

# MPLS

## Architektur & Design im Detail

MPLS gibt dem Trend zur Vereinheitlichung und Integration heterogener Netzstrukturen einen starken Impuls. Sowohl Service Provider als auch Betreiber von Enterprise Networks sehen in MPLS zudem zu Recht eine Möglichkeit, den wachsenden Herausforderungen an die Multiservice-Netze der Zukunft erfolgreich zu begegnen. Die vermittelten Inhalte versetzen die Kursteilnehmer in die Lage, sich aktiv in der Planung und Implementierung von MPLS-Netzen zu engagieren. Darüber hinaus werden tiefgehende Kenntnisse in den Anwendungen des Protokolls erworben, die zur Erarbeitung maßgeschneiderter, kundenspezifischer Lösungen befähigen.

### Kursinhalt

- Motivation des Label Switching
- Label Switching Router und Label Switched Paths
- Forwarding Information Base und Forwarding Equivalence Classes
- Label Distribution und LDP
- IP Routing in MPLS-Netzen
- Rerouting von Label Switched Paths
- VPN-Konzepte mit MPLS
- Grundzüge von BGP-4 und MP-BGP4
- MPLS VPNs nach RFC 2547 bzw. RFC 4364 mit MP-BGP-4
- DiffServ und IntServ mit MPLS
- VPLS – Virtual Private LAN Service

Die Kursinhalte werden durch praxisnahe Übungen an einem Routernetz vertieft.

Jeder Teilnehmer erhält ausführliche Kursunterlagen aus der Reihe ExperTeach Networking in deutscher Sprache.

### Zielgruppe

Der Kurs wendet sich an alle, die MPLS auf Protokollebene im Detail verstehen möchten.

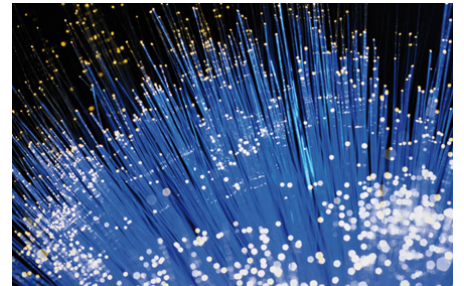
### Voraussetzungen

Fundiertes Wissen im Umgang mit den gängigen LAN- und WAN-Technologien sowie gute Kenntnisse in der TCP/IP-Protokollfamilie einschließlich des IP-Routings werden für eine erfolgreiche Kursteilnahme vorausgesetzt. Ein Besuch der Kurse TCP/IP und State-of-the-Art IP Routing-Protokolle wird zur Vorbereitung empfohlen.

### Vormerkung und Buchung

Gerne merken wir für Sie für die Dauer von zwei Wochen kostenfrei und unverbindlich einen Kursplatz vor. Auf [www.experteach.at](http://www.experteach.at) können Sie unter *Anmeldung* bequem Vormerkung, Buchung und Hotelreservierung vornehmen. Oder rufen Sie uns einfach an unter 06074-4868-0.

Für geschlossene Teilnehmergruppen modifizieren wir diesen Kursinhalt gerne entsprechend Ihren Anforderungen. Bitte sprechen Sie uns an!



Auf Wunsch senden wir Ihnen gerne unseren kompletten Katalog zu, der Sie über alle Trainings und andere Dienstleistungen informiert.

3 Tage € 1.545,00 zzgl. MwSt.

#### Termin/Kursort

27.06.-29.06.12	Düsseldorf	17.09.-19.09.12	Hamburg
30.07.-01.08.12	Wien	29.10.-31.10.12	Frankfurt
30.07.-01.08.12	München	10.12.-12.12.12	Düsseldorf

Aktuelle Informationen finden Sie auf [www.experteach.at](http://www.experteach.at) MPLS



EXPERTeach





- 1 Grundlagen des Label Switching**
  - 1.1 Motivation des Label Switching
  - 1.2 Label Switched Paths
    - 1.2.1 Wichtige Grundbegriffe und Definitionen
    - 1.2.2 Data Flows und Label-Zuordnung
    - 1.2.3 Die Verwaltung der Labels
    - 1.2.4 Merging von Label Switched Paths
    - 1.2.5 Routing für die Wegewahl
  - 1.3 Das Label unter der Lupe
    - 1.3.1 Generic Label Format und Shim Header
  - 1.4 Labelverteilung mit LDP
    - 1.4.1 LDP Discovery
    - 1.4.2 Steuerung der Label-Verteilung
    - 1.4.3 Eindeutigkeit der Labels
    - 1.4.4 Penultimate Hop Popping
    - 1.4.5 Label Mapping
    - 1.4.6 Route Aggregation und LDP
  - 1.5 Pfadaufbau mit RSVP-TE
- 2 IP-Routing und MPLS**
  - 2.1 IGP's und EGP's
    - 2.1.1 Destination-based Routing
    - 2.1.2 Lokale Entscheidung: Der Next Hop
  - 2.2 Topologie-Kenntnisse
    - 2.2.1 Das empfohlene IGP: OSPF
    - 2.2.2 Der Trend in Provider-Netzen: IS-IS
  - 2.3 BGP-4: Die Grundlagen
    - 2.3.1 Internal und External BGP
    - 2.3.2 Was ist eine BGP-Route?
    - 2.3.3 Der BGP Routing-Prozess
    - 2.3.4 (IGP/IBGP)-Synchronisation
    - 2.3.5 Die Verknüpfung mit MPLS
- 3 VPNs auf Basis von MPLS und BGP-4**
  - 3.1 Konventionelle VPN-Strukturen
    - 3.1.1 VPN-Overlay-Modelle
    - 3.1.2 IP-VPNs und Tunnelprotokolle
    - 3.1.3 VPDN-Dienste
  - 3.2 MPLS VPNs
    - 3.2.1 Der Kundenanschluss
    - 3.2.2 Eindeutigkeit der Adressen
    - 3.2.3 Gerichtetes Verteilen von Routing-Informationen
    - 3.2.4 LSP als Tunnel zwischen Provider Edge Routern
    - 3.2.5 Provisioning
    - 3.2.6 Intranet, Extranet und Internet
  - 3.3 Strukturierung von Provider-Netzen
    - 3.3.1 Die IBGP-Vollvermaschung
    - 3.3.2 Optimierung über Route Reflektoren
    - 3.3.3 BGP-4 Confederations
  - 3.4 Multiprovider VPNs
    - 3.4.1 Carrier Supporting Carrier (CSC)
- 3.4.2 Inter-AS VPN
- 3.5 Layer 2 VPNs
  - 3.5.1 Pseudowires
  - 3.5.2 VPLS – Virtual Private LAN Service
- 3.6 Gegenüberstellung der VPN-Konzepte
- 4 Quality of Service mit MPLS**
  - 4.1 Differentiated Services
    - 4.1.1 Die Per Hop Behaviours
    - 4.1.2 Queueing
  - 4.2 Die Realisierung mit MPLS
    - 4.2.1 E-LSPs: Nutzung des Experimental-Feldes
    - 4.2.2 L-LSPs: Kodierung mit Label
  - 4.3 Traffic Engineering mit DiffServ und MPLS
- 5 Ausblicke für MPLS**
  - 5.1 Multicast LSPs
  - 5.2 GMPLS
    - 5.2.1 Bausteine
    - 5.2.2 Die verschiedenen Capabilities
- A Netzskizzen**
  - A.1 Netzskizzen



**ExperTeach GmbH Training Center Wien**

Millennium Tower, 24. Etage  
 Handelskai 94-96 • A-1200 Wien  
 Telefon +43 66 43 45 39 64  
 info@experteach.at • www.experteach.at

© ExperTeach GmbH, alle Angaben ohne Gewähr

Stand 22.05.2012