

# Wo wende ich eine QoS-Service-Richtlinie auf eine ATM-Schnittstelle an?

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Entscheidungskriterien](#)

[Richtlinien für Cisco Router der Serien 2600, 3600 und 7200](#)

[Eingaberichtlinien](#)

[Ausgeberichtlinien](#)

[Richtlinien für Cisco Router der Serie 7500](#)

[Kontrolle von IP-Layer-Datenflüssen durch klassenbasiertes Shaping](#)

[Service-Richtlinien und MPLS](#)

[Anwenden von Service-Richtlinien mit QDM und QPM](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## Einführung

Die modulare QoS-CLI ist eine CLI-Struktur (Command Line Interface), die es Ihnen ermöglicht, Servicerichtlinien zu erstellen und diese Richtlinien an Schnittstellen, Subschnittstellen und virtuelle ATM- oder Frame Relay-Schaltungen (VCs) anzuhängen. Eine Datenverkehrsrichtlinie enthält eine Datenverkehrsklasse und eine oder mehrere QoS-Funktionen. Eine Datenverkehrsklasse wird zur Klassifizierung des Datenverkehrs verwendet, während die QoS-Funktionen in der Dienstrichtlinie festlegen, wie der klassifizierte Datenverkehr behandelt wird.

In diesem Dokument wird erläutert, wo Service-Richtlinien auf ATM-Schnittstellen angewendet werden sollen. Service-Richtlinien sind Teil des CoS-Funktionssatzes (Class of Service) von IP an ATM für differenzierte Service-over-ATM-Schnittstellen. Weitere Informationen zu IP-to-ATM-CoS finden Sie unter [Übersicht über die IP-to-ATM-Klasse](#) und [Konfiguration von IP zu ATM Class of Service](#). Dieses Dokument setzt ein Verständnis von IP an ATM CoS und der Befehle des MQC voraus.

## Voraussetzungen

### Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

## Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

## Konventionen

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

## Entscheidungskriterien

Ab der Cisco IOS® Softwareversion 12.2 und 12.2T unterstützen ATM-Schnittstellen Service-Richtlinien an drei logischen Schnittstellen: Hauptschnittstelle, Subschnittstelle und VC. Die Auswahl einer bestimmten logischen Schnittstelle hängt von den QoS-Funktionen ab, die in der Datenverkehrsrichtlinie angewendet werden. Bestimmen Sie anhand der folgenden Tabelle, wo eine Servicerichtlinie angewendet werden soll:

Servicerichtlinie	Hauptschnittstelle	Subschnittstelle	V C
Service-Richtlinie nur mit Warteschlangenverwaltung	Ja	-	Ja
Servicerichtlinie mit Warteschlangen und Shaping	Ja	Ja	Ja

Die Cisco IOS Software druckt die folgende Protokollmeldung aus, wenn Sie versuchen, eine Richtlinie an eine Subschnittstelle und eine PVC anzuhängen, die keine zulässige Kombination ist.

**Hinweis:** Um diese Meldung anzuzeigen, muss der Befehl der **Protokollierungskonsole** im globalen Konfigurationsmodus konfiguriert werden.

```
3640-105(config)#int atm 1/0.1 point
3640-105(config-subif)#service-policy output leslie
3640-105(config-subif)#
2w5d: Attaching service policy to sub-interface and pvc
concurrently is not allowed
```

Im Allgemeinen gelten Funktionen für Warteschlangen, die mit Befehlen wie **Zufallserkennung**, **Bandbreite**, **Priorität** und **Fair-Queue** angewendet werden, nur im Kontext einer hierarchischen Richtlinie mit Shaping auf der übergeordneten Richtlinie, um einen bandbreitenbeschränkten Datenverkehrsstrom mit Warteschlangen von überzähligen Paketen zu erstellen. Anders ausgedrückt: Ein Warteschlangenmechanismus gilt für Pakete, die durch einen Shaping-Mechanismus in einer Warteschlange gehalten wurden. Eine Dienstrichtlinie, die

Warteschlangenverwaltung und kein Shaping angibt, kann nicht direkt auf Subschnittstellen eines Typs angewendet werden, da Subschnittstellen grundsätzlich keinen Überlastungszustand unterstützen. Stattdessen müssen Sie zunächst das Shaping auf die Subschnittstelle mit klassenbasiertem Shaping anwenden. Die Cisco IOS-Software druckt die folgende Protokollmeldung, wenn eine ATM-Subschnittstelle mit einer Dienstrichtlinie konfiguriert ist, die Warteschlangen ohne Shaping anwendet.

**Hinweis:** Um diese Meldung anzuzeigen, muss der Befehl **logging console** im globalen Konfigurationsmodus konfiguriert werden.

```
7200-16(config)#int atm 5/0.20
7200-16(config-subif)#pvc 1/20
7200-16(config-if-atm-vc)#exit
7200-16(config-subif)#service-policy output queuenoshape
CBWFQ : Not supported on subinterfaces
```

Die gleiche Richtlinie wird jedoch für einen ATM-VC akzeptiert, da der VC natives ATM-Layer-Shaping über die Befehle **vbr-nrt**, **vbr-rt**, **cbr** oder **abr** unterstützt.

```
7200-16(config)#int atm 5/0.20
7200-16(config-subif)#pvc 1/50
7200-16(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 100 100 94
7200-16(config-if-atm-vc)#service-policy output queuenoshape
7200-16(config-if-atm-vc)#end
7200-16#show policy-map int atm 5/0.20
ATM5/0.20: VC 1/50 -
```

Service-policy output: queuenoshape

```
Class-map: leslie (match-all)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  Match: any
  Queueing
    Strict Priority
    Output Queue: Conversation 24
    Bandwidth 50 (kbps) Burst 1250 (Bytes)
    (pkts matched/bytes matched) 0/0
    (total drops/bytes drops) 0/0
```

```
Class-map: class-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  Match: any
```

Im folgenden Abschnitt finden Sie Einschränkungen, welche Router-Plattformen den **Shape**-Befehl unterstützen.

Neuere ATM-Schnittstellenhardware wie der PA-A3-Port-Adapter und die ATM-Netzwerkmodule für die Serien 2600 und 3600 erstellen eine separate Paketwarteschlange für jeden Virtual Circuit (VC). Mit VC-Warteschlangen soll sichergestellt werden, dass ein überlasteter VC nicht alle Speicherressourcen verbraucht und andere VCs verliert. Daher ist die Anwendung einer Service-Richtlinie am logischsten auf PVC-Ebene im VC-Konfigurationsmodus. Weitere Informationen zur VC-Warteschlangenverwaltung finden Sie unter [Understanding Per-VC Transmit Queuing on the PA-A3 and NM-1A ATM Interfaces \(Grundlegendes Per-VC Transmit Queuing\)](#).

Wenn Ihre Dienstrichtlinie die Paketkennzeichnung mit dem **Befehl set** oder die Datenverkehrsüberwachung mit dem Befehl **Police** anwendet, können Sie auch eine Richtlinie auf die ATM-Subschnittstelle anwenden.

Ältere ATM-Hardware verwaltet keine VC-Warteschlangen. Beispielsweise wurde der PA-A1 für die Verwendung in LAN-Emulation-Umgebungen (LAN Emulation) auf dem Campus entwickelt und verwaltet nur eine Warteschlange auf Schnittstellenebene. Daher können Sie die PA-A1-Hauptschnittstelle als eine einzige "Fettleitung" behandeln und eine Dienstrichtlinie mit Warteschlangenfunktionen auf die Hauptschnittstelle anwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Understanding ATM Hardware Support for IP to ATM CoS](#).

## [Richtlinien für Cisco Router der Serien 2600, 3600 und 7200](#)

Ab den Cisco IOS Software-Versionen 12.2(4)T und 12.2(2) unterstützen ATM- und Frame-Relay-Schnittstellen eine Richtlinie oder bestimmte Kombinationen von mehreren Richtlinien.

### [Eingaberichtlinien](#)

ATM-Schnittstellen auf anderen Plattformen als der Cisco Serie 7500 unterstützen die Richtlinien für Eingabeservices nur auf einer logischen Schnittstelle. Die Anwendung von Dienstrichtlinien auf die Hauptschnittstelle und eine Subschnittstelle dieser Hauptschnittstelle wird nicht unterstützt. Wenn Sie eine Service-Richtlinie auf PVC-Ebene anwenden, wie empfohlen, kann jede PVC eine eigene Input Service-Richtlinie unterstützen.

### [Ausgaberichtlinien](#)

ATM-Schnittstellen auf anderen Plattformen als der Cisco Serie 7500 unterstützen Ausgangsservicerichtlinien auf bis zu zwei logischen Schnittstellen gleichzeitig. In der folgenden Tabelle sind die gültigen Kombinationen aufgeführt.

Hauptschnittstelle	Subschnittstelle	PVC
Ja	-	Ja
Ja	Ja	-

Wenn Sie eine Output-Service-Richtlinie auf einen VC anwenden und dann eine Richtlinie auf eine Subschnittstelle anwenden, wird nur die erste angehängte Richtlinie wirksam.

## [Richtlinien für Cisco Router der Serie 7500](#)

Die Cisco Serie 7500 verwendet eine verteilte Architektur, die einen hohen Paketdurchsatz sicherstellt, indem die Entscheidungen zur Paketweiterleitung vom Route Switch Processor (RSP) auf die VIPs verschoben werden. Diese Architektur ermöglicht auch die Bereitstellung umfangreicher erweiterter IP-Services wie QoS, indem die Verarbeitungslast auf die verschiedenen unabhängigen Prozessoren der VIPs verteilt wird.

Je nach Schnittstellenhardware unterstützt die Cisco Serie 7500 zwei QoS-Formen:

	<b>Aktivierung</b>	<b>Sofern unterstützt</b>	<b>Bei Verar</b>
--	--------------------	---------------------------	------------------

			<b>beitung</b>
RSP-basiert	Automatischer Zugriff auf ältere Schnittstellenprozessoren.	Ältere Schnittstellenprozessoren. Auf VIPs kann nicht mehr aktiviert werden.	RSP-CPU
VIP-basiert (verteilt)	Automatisch, wenn die folgenden beiden Befehle konfiguriert werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ip cef</b> wird im globalen Konfigurationsmodus <b>verteilt</b>.</li> <li>• <b>ip route-cache</b> <b>verteilt</b> im Schnittstellenkonfigurationsmodus.</li> </ul>	VIPs	VIP-CPU

Im Allgemeinen werden VIP-basierte QoS-Mechanismen, die über die modulare QoS-CLI (MQC) angewendet werden, einschließlich Befehlen wie Bandbreite, Priorität, Form und Polizei, in drei Cisco IOS Software-Release-Zügen eingeführt:

- Cisco IOS Software Release 12.0(XE), die zu 12.1(E) wurde.
- Cisco IOS Softwareversion 12.0(9)S.
- Cisco IOS Software Release 12.1(5)T, die zum Mainline 12.2 und 12.2T wurde.

In diesen Versionen fügen Sie eine Service-Richtlinie direkt zu einer ATM-PVC hinzu und bieten Funktionen pro VC. Alle MQC-Befehle - einschließlich **Polizei**, **Set**, **Bandbreite**, **Priorität** und **Form** - **werden unterstützt**. Wenn Sie eine Richtlinie an eine ATM-Subschnittstelle anhängen und die Subschnittstelle über eine einzige ATM-PVC verfügt, entspricht das resultierende Verhalten dem, als wären die Richtlinien an die PVC angeschlossen. Da Richtlinien direkt an eine PVC angeschlossen werden können, gibt es in der Regel keinen Grund, eine Richtlinie an eine Subschnittstelle anzuhängen. Aus Gründen der Abwärtskompatibilität behielt Cisco die Servicerichtlinien für die Subschnittstelle beim PA-A3 bei.

In der folgenden Tabelle ist die schrittweise Entwicklung der Unterstützung für Servicebestimmungen an logischen Schnittstellen auf dem PA-A3 der Cisco Serie 7500 aufgeführt.

Versi on	Funktionserweiterung
12,0(5)T	Einführung von Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ) in Cisco IOS Software für verschiedene Schnittstellentypen.
12.0(5)XE1	Einführung von CBWFQ auf Subschnittstellen auf dem PA-A3.
12.0(5)XE	Ersetzt den Befehl <b>show interface fair-queue</b> durch den Befehl <b>show policy-map</b> zum Anzeigen von

2	Service-Richtlinienstatistiken auf dem PA-A3.
12.0(7)XE	Einführung von CBWFQ und Low Latency Queueing (LLQ) auf dem PA-A3 auf einzelnen VCs. Cisco IOS Software Release 12.0(7)XE ist eine "X"- oder Kurzzeitversion. Alle X-Versionen werden in einer späteren T-Version zusammengefasst. Cisco IOS Software Release 12.0(7)XE wurde mit 12.1(5)T wieder in den T-Zug integriert. Auf der Cisco 7500-Serie sind daher MQC-basierte Warteschlangenfunktionen pro VC für den 12.1-Mainline und alle 12.1T-Versionen vor 12.1(5)T nicht verfügbar.

Der Befehl **show interface atm** zeigt "Queuing Strategy: fifo" ein, auch nachdem Sie eine Warteschlangenbasierte Servicerichtlinie angewendet haben. Die Warteschlangenstrategie spiegelt die Ansicht des Cisco RSP der Serie 7500 wider und nicht den Status der verteilten Services. Überprüfen Sie mit dem Befehl **show policy interface** die erwartete Funktionalität.

```
7500#show interface atm 3/0
ATM3/0 is up, line protocol is up (looped)
Hardware is ENHANCED ATM PA
Internet address is 10.10.1.2/24
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 44209 Kbit, DLY 190 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ATM, loopback set
Keepalive not supported
Encapsulation(s): AAL5
4096 maximum active VCs, 5 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
Signalling vc = 1, vpi = 0, vci = 5
UNI Version = 4.0, Link Side = user
0 carrier transitions
Last input 00:00:17, output 00:00:17, output hang never
Last clearing of "show interface" counters 2d12h
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
[output omitted]
```

## Kontrolle von IP-Layer-Datenflüssen durch klassenbasiertes Shaping

ATM-Schnittstellen unterstützen natives ATM-Layer-Shaping mithilfe eines Befehls wie **vbr-nrt** und **abr**. Zusätzlich können Sie bestimmte IP-Layer-Flows oder Subnetze gestalten, die über eine ATM-Schnittstelle weitergeleitet werden. Ab der Cisco IOS Software-Version 12.2(8)T unterstützt nur die Cisco Serie 7500 mit verteilten QoS-Services eine solche Konfiguration mit Cisco IOS 12.2 Mainline-, 12.1E- und 12.0S-Release-Zügen.

Diese Konfiguration verwendet in der Regel eine hierarchische Richtlinie mit Shaping auf der übergeordneten Ebene und Warteschlangenverwaltung auf der untergeordneten Ebene. Nachfolgend finden Sie eine Beispielkonfiguration.

<b>Beispielkonfiguration für hierarchische Richtlinien mit</b>
--

## shape-Befehl

```
policy-map child
  class prec2
    bandwidth percent 60
  class prec4
    bandwidth percent 20
  class class-default
    fair-queue
!
policy-map parent
  class prec24
    shape average 10240000 40960 40960
    service-policy child
!
interface ATM5/0/0.1 point-to-point
  pvc 1/101
    vbr-nrt 50000 50000 94
    service-policy output parent
```

Die Cisco Serien 3600 und 2600 und andere nicht verteilte Plattformen unterstützen kein klassenbasiertes Shaping mit dem **Shape**-Befehl an ATM-Routerschnittstellen. Es wurde eine Funktionsanfrage eingereicht. Konfigurieren Sie als Problemumgehung klassenbasierte Richtlinien pro VC mithilfe einer Dienstrichtlinie, die den **Polizeibefehl** anwendet. In dieser Konfiguration erstellen Sie keine Richtlinie für untergeordnete Warteschlangen, da ein Policer ein Paket einfach verwirft oder weiterleitet und keine Überschreitung der Burst-Parameter in die Warteschlange stellt. Die Cisco 7200 und 7500 unterstützen klassenbasiertes Shaping für ATM VCs nur in 12.0(26)S und höheren S-Zügen.

## Service-Richtlinien und MPLS

Mit der Cisco IOS Software-Version 12.2(2)T wird eine neue Form des Rückdrucks auf die PA-A3 eingeführt, um Warteschlangen auf einer Tag-Switching-Schnittstelle über eine Reihe von Tag-VCs (Tag VCs) zu unterstützen, die nicht mit UBR vergleichbar sind. Der einzige Überlastungs-Feedback-Mechanismus in dieser Konfiguration gilt für die gesamte Gruppe von TVCs, nicht für einzelne VCs.

## Anwenden von Service-Richtlinien mit QDM und QPM

Cisco bietet zwei grafische Benutzeroberflächen-Tools für die Konfiguration und Überwachung erweiterter IP-basierter QoS-Funktionen in Cisco Routern und erleichtert die QoS-Konfiguration und -Überwachung.

Der QoS-Geräte-Manager 2.1 kann Dienstrichtlinien nur auf Subschnittstellen und Hauptschnittstellen anwenden. kann keine Service-Richtlinie auf VC-Ebene angewendet werden. Weitere Informationen finden Sie in den [Versionshinweisen](#). Ab August 2002 sind VC-Layer-Service-Richtlinien, die innerhalb von QDM konfiguriert wurden, nicht geplant.

QoS Policy Manager 2.1 unterstützt die Konfiguration von Service-Richtlinien auf ATM Point-to-Point-Subschnittstellen mit einem einzigen VC. Weitere Informationen finden Sie in den [Versionshinweisen und im Installationsleitfaden für CiscoWorks2000 QoS Policy Manager 2.1. QPM 3.0](#) unterstützt die Konfiguration von VC-Layer-Service-Richtlinien.

## Zugehörige Informationen

- [Konfigurieren von IP für ATM Class of Service](#)
- [Weitere ATM-Informationen](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)