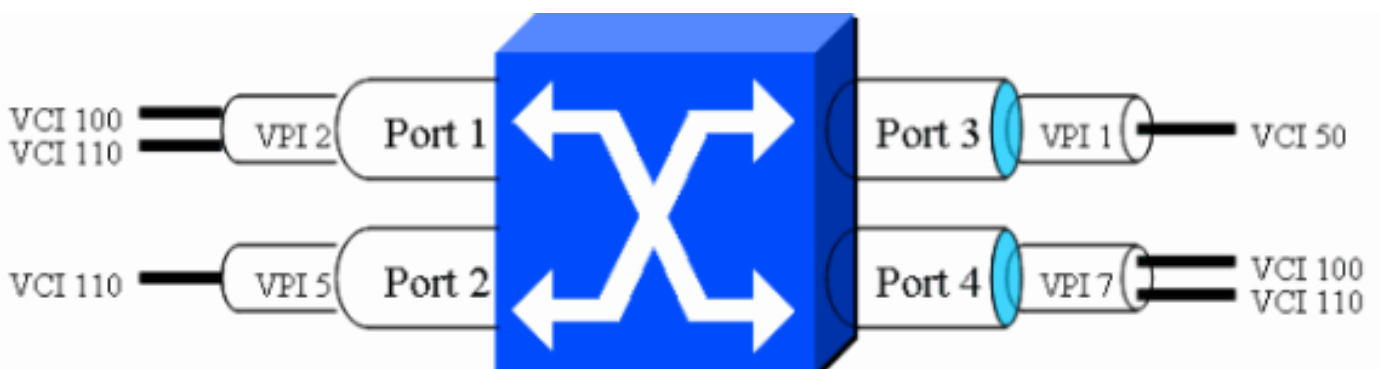
VCs werden auf dem Port eines ATM-Switches durch die VPI- und VCI-Nummern eindeutig identifiziert.

VPs werden auf dem ATM-Port durch die VPI-Nummer auf dem ATM-Port eindeutig identifiziert.



Im [Diagramm](#) oben werden ATM-Zellen, die im VC eintreffen, auf Basis der VPI- und VCI-Nummer im Zell-Header umgeschaltet. Andererseits werden ATM-Zellen, die bei VP eintreffen, nur anhand der VPI-Nummer geschwicht. Die Konfiguration des ATM-Switches bestimmt, ob der Switch ein VC- oder VP-Switch für ein bestimmtes VPI/VCI-Paar bzw. ein VPI sein soll.

In diesem [Diagramm](#) wird eine Zelle auf VC- oder VP-Ebene umgeschaltet. Beim VC-Switching empfängt der Switch eine Zelle mit einem konfigurierten VPI und VCI. Anschließend sucht er in der Verbindungstabelle nach dem ausgehenden Port (bzw. den ausgehenden Ports) mit einem neuen VPI/VCI-Wert. VCI/VPI 100/2 und 110/2 sind an Port 1 angeschlossen, und das mit Port 2 verbundene VCI/VPI beträgt 110/5. Beachten Sie, dass das VCI nur lokal relevant ist und nicht einzigartig sein muss. Für Port 3 ist 1/50 VPI/VCI zugeordnet. VPI/VCI 7/100 und 7/110 sind Port 4 zugeordnet.



Sie können den Datenverkehr von einem anstehenden Port am Switch zu einem ausgehenden Port wechseln. Sie können beispielsweise festlegen, dass der gesamte Datenverkehr von Port 1 VPI/VCI 2/100 auf Port 4 VPI/VCI 7/110 umgeschaltet wird. Auf die gleiche Weise können Sie den ATM-Switch so konfigurieren, dass der Datenverkehr von Port 2 VPI/VCI 5/110 zu Port 4 VCI/VPI 7/100 weitergeleitet wird. Diese [Tabelle](#) zeigt, wie die Pakete von einem VPI/VCI zu einem

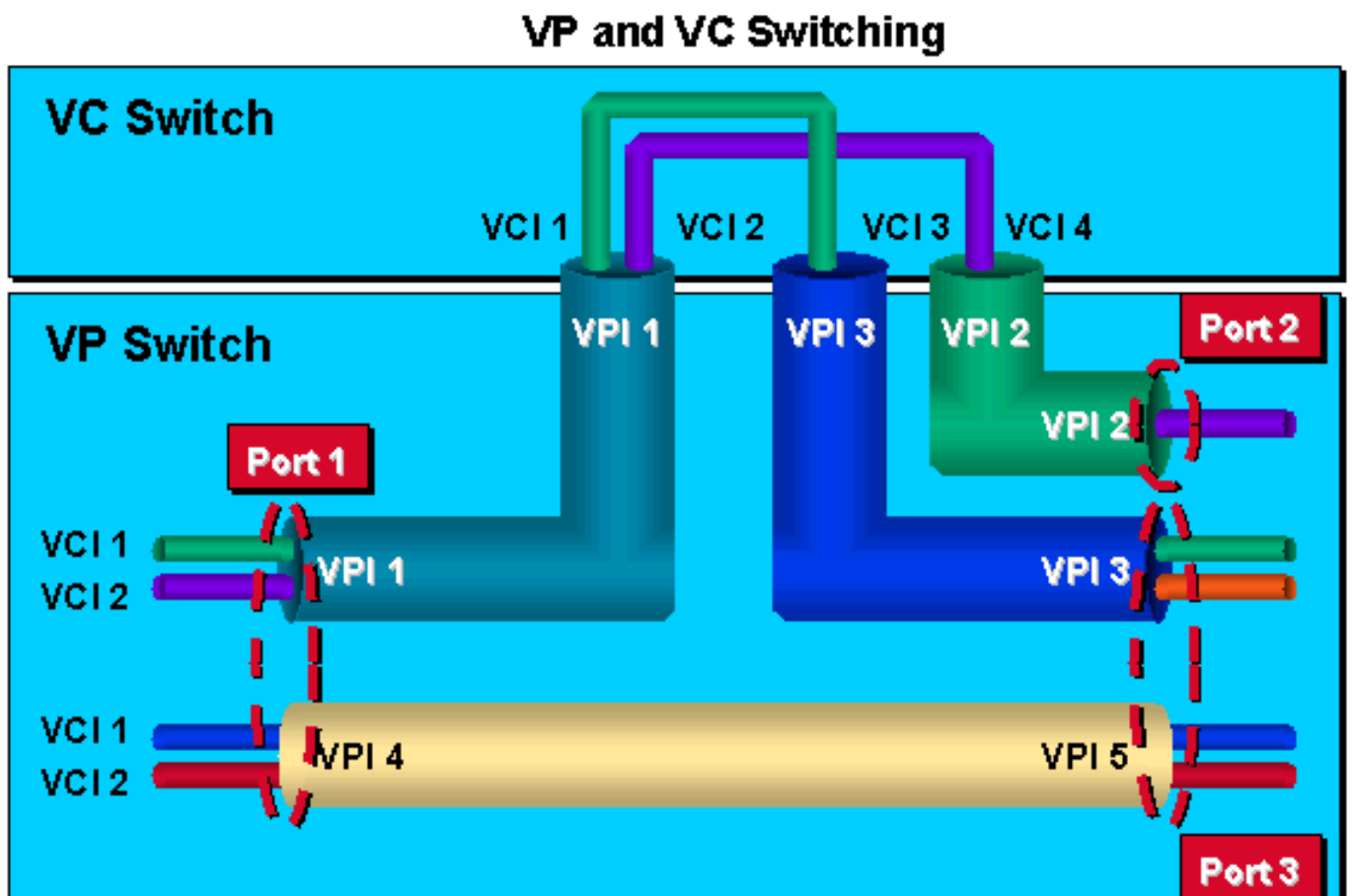
anderen umgestellt werden können. Dies ist VC-Switching, da es die VPI- und VCI-Informationen verwendet, um den Datenverkehr umzuschalten.

Port	VPI/VCI	Port	VPI/VCI
1	2/100	4	7/110
1	2/110	3	1/50
2	5/110	4	7/100

Eine andere Möglichkeit zum Umschalten des ATM-Datenverkehrs besteht darin, nur die VPI-Informationen zu verwenden. In dieser [Tabelle](#) sehen Sie, dass Port 1 VPI 2 auf Port 4 VPI 7 und Port 2 VPI 5 auf Port 3 VPI 1 umgeschaltet ist.

Port	VPI	Port	VPI
1	2	4	7
2	5	3	1

Sowohl VP- als auch VC-Switching sind in diesem [Diagramm](#) dargestellt:



Es gibt drei verschiedene Arten von VP-Tunneln auf Cisco Enterprise ATM-Switches:

- Reguläre oder nicht geformte VP-Tunnel
- Shaped VP-Tunnel
- Hierarchische VP-Tunnel

Reguläre oder nicht geformte VP-Tunnel sind VP-Tunnel, auf denen kein Traffic Shaping für ATM-Servicekategorien vorhanden ist. VP-Tunnel können in jeder Servicekategorie verwendet werden, können jedoch nicht geformt werden. VCs in einem Tunnel müssen derselben Servicekategorie angehören wie der VP-Tunnel.

Shaped-VP-Tunnel sind VP-Tunnel, die den Datenverkehr formen. Sie sind nur für die Servicekategorie "Constant Bit Rate (CBR)" auf Cisco Enterprise ATM-Switches definiert. Alle VCs innerhalb eines einzelnen VP-Tunnels müssen die gleiche Servicekategorie aufweisen. Die Gesamtausgabe dieses VP-Tunnels ist durch Hardware auf die PCR des Tunnels beschränkt.

Hierarchisch-VP-Tunnel sind VP-Tunnel, die verkehrsförmig sind und VCs mehrerer Servicekategorien unterstützen, die gleichzeitig im Tunnel vorhanden sein sollen. Sie werden beispielsweise verwendet, wenn Sie mehr als eine Servicekategorie, aber nur einen VP-Tunnel haben.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf diesen Software- und Hardwareversionen.

- Der LS1010 unterstützt einen ungeformten VP-Tunnel jeder Servicekategorie (FC-PCQ mit einer der beiden Funktionskarten für die Warteschlange pro Klasse und FC-PFQ), einen Catalyst 8540-MSR, einen Catalyst 8510-MSR und einen Cisco Router der Serie 7500 mit PA-A3. und einem Cisco Router der Serie 7200 mit PA-A2 oder PA-A3, einem Router der Serie Cisco 7500 mit PA-A6 und einem Router der Serie Cisco 7200 mit PA-A6. Diese Funktion wird von den Cisco IOS® Software-Versionen 11.2, 11.3 oder 12.0 unterstützt. VCs in einem unförmigen Tunnel müssen derselben Servicekategorie wie ein ungeformter VP-Tunnel angehören.
- Ein geformter VP-Tunnel einer CBR-Servicekategorie wird auf LS1010 mit FC-PFQ, Catalyst 8510-MSR, Catalyst 8540-MSR, Cisco Routern der Serie 7500 mit PA-A3 und Cisco Routern der Serie 7200 mit PA-A2 oder PA-A3, 7 unterstützt. Router der Serie 500 mit PA-A6 und Router der Serie Cisco 7200 mit PA-A6. Alle VCs in einem CBR VP-Tunnel müssen derselben Servicekategorie angehören. Shaped VP-Tunnel werden erstmals in der Cisco IOS Software Version 11.2(8.0.1)FWA4 unterstützt. Cisco IOS Software Release 11.1 und WA3 Release-Züge unterstützen keine gestalteten VP-Tunnel. Bei Softwareversionen nach der Cisco IOS Software-Version 11.3(0.8)TWA4 wird diese für eine Servicekategorie von VCs innerhalb eines geformten VP-Tunnels unterstützt, der auf CBR festgelegt ist. Frühere Softwareversionen, die VP-Tunnel-VCs in einem geformten CBR-Tunnel unterstützen, müssen zur CBR-Servicekategorie gehören.
- Auf dem LS1010 werden hierarchische VP-Tunnel der CBR-Servicekategorie mit FC-PFQ,

Catalyst 8510-MSR und Catalyst 8540-MSR unterstützt. Die minimale Softwareanforderung ist der W5-Zug von Cisco IOS.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen wurden aus Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Sie in einem Live-Netzwerk arbeiten, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen, bevor Sie es verwenden.

Konventionen

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

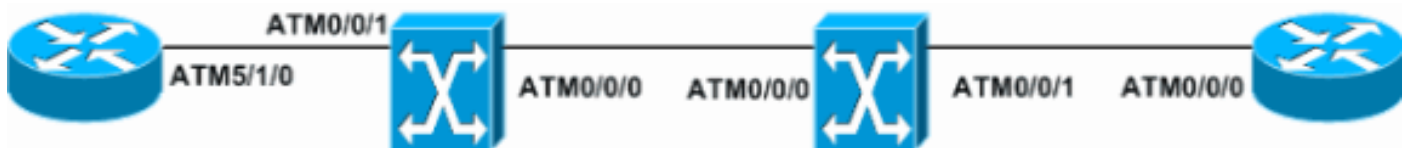
Konfigurieren von VP-Switching

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zum Konfigurieren der in diesem Dokument beschriebenen Funktionen.

Hinweis: Um weitere Informationen zu den in diesem Dokument verwendeten Befehlen zu erhalten, verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) ([nur registrierte Kunden](#)).

Netzwerkdiagramm

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



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden diese Konfigurationen verwendet.

- [ATM5/1/0-R1](#)
- [ATM0/0/1-S1](#)
- [ATM0/0/1-S2](#)
- [ATM0/0/0-R2](#)

ATM5/1/0-R1

```
interface ATM5/1/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 10/20
    encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 10/30
```

```

encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.3 point-to-point
 ip address 3.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 11/40

```

ATM0/0/1-S1

```

interface ATM0/0/1
 no ip address
 atm pvp 10 interface ATM0/0/0 10
 atm pvp 11 interface ATM0/0/0 11

```

ATM0/0/1-S2

```

interface ATM0/0/1
 no ip address
 atm pvp 10 interface ATM0/0/0 10
 atm pvp 12 interface ATM0/0/0 11

```

ATM0/0/0-R2

```

interface ATM0/0/0
 no ip address
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
 pvc 10/20
 encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
 ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
 pvc 10/30
 encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.3 point-to-point
 ip address 3.1.1.2 255.255.255.0
 pvc 12/40
 encapsulation aal5snap

```

Überprüfen

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

Bestimmte **show**-Befehle werden vom [Output Interpreter Tool](#) unterstützt (nur [registrierte](#) Kunden), mit dem Sie eine Analyse der **show**-Befehlsausgabe anzeigen können.

- **show atm vp** - Überprüft, ob der VP-Tunnel aktiv ist.
- **show atm vp traffic interface atm0/0/0** - Überprüft die Verbindungsinformationen auf der ATM-Schicht über den virtuellen Pfad.
- **show atm vp interface atm0/0/0 10** - Verifiziert alle VPs, die den VPI-Tunnel durchlaufen.

Dies ist die Beispielfehlsausgabe für den Befehl **show atm vp**.

```

Switch#show atm vp
Interface      VPI  Type  X-Interface      X-VPI  Status
ATM0/0/0      10   PVP   ATM0/0/1         10     UP

```

ATM0/0/0	11	PVP	ATM0/0/1	12	UP
ATM0/0/1	10	PVP	ATM0/0/0	10	UP
ATM0/0/1	12	PVP	ATM0/0/0	11	UP

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp traffic interface atm0/0/0**.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm0/0/0
Interface      VPI  Type      rx-cell-cnts  tx-cell-cnts
ATM0/0/0      10   PVP       70            60
ATM0/0/0      11   PVP       94            90
```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp interface atm0/0/0 10**.

```
Switch#show atm vp interface atm0/0/0 10
```

```
Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni
VPI = 10
Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:58:11
Connection-type: PVP
Cast-type: point-to-point
Cross-connect-interface: ATM0/0/1, Type: oc3suni
Cross-connect-VPI = 10
Rx connection-traffic-table-index: 1
Rx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 7113539
Rx scr-clp01: none
Rx mcr-clp01: none
Rx      cdvt: 1024 (from default for interface)
Rx      mbs: none
Tx connection-traffic-table-index: 1
Tx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 7113539
Tx scr-clp01: none
Tx mcr-clp01: none
Tx      cdvt: none
Tx      mbs: none
```

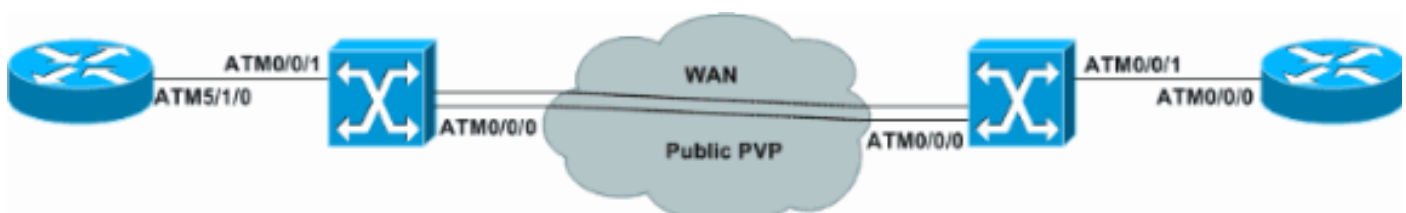
Reguläre oder nicht geformte VP-Tunnel konfigurieren

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zum Konfigurieren der in diesem Dokument beschriebenen Funktionen.

Hinweis: Um weitere Informationen zu den in diesem Dokument verwendeten Befehlen zu erhalten, verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) ([nur registrierte Kunden](#)).

Netzwerkdiagramm

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



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationen für reguläre oder nicht geformte VP-Tunnel beschrieben. Dieses Beispiel zeigt einen permanenten virtuellen Pfad (PVP), der für den Zugriff auf eine WAN-Cloud erstellt wurde.

In diesem Abschnitt werden diese Konfigurationen verwendet.

- [Router 1](#)
- [Switch 1](#)
- [Switch 2](#)
- [Router 2](#)

Router 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 100/32
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
 ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 100/33
  encapsulation aal5snap
```

Switch 1

```
interface ATM0/0/0
 no ip address
 atm pvp 100
!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
 no ip directed-broadcast
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM0/0/1
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 logging event subif-link-status
 atm ilmi-keepalive
 atm svcc vci min 100
 atm pvc 100 32 interface ATM0/0/0.100 100 32
 atm pvc 100 33 interface ATM0/0/0.100 100 33
```

Switch 2

```
interface ATM0/0/0
 no ip address
 atm pvp 100
!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
!
interface ATM0/0/1
 no ip address
 atm pvc 100 32 interface ATM0/0/0.100 100 32
 atm pvc 100 40 interface ATM0/0/0.100 100 33
!
```

Router 2

```
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
```



```

pvc 100/32
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
pvc 100/40
  encapsulation aal5snap
!

```

Überprüfen

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

Bestimmte **show**-Befehle werden vom [Output Interpreter Tool](#) unterstützt (nur [registrierte](#) Kunden), mit dem Sie eine Analyse der **show**-Befehlsausgabe anzeigen können.

- **show atm vp** - Überprüft, ob der VP-Tunnel aktiv ist.
- **show atm vp traffic interface atm0/0/0** - Überprüft die Verbindungsinformationen auf der ATM-Schicht über den virtuellen Pfad.
- **show atm vp interface atm0/0/0 100** - Verifiziert alle VPs, die den VPI-Tunnel durchlaufen.

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp interface atm 0/0/0 100**.

```
Switch#show atm vp interface atm 0/0/0 100
```

```

Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni
VPI = 100
Status: TUNNEL
Time-since-last-status-change: 17:21:32
Connection-type: PVP
Cast-type: point-to-point
Rx cells: 49968, Tx cells: 50371
Rx connection-traffic-table-index: 1
Rx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 7113539
Rx scr-clp01: none
Rx mcr-clp01: none
Rx      cdvt: 1024 (from default for interface)
Rx      mbs: none
Tx connection-traffic-table-index: 1
Tx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 7113539
Tx scr-clp01: none
Tx mcr-clp01: none
Tx      cdvt: none
Tx      mbs: none

```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp**.

```
Switch#show atm vp
Interface      VPI  Type  X-Interface      X-VPI  Status
ATM0/0/0      100  PVP   TUNNEL
```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp traffic interface atm0/0/0**.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm0/0/0
Interface      VPI  Type      rx-cell-cnts  tx-cell-cnts
```

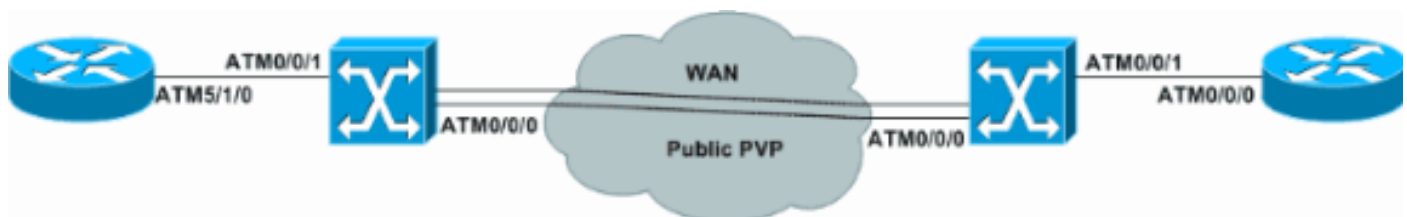
Konfiguration von VP-Tunneln für eine Servicekategorie

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zum Konfigurieren der in diesem Dokument beschriebenen Funktionen.

Hinweis: Um weitere Informationen zu den in diesem Dokument verwendeten Befehlen zu erhalten, verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) ([nur registrierte](#) Kunden).

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird die in diesem Diagramm dargestellte Netzwerkeinrichtung verwendet.



Konfigurationen

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie einen VP-Tunnel für eine Servicekategorie konfigurieren. Beachten Sie, dass Traffic-Shaping in den ATM-Schnittstellen der Router unter Verwendung der **variablen Bitrate nicht in Echtzeit (vbr-nrt)** aktiviert ist.

In diesem Abschnitt werden diese Konfigurationen verwendet.

- [Router 1](#)
- [Switch 1](#)
- [Switch 2](#)
- [Router 2](#)

Router 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 100/32
  vbr-nrt 50000 40000 100
  encapsulation aal5snap
 !
 !
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
 ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 100/33
  vbr-nrt 10000 8000 100
  encapsulation aal5snap
 !
```

Switch 1

```
interface ATM0/0/0
 no ip address
 atm pvp 100 rx-cttr 7 tx-cttr 7
```

```

!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
  no ip directed-broadcast
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM0/0/1
  no ip address
  atm pvc 100 32 rx-cttr 8 tx-cttr 8 interface
ATM0/0/0.100 100 32
  atm pvc 100 33 rx-cttr 9 tx-cttr 9 interface
ATM0/0/0.100 100 33

```

Switch 2

```

interface ATM0/0/0
  no ip address
  atm pvp 100 rx-cttr 7 tx-cttr 7
!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
!
interface ATM0/0/1
  no ip address
  atm pvc 100 32 rx-cttr 8 tx-cttr 8 interface
ATM0/0/0.100 100 32
  atm pvc 100 40 rx-cttr 9 tx-cttr 9 interface
ATM0/0/0.100 100 33

```

Router 2

```

interface ATM0/0/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 100/32
  vbr-nrt 50000 40000 100
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 100/40
  vbr-nrt 10000 8000 100
  encapsulation aal5snap

```

Überprüfen

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

Bestimmte **show**-Befehle werden vom [Output Interpreter Tool](#) unterstützt (nur [registrierte](#) Kunden), mit dem Sie eine Analyse der **show**-Befehlsausgabe anzeigen können.

- **show atm vp interface atm0/0/0 100** - Verifiziert alle VPs, die den VPI-Tunnel durchlaufen.

```
c8510m-r2#show atm vp int atm 0/0/0 100
```

```

Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni
VPI = 100
Status: TUNNEL
Time-since-last-status-change: 00:43:49
Connection-type: PVP
Cast-type: point-to-point

```

```
Rx connection-traffic-table-index: 7
Rx service-category: VBR-NRT (Non-Realtime Variable Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 100000
Rx scr-clp0 : 80000
Rx mcr-clp01: none
Rx      cdvt: 1024 (from default for interface)
Rx      mbs: 100
Tx connection-traffic-table-index: 7
Tx service-category: VBR-NRT (Non-Realtime Variable Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 100000
Tx scr-clp0 : 80000
Tx mcr-clp01: none
Tx      cdvt: none
Tx      mbs: 100
```

Gestapelte VP-Tunnel konfigurieren

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zum Konfigurieren der in diesem Dokument beschriebenen Funktionen.

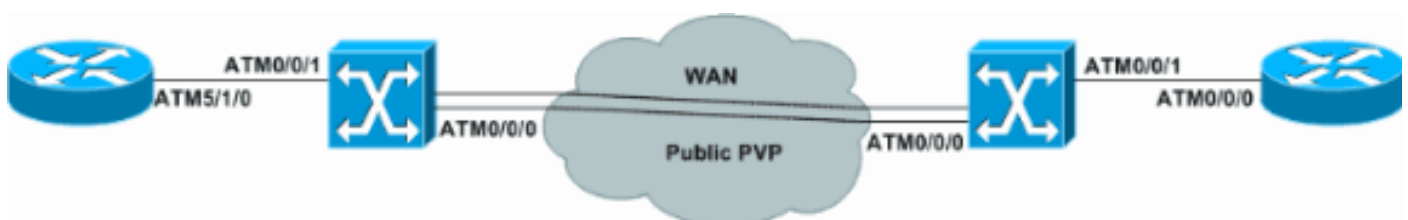
Hinweis: Um weitere Informationen zu den in diesem Dokument verwendeten Befehlen zu erhalten, verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) ([nur registrierte Kunden](#)).

Wenn der VP Service Provider Richtlinien durchführt, fällt die Verbindungszelle im Service Provider-Netzwerk am wahrscheinlichsten. Der beste Weg, dies zu überwinden, ist die Konfiguration von VIP-Tunneln.

Shaped-VP-Tunnel sind VP-Tunnel, die den Datenverkehr formen. Sie sind nur für die CBR-Servicekategorie auf Cisco Enterprise ATM-Switches definiert. Alle VCs innerhalb eines einzelnen VP-Tunnels müssen die gleiche Servicekategorie aufweisen. Die Gesamtausgabe dieses VP-Tunnels ist durch Hardware auf die PCR des Tunnels beschränkt.

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird die in diesem Diagramm dargestellte Netzwerkeinrichtung verwendet.



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationen für geformte VP-Tunnel beschrieben und diese Konfigurationen verwendet.

- [Switch 1](#)
- [Switch 2](#)
- [Router 1](#)
- [Router 2](#)

Switch 1

```

atm connection-traffic-table-row index 10 cbr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 20 vbr-nrt pcr
7000 scr0 4000 mbs 100
atm connection-traffic-table-row index 30 ubr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 40 abr pcr 8000
mcr 0
!
interface ATM0/0/0
  no ip address
  atm pvp 100 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10
  atm pvp 110 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10
  atm pvp 120 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10
!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
  atm cac service-category cbr deny
  atm cac service-category vbr-nrt permit
!
interface ATM0/0/0.110 point-to-point
  atm cac service-category cbr deny
  atm cac service-category ubr permit
!
interface ATM0/0/0.120 point-to-point
  atm cac service-category cbr deny
  atm cac service-category abr permit
!
interface ATM0/0/1
  no ip address
  atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM0/0/0.100 100 32
  atm pvc 110 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30 interface
ATM0/0/0.110 110 40
  atm pvc 120 50 rx-cttr 40 tx-cttr 40 interface
ATM0/0/0.120 120 50

```

Switch 2

```

atm connection-traffic-table-row index 10 cbr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 20 vbr-nrt pcr
7000 scr0 4000 mbs 100
atm connection-traffic-table-row index 30 ubr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 40 abr pcr 8000
mcr 0
!
interface ATM0/0/0
  no ip address
  atm pvp 100 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10
  atm pvp 110 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10
  atm pvp 120 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10
!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
  atm cac service-category cbr deny
  atm cac service-category vbr-nrt permit
!
interface ATM0/0/0.110 point-to-point
  atm cac service-category cbr deny
  atm cac service-category ubr permit
!
interface ATM0/0/0.120 point-to-point
  no atm ilmi-keepalive
  atm cac service-category cbr deny

```

```
atm cac service-category abr permit
!
interface ATM0/0/1
  no ip address
  atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM0/0/0.100 100 32
  atm pvc 110 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30 interface
ATM0/0/0.110 110 40
  atm pvc 120 50 rx-cttr 40 tx-cttr 40 interface
ATM0/0/0.120 120 50
```

Router 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 100/32
  vbr-nrt 7000 4000 100
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 110/40
 ubr 8000
!
interface ATM5/1/0.3 point-to-point
  ip address 3.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 120/50
abr 8000 5000
```

Router 2

```
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 100/32
  vbr-nrt 7000 4000 100
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 110/40
 ubr 8000
!
interface ATM0/0/0.3 point-to-point
  ip address 3.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 120/50
abr 8000 5000
```

Überprüfen

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

Bestimmte **show**-Befehle werden vom [Output Interpreter Tool](#) unterstützt (nur [registrierte](#) Kunden), mit dem Sie eine Analyse der **show**-Befehlsausgabe anzeigen können.

- **show atm vp interface atm0/0/0** - Verifiziert alle VPs, die den VPI-Tunnel durchlaufen.
- **show atm vp traffic interface atm0/0/0** - Überprüft die Verbindungsinformationen auf der ATM-Schicht über den virtuellen Pfad.
- **show atm interface atm0/0/0.110** - Zeigt Informationen über die ATM-Schnittstelle an.

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp interface atm 0/0/0**.

```
Switch#show atm vp interface atm0/0/0
Interface          VPI  Type  X-Interface          X-VPI  Status
ATM0/0/0           100  PVP   SHAPED TUNNEL
ATM0/0/0           110  PVP   SHAPED TUNNEL
ATM0/0/0           120  PVP   SHAPED TUNNEL
```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp traffic interface atm0/0/0**.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm0/0/0
Interface          VPI  Type  rx-cell-cnts  tx-cell-cnts
ATM0/0/0           100  PVP   1438          1446
ATM0/0/0           110  PVP   1374          1384
ATM0/0/0           120  PVP   755           772
```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm interface atm0/0/0.110**.

```
Switch#show atm interface atm0/0/0.110
Interface:          ATM0/0/0.110  Port-type:      vp tunnel
IF Status:         UP              Admin Status:   up
```

Einschränkungen für Shaped VP-Tunnel

In dieser Liste werden Einschränkungen in Bezug auf geformte VP-Tunnel beschrieben.

- LS1010 mit FC-PFQ und Catalyst 8510-MSR unterstützt maximal $2 \times 64 = 128$ -förmige VP-Tunnel. 64 geformte VP-Tunnel werden an nummerierten x/0/y-Ports und 64 an nummerierten x/1/y-Ports unterstützt.
- Der Catalyst 8540-MSR unterstützt maximal $8 \times 64 = 512$ -förmige VP-Tunnel. Für jede dieser Schnittstellengruppen können maximal 64 geformte VP-Tunnel definiert werden: (0/0/x, 1/0/x)(0/1/x, 1/1/x)(2/0/x, 3/0/x)(2/1/x, 3/1/x)(9/0/x, 10/0/x)(9/1/x, 10/1/x)(11/0/x, 12/0/x)(11/1/x, 12/1/x)
- Die Bandbreite des geformten VP-Tunnels wird von den aktiven VCs im Tunnel in strikter Round-Robin (RR)-Manier gemeinsam genutzt.
- Shaped-VP-Tunnel unterstützen keine zusammengeführten VCs für Tag-Switching.
- Nicht angegebene Bitrate (UBR)+ und verfügbare Bitrate (ABR) VCs mit einer MCR (Mean Cell Rate), die nicht null sind, sind auf einer geformten VP-Tunnelschnittstelle nicht zulässig.
- Es können maximal 128 VCs über eine s-förmige VPN-Tunnelschnittstelle übertragen werden.

Konfigurieren von hierarchischen VPN-Tunneln für mehrere Servicekategorien

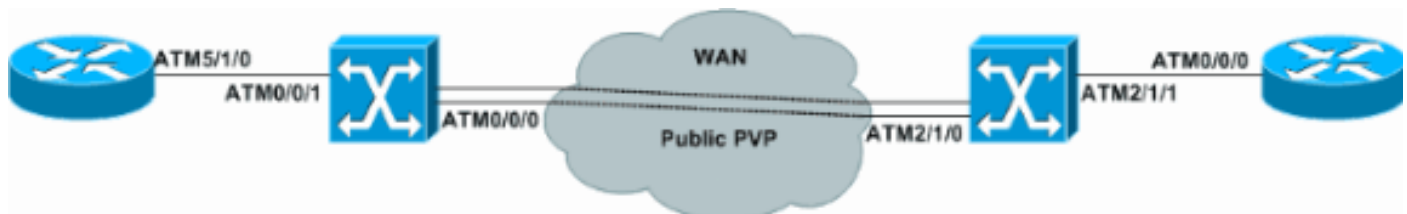
In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zum Konfigurieren der in diesem Dokument beschriebenen Funktionen.

Hinweis: Um weitere Informationen zu den in diesem Dokument verwendeten Befehlen zu erhalten, verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) ([nur registrierte](#) Kunden).

Wenn Sie über mehr als eine Servicekategorie verfügen und nicht mehr als einen VP-Tunnel kaufen können, wird eine hierarchische VPN-Tunnelkonfiguration verwendet. Ein hierarchischer VP-Tunnel ist ein VP-Tunnel, der den Datenverkehr bestimmt und VCs mehrerer Servicekategorien unterstützt, die gleichzeitig in einem Tunnel existieren.

Netzwerkdiagramm

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



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationen für hierarchische VP-Tunnel für mehrere Servicekategorien beschrieben und diese Konfigurationen verwendet.

- [Switch 1](#)
- [Switch 2](#)
- [Router 1](#)
- [Router 2](#)

Switch 1

```
atm hierarchical-tunnel
atm connection-traffic-table-row index 20 vbr-nrt pcr
7000 scr0 4000 mbs 100
atm connection-traffic-table-row index 30 ubr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 40 abr pcr 8000
mcr 0
atm connection-traffic-table-row index 50 cbr pcr 50000
!
interface ATM0/0/0
no ip address
no ip directed-broadcast
logging event subif-link-status
atm pvp 100 hierarchical rx-cttr 50 tx-cttr 50
!
interface ATM0/0/0.100 point-to-point
no ip directed-broadcast
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM0/0/1
no ip address
no ip directed-broadcast
logging event subif-link-status
atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM0/0/0.100 100 32
atm pvc 100 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30 interface
ATM0/0/0.100 100 40
atm pvc 100 50 rx-cttr 40 tx-cttr 40 interface
ATM0/0/0.100 100 50
```


Switch 2

```
atm hierarchical-tunnel
atm connection-traffic-table-row index 20 vbr-nrt pcr
7000 scr0 4000 mbs 100
atm connection-traffic-table-row index 30 ubr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 40 abr pcr 8000
mcr 0
atm connection-traffic-table-row index 50 cbr pcr 50000
!
interface ATM2/1/0
  no ip address
  atm pvp 100 hierarchical rx-cttr 50 tx-cttr 50
!
interface ATM2/1/0.100 point-to-point
!
interface ATM2/1/1
  no ip address
  atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM2/1/0.100 100 32
  atm pvc 100 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30 interface
ATM2/1/0.100 100 40
  atm pvc 100 50 rx-cttr 40 tx-cttr 40 interface
ATM2/1/0.100 100 50
```

Router 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 100/32
  vbr-nrt 7000 4000 100
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 100/40
  ubr 8000
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.3 point-to-point
  ip address 3.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 100/50
  abr 8000 5000
  encapsulation aal5snap
```

Router 2

```
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 100/32
  vbr-nrt 7000 4000 100
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 100/40
  ubr 8000
  encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.3 point-to-point
  ip address 3.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 100/50
```

```
abr 8000 5000
encapsulation aal5snap
```

Überprüfen

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

Bestimmte **show**-Befehle werden vom [Output Interpreter Tool](#) unterstützt (nur [registrierte](#) Kunden), mit dem Sie eine Analyse der **show**-Befehlsausgabe anzeigen können.

- **show atm vp** - Überprüft, ob der VP-Tunnel aktiv ist.
- **show atm resource** - Zeigt die Konfiguration und den Status des globalen Ressourcen-Managers an.
- **show atm vp traffic interface atm2/1/0 100** - Überprüft die ATM-Layer-Verbindungsinformationen zum virtuellen Pfad.
- **show atm vp interface atm2/1/0 100** - Verifiziert alle VPs, die den VPI-Tunnel durchlaufen.

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp**.

```
Switch#show atm vp
Interface          VPI  Type  X-Interface          X-VPI  Status
ATM2/1/0           100  PVP   HIE. TUNNEL
```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm resource**.

```
Switch#show atm resource
Resource configuration:
  Sustained-cell-rate-margin-factor 1%
  Abr-mode:      EFCI
  Hierarchical Scheduling Mode : enabled
!--- Truncated.
```

Dies ist die Beispiel-Befehlsausgabe für den Befehl **show atm vp traffic interface atm2/1/0 100**.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm 2/1/0 100
Interface          VPI  Type  rx-cell-cnts  tx-cell-cnts
ATM2/1/0           100  PVP   2451          2470
```

Dies ist die Beispielbefehlsausgabe für den Befehl **show atm vp interface atm2/1/0 100**.

```
Switch#show atm vp interface atm2/1/0 100
```

```
Interface: ATM2/1/0, Type: oc3suni
VPI = 100
Status: HIE. TUNNEL
Time-since-last-status-change: 00:49:16
Connection-type: PVP
Cast-type: point-to-point
Rx cells: 2214, Tx cells: 2234

Rx connection-traffic-table-index: 50
Rx service-category: CBR (Constant Bit Rate)
Tx connection-traffic-table-index: 50
Tx service-category: CBR (Constant Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 50000
```

Tx scr-clp01: none
Tx mcr-clp01: none
Tx cdvt: none
Tx mbs: none

Einschränkung für hierarchische VP-Tunnel

In dieser Liste werden Einschränkungen für hierarchische VP-Tunnel beschrieben.

- LS1010 mit FC-PFQ, Catalyst 5500 mit ATM Switch Processor (ASP) und FC-PFQ sowie Catalyst 8510-MSR unterstützen maximal 62 hierarchische VP-Tunnel.
- Hierarchische VP-Tunnel können nur an Ports in den Steckplätzen 0 und 3 auf dem LS1010 und Catalyst 8510-MSR definiert werden. Die hierarchischen VP-Tunnel können in den Steckplätzen 9 und 11 des Catalyst 5500 mit ASP und FC-PFQ definiert werden.
- LS1010 mit FC-PFQ und ASP-B unterstützt maximal 30 hierarchische VP-Tunnel auf kombinierten Ports 0/0/z und 3/0/z sowie maximal 32 Ports zusammen mit 0/1/z und 3/1/z. Verwenden Sie den Befehl **show hardware**, um den Typ von ASP und Funktionskarte zu ermitteln.
- LS1010 mit FC-PFQ und ASP-C sowie Catalyst 8510-MSR unterstützt maximal 30 hierarchische VP-Tunnel an den Ports 0/y/z und maximal 32 an den Ports 3/y/z.
- Auf einem Catalyst 5500 mit ASP und FC-PFQ mit maximal 30 hierarchischen VP-Tunneln können die Ports 9/0/z und 11/0/7 zusammen definiert werden. Es können maximal 32 hierarchische VP-Tunnel für die Ports 9/1/z und 11/1/z zusammen definiert werden.
- Auf einem Catalyst 8540-MSR können hierarchische VP-Tunnel für die Steckplätze 0, 2, 9 und 11 definiert werden.
- Die maximale Anzahl hierarchischer VP-Tunnel variiert je nach Art der verwendeten Port-Adaptermodule (PAMs) zwischen 120 und 240. Wenn alle Ports Super PAMs (voll mit Modulen) sind, wird eine Höchstzahl von 240 VPN-Tunneln unterstützt. Wenn alle installierten Ports Super CAMs mit LS1010 sind, beträgt die maximale Anzahl hierarchischer VP-Tunnel des PAM 120.
- Hierarchische VP-Tunnel können nicht gleichzeitig mit anderen Verbindungstypen (VCs, VPs, Tag VCs, reguläre oder geformte VP-Tunnel usw.) auf derselben physischen Schnittstelle verwendet werden. Daher sind die einzigen Verbindungstypen, die mit hierarchischen VPN-Tunneln auf derselben physischen Schnittstelle nebeneinander bestehen können, zusätzliche hierarchische VP-Tunnel und bekannte VCs (Signalisierung 0/5, PNI, 0/18, ILMI 0/16 usw.).
- Hierarchische VP-Tunnel können entweder ATM Forum VCs oder Tag VCs unterstützen, aber nicht beide gleichzeitig.
- Wenn Sie On Line Insertion and Removal (OIR) von PAM ausführen, für dessen Ports hierarchische VP-Tunnel konfiguriert sind, wird die Konfiguration des hierarchischen Tunnels beibehalten. Wenn der gleiche PAM wieder in den Switch eingefügt wird, wird der hierarchische VP-Tunnel automatisch aktiviert. Wenn jedoch ein anderer PAM-Typ eingefügt werden soll, wird dringend empfohlen, dass alle konfigurierten hierarchischen VPN-Tunnel (am Port, der entfernt werden soll) vor dem physischen Entfernen von PAM gelöscht werden.

Fehlerbehebung

Für dieses Dokument sind derzeit keine Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.