

# MPLS-TP

## MPLS im Transportnetz

Im Jahre 2008 haben ITU und IETF eine gemeinsame Arbeitsgruppe zur Weiterentwicklung des bis dahin als T-MPLS bezeichneten Konzeptes zum Einsatz von MPLS im Transportnetz gegründet. Die fortan als MPLS-TP (Transport Profile) bezeichnete Architektur wurde seither intensiv weiterentwickelt und zahlreiche Standards verabschiedet. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Thema Operation and Maintenance. In diesem Kurs werden die Arbeitsweise und der Einsatzbereich von MPLS-TP ausführlich behandelt. Dabei werden besonders die Unterschiede zum verbreiteten IP-MPLS hervorgehoben. Diskussionen und praktische Beispiele bieten die Möglichkeit, Detailkenntnisse zu erwerben und die neue Architektur kompetent zu beurteilen.

### Kursinhalt

- Stand der Standardisierung
- Einsatzbereiche von MPLS-TP
- MPLS-TP-Architektur
- Operation and Maintenance
- Generic Associated Channel (G-ACh)
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- Optionale Control Plane bei MPLS-TP
- Integration von MPLS-TP in bestehende MPLS-Strukturen
- Verknüpfung mit GMPLS
- Protection-Mechanismen
- Loss und Delay Management

**E-Book** Sie erhalten das ausführliche deutschsprachige Unterlagenpaket aus der Reihe ExperTeach Networking – Print, E-Book und personalisiertes PDF! Bei Online-Teilnahme erhalten Sie das E-Book sowie das personalisierte PDF.

### Zielgruppe

Der Kurs wendet sich an Techniker, Produktmanager und Entwickler, die MPLS-TP kennenlernen und verstehen wollen.

### Voraussetzungen

Kenntnisse der verbreiteten Transporttechnologien Ethernet und SDH sind wünschenswert. Vorkenntnisse im Bereich MPLS sind hilfreich, aber nicht zwingend notwendig.

### Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: [www.experteach.ch/go/MPTR](http://www.experteach.ch/go/MPTR)

### Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

### Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

### Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Stand 07.05.2024

Training	Preise zzgl. MwSt.
Termine in Deutschland	2 Tage CHF 1.975,-
Online Training	2 Tage CHF 1.975,-
Termin/Kursort	Kurssprache Deutsch
21.11.-22.11.24  Frankfurt	21.11.-22.11.24  Online



# Inhaltsverzeichnis

## MPLS-TP – MPLS im Transportnetz

- 1 Grundlagen des Label Switching**
  - 1.1 Die Komponenten eines MPLS-Netzes**
    - 1.1.1 Auf Schienen durch das Netz: Label Switched Paths
    - 1.1.2 Der Label Switched Path
    - 1.1.3 Eindeutigkeit der Labels
    - 1.1.4 Penultimate Hop Popping
  - 1.2 Aufbau der LSPs**
    - 1.2.1 Dynamischer Aufbau mit LDP
    - 1.2.2 Labelverteilung mit RSVP-TE
    - 1.2.3 Labelverteilung mit BGP-4
    - 1.2.4 Segment Routing
    - 1.2.5 Controller-basiertes MPLS
    - 1.2.6 Manuell verteilte Labelwerte
  - 1.3 Service-Eigenschaften**
  - 1.4 QoS-Eigenschaften**
  - 1.5 Umschaltung im Fehlerfall**
    - 1.5.1 Reaktion des Routing-Protokolls
    - 1.5.2 Fast Rerouting mit RSVP-TE
    - 1.5.3 Fast Rerouting mit Segment Routing
    - 1.5.4 Umschaltung auf der Basis von LSP-Überwachung
- 2 MPLS-Transport Profile (MPLS-TP)**
  - 2.1 MPLS-TP im Überblick**
    - 2.1.1 Control, Data und Management Plane
    - 2.1.2 Koexistenz mit MPLS
    - 2.1.3 MPLS-TP-Terminologie
  - 2.2 Überblick: Attachment Circuit, Tunnel und LSP**
    - 2.2.1 Die Basis: MPLS-TP Tunnel
    - 2.2.2 MPLS-TP Tunnel protected
  - 2.3 Label Switched Path (LSP)**
    - 2.3.1 Label Switching Prinzip
    - 2.3.2 Label Switching Tabelle
    - 2.3.3 Der Datentransport
    - 2.3.4 Zuordnung zu einem LSP
  - 2.4 Beispiel einer Cisco-Konfiguration**
- 3 OAM im MPLS-TP-Netz**
  - 3.1 OAM bei MPLS-TP**
    - 3.1.1 Überblick: Generic Associated Channel, GAL und G-ACh
    - 3.1.2 Generic Associated Channel im Detail
    - 3.1.3 MPLS-Werkzeuge für OAM
    - 3.1.4 Proaktive OAM Funktionen
    - 3.1.5 On-demand OAM Funktionen
- 3.2 OAM Werkzeuge im Einsatz**
  - 3.2.1 Continuity Checks mit Bidirectional Forwarding Detection (BFD)**
  - 3.2.2 Continuity Checks mit CCMs**
  - 3.2.3 Connectivity Verification (CV)**
  - 3.2.4 Continuity Verification mit LSP Ping**
  - 3.2.5 Route Tracing mit LSP Ping**
  - 3.3 Protection Mechanismen**
    - 3.3.1 PSC und APC
    - 3.3.2 1+1 Protection
    - 3.3.3 1:1 Protection
    - 3.3.4 Protection Switching mit BFD
    - 3.3.5 Protection Switching mit Fault OAM
    - 3.3.6 Protection Switching nach Lock Out (LKR)
    - 3.3.7 Protection Switching mit TM-SPRing
- 4 MPLS-TP und Quality of Service**
  - 4.1 DiffServ mit MPLS**
    - 4.1.1 E-LSPs: Nutzung des Traffic Class Fields
    - 4.1.2 L-LSPs – Nutzung des Labels
  - 4.2 MPLS mit IntServ**
    - 4.2.1 RSVP und Skalierbarkeit
    - 4.2.2 Traffic Engineering mit MPLS
  - 4.3 Quality of Service**
    - 4.3.1 QoS auf der Data Plane
- 5 MPLS-TP-Szenarien**
  - 5.1 MPLS-TP als SDH-Ersatz**
    - 5.1.1 QoS mit L-LSPs
    - 5.1.2 Redundanzkonzept
  - 5.2 TDM over MPLS**
  - 5.3 MPLS-TP und VPLS**
    - 5.3.1 Virtual Private LAN Service
    - 5.3.2 Pseudo Wires als Basis
    - 5.3.3 Aufgaben des PE Routers
    - 5.3.4 Die Bridging-Instanz
    - 5.3.5 Discovery und Signalisierung
  - 5.4 MPLS-TP und IP-MPLS**

