

Datenkommunikation

Teil 2.2: Sicherungsschicht – Networking

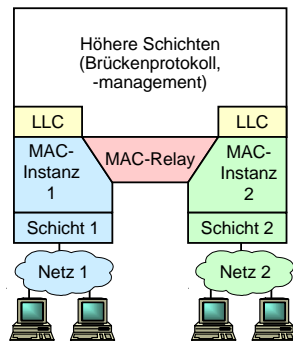
O.Univ.Prof.Dr. Harmen R. van As

Übersicht

2.2 OSI-Referenzmodell: Schicht 2 - Vernetzung

- Aufgaben und Funktionen
- Brücken (Bridges), lokale Brücke, abgesetzte Brücke
- Transparente Bridging, Spanning Tree Protocol
- Rahmenvermittlung (Frame Relay)

LAN-Kopplung mit Bridges

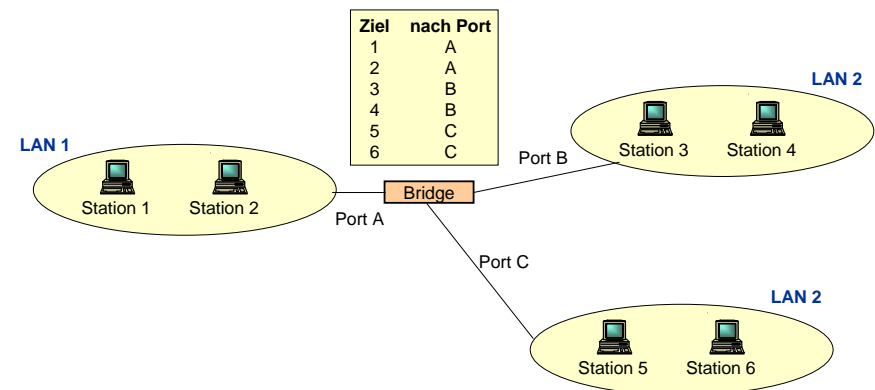


• Transparente Bridge

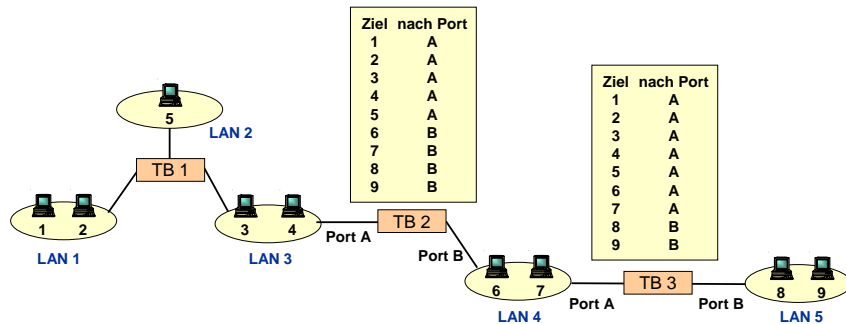
- Lernen der Lokation von Endsystemen
- Filtern bzw. Weiterleiten von Dateneinheiten
- Erkennen von Schleifen in der Netztopologie

• Source-Routing-Bridges

Transparent Bridges: Weiterleitungstabelle

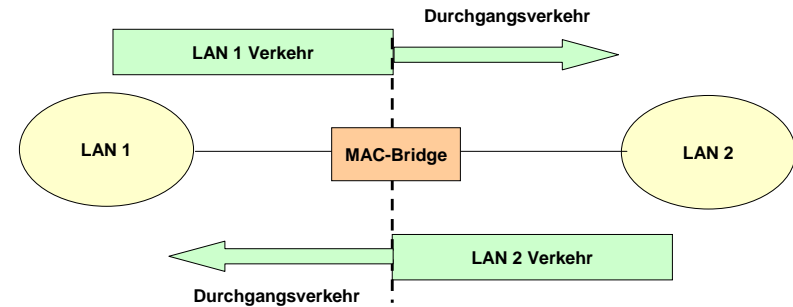


Transparent Bridges: Weiterleitungstabelle

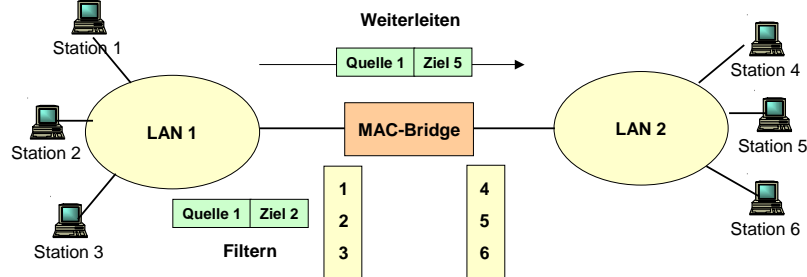


TB: Transparent Bridges

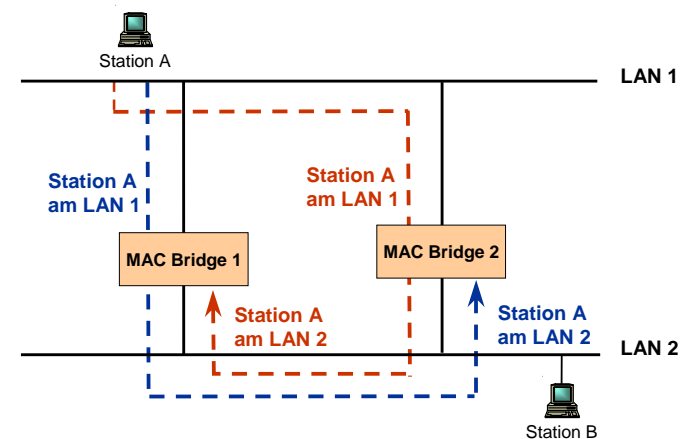
Hauptaufgabe einer MAC-Bridge: Filterfunktion



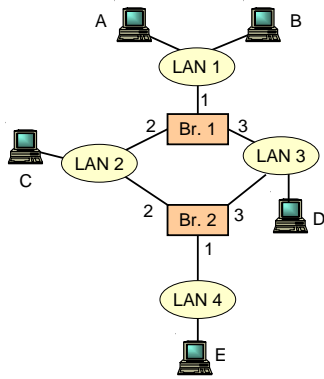
MAC-Bridge: MAC-Adressen als Filter



Transparent Bridges: Schleifenbildung

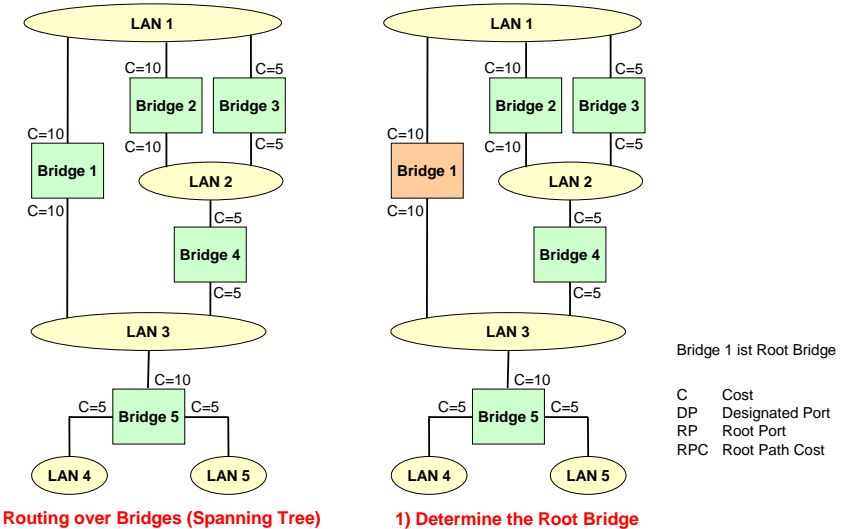


Transparentes Bridging

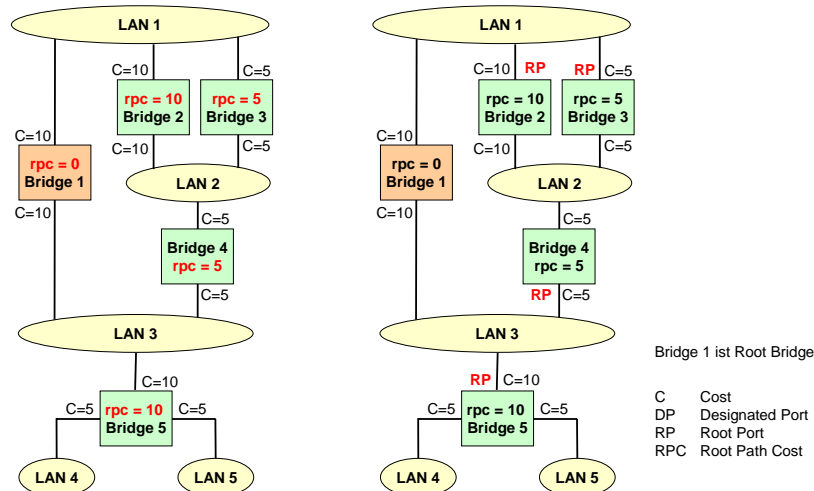


- Bridge 1 empfängt Paket von A an C
- Bridge 1 lernt, dass A über LAN-Port 1 erreichbar ist
- Kennt Bridge 1 Station C, so leitet sie das Paket über LAN-Port 2 weiter
- Fluten bei unbekannter Zieladresse
- Spanning Tree
- Filterdatenbasis:
 - Zieladresse
 - Ausgangsprot
 - Zeitgeber
- Filtern: Pakete mit lokalen Adressen werden nicht über Bridge weitergeleitet (z.B. Daten von A an B)

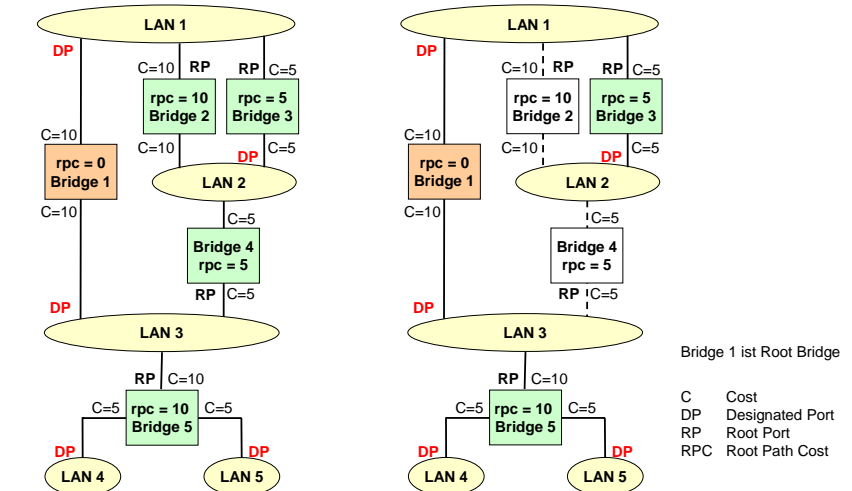
Beispiel 1: Spanning Tree Algorithmus (1)



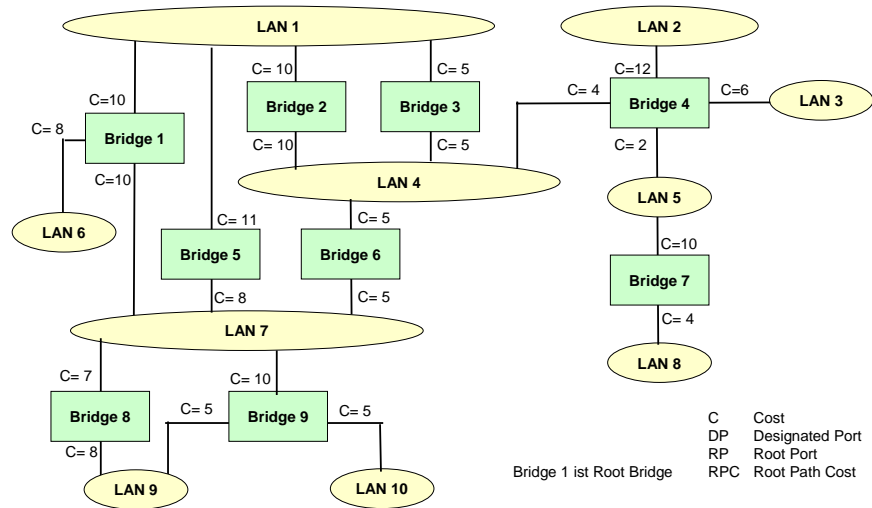
Beispiel 1: Spanning Tree Algorithmus (2)



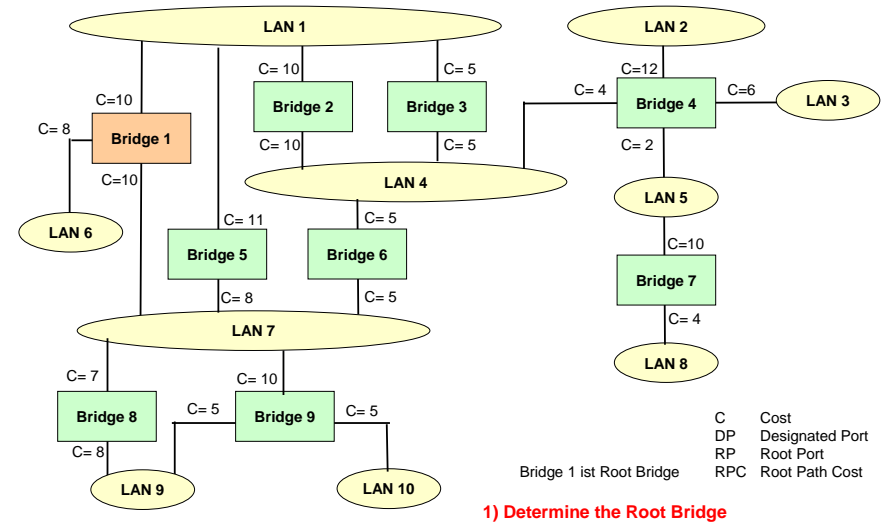
Beispiel 1: Spanning Tree Algorithmus (3)



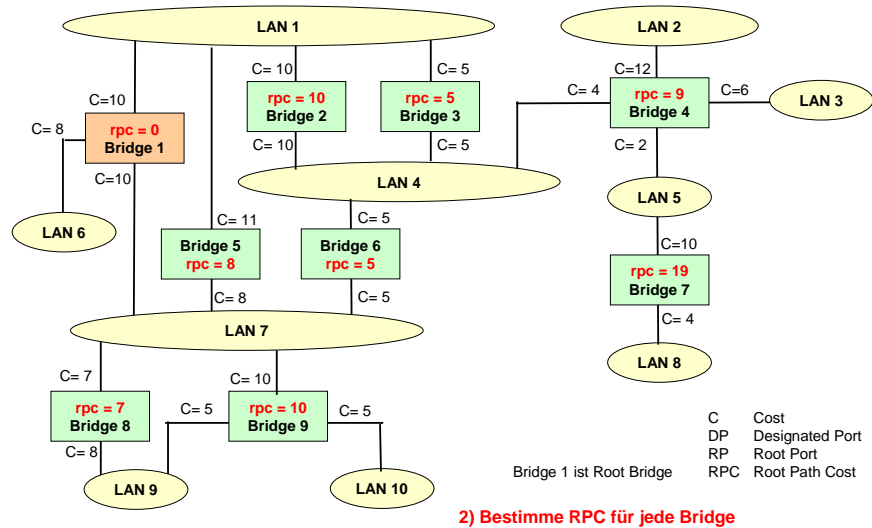
Beispiel 2: Spanning Tree Algorithmus (1)



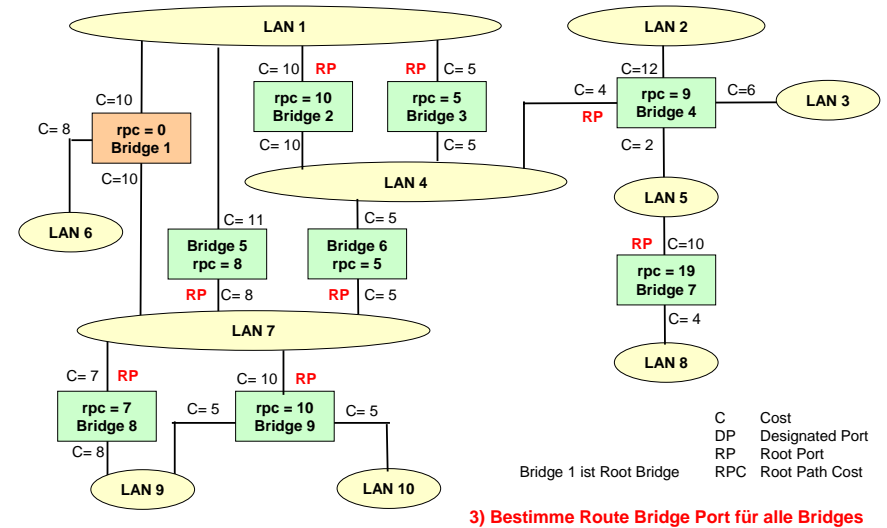
Beispiel 2: Spanning Tree Algorithmus (2)



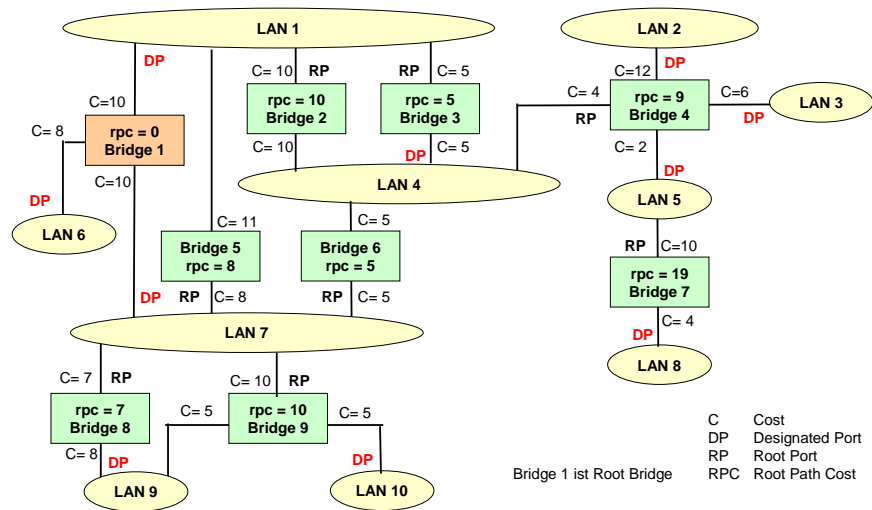
Beispiel 2: Spanning Tree Algorithmus (3)



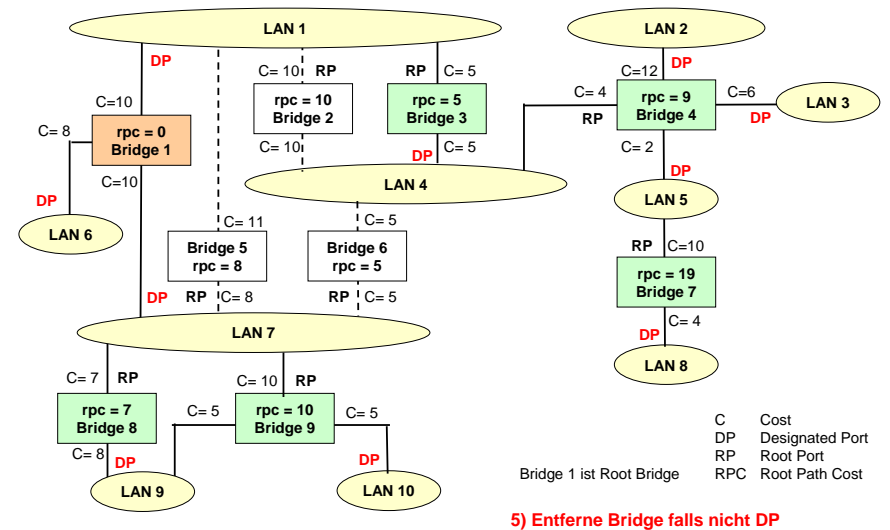
Beispiel 2: Spanning Tree Algorithmus (4)



Beispiel 2: Spanning Tree Algorithmus (5)



Beispiel 2: Spanning Tree Algorithmus (6)

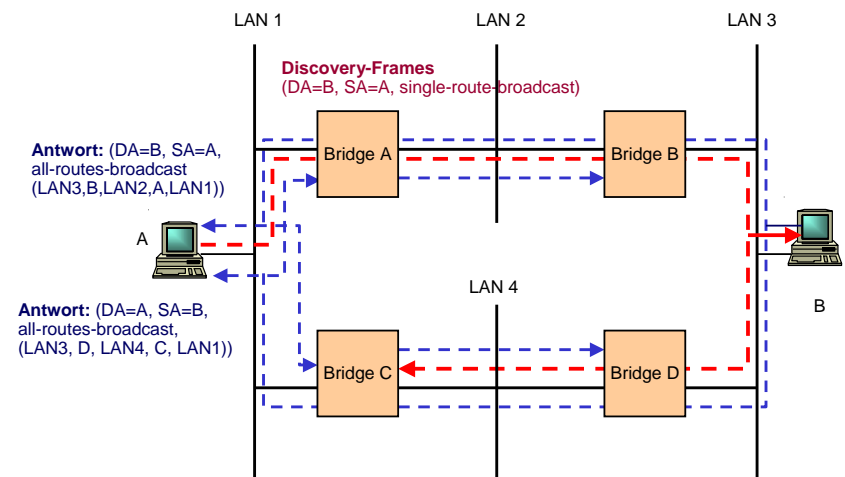


Remote Bridges

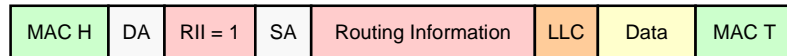


- Einkapselung von MAC-Dateneinheiten (keine Umsetzung)
- Remote-Bridges treten paarweise auf
- nur zur Kommunikation zwischen LAN 1 und LAN 2
- Transparente Verbindung
- Keine Kommunikation von LAN 1 oder 2 mit dem WAN
- virtuelle Anschlüsse

Source Route Bridging



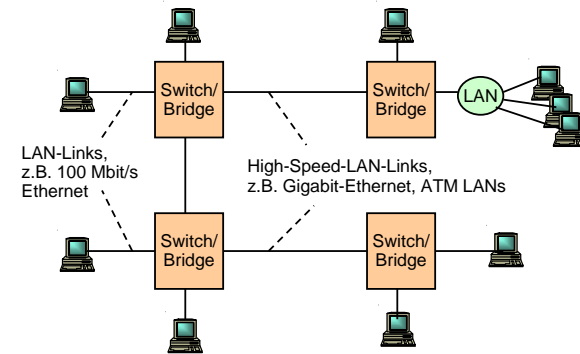
IEEE 802.5 Rahmenformat mit RII



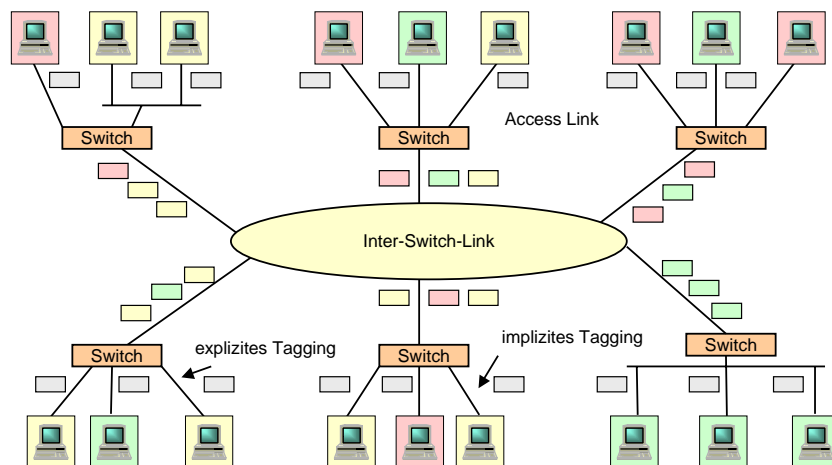
- The Routing Information Indicator (RII) gibt an, ob Routing Information vorhanden ist. (Notwendig für Source Route Bridging).
- RII = 0 Rahmen ohne Routing Information. Zielstation ist im eigenen lokalen Ring.
- RII = 1 Rahmen mit Routing Information.
- Die Routing Information beschreibt den Weg vom lokalen Ring über das source routing basierende Netz zu einem entfernten Ring, wo die Zielstation sich befindet.

MAC H	MAC header (SD, AC, FC)	SA	Source MAC Address
MAC T	MAC trailer (FCS, ED, FS)	LLC	Logical Link Control
DA	Destination MAC Address	RII	Routing Information Indicator

LAN Switching

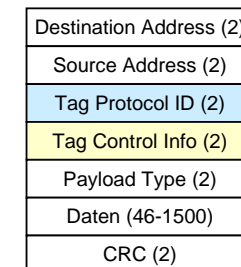


Virtuelle LANs mit IEEE 802.1Q Tagging

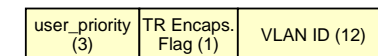


IEEE 802.1Q

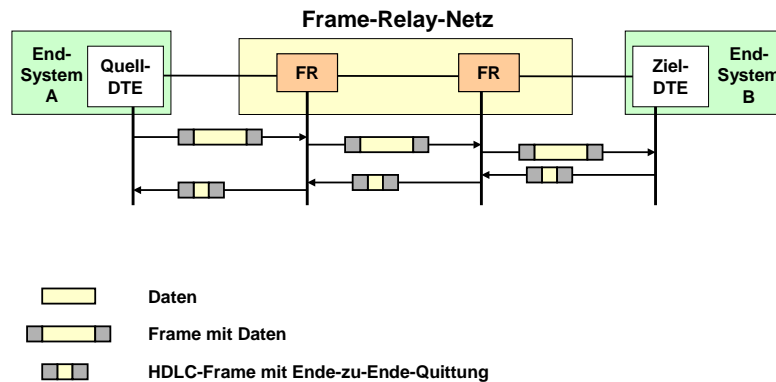
- Frame Tagging für Ethernet u. Token Ring
- Paket gehört zu 1 virtuellen LAN (VLAN)
- VLAN = Broadcast-Domäne
- Funktionen zur Konfiguration und Management von VLANs



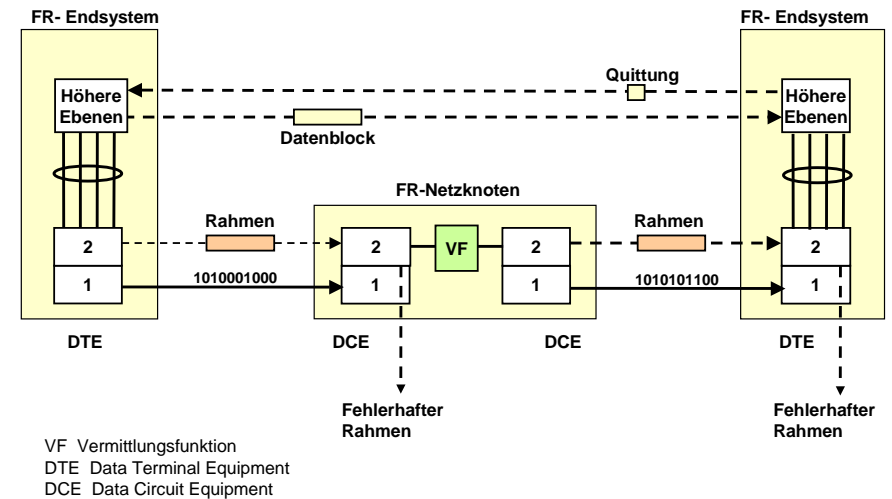
Identifikation eines Pakets als tagged



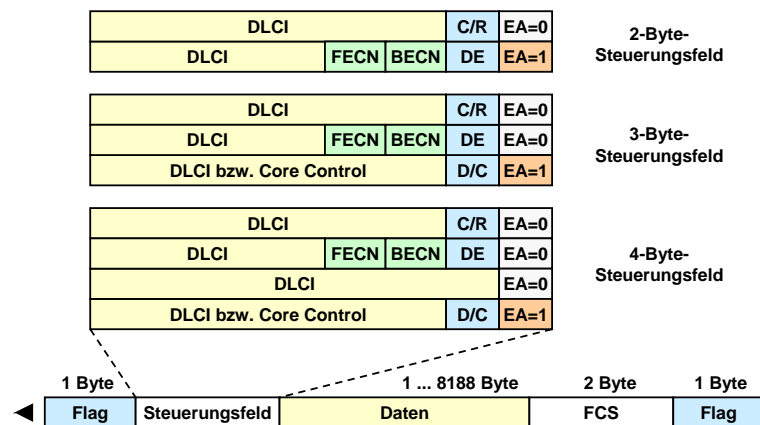
Paketvermittlung mit Frame-Relay



Paketvermittlung in Frame-Relay Netzen

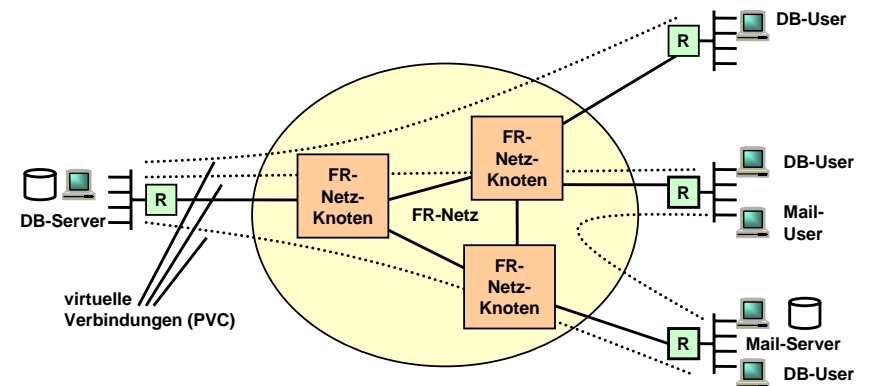


Aufbau des Frame-Relay Rahmens

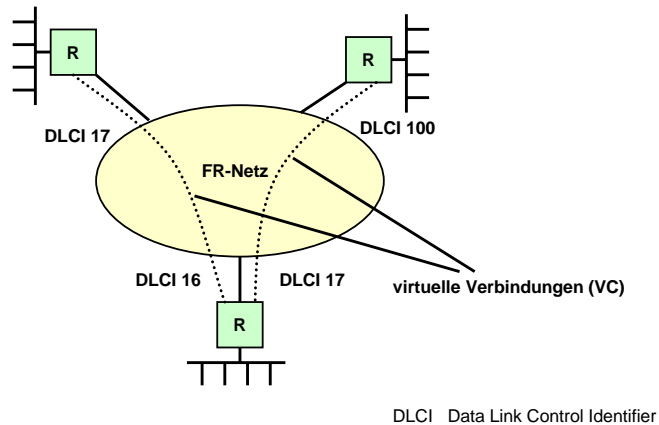


DLCI : Data Link Control Identifier
BECN : Backward Explicit Congestion Notification
FECN : Forward Explicit Congestion Notification
DE : Data Eligible
EA : Extended Address
C/R : Command / Response
D/C : DLCI / Core Control

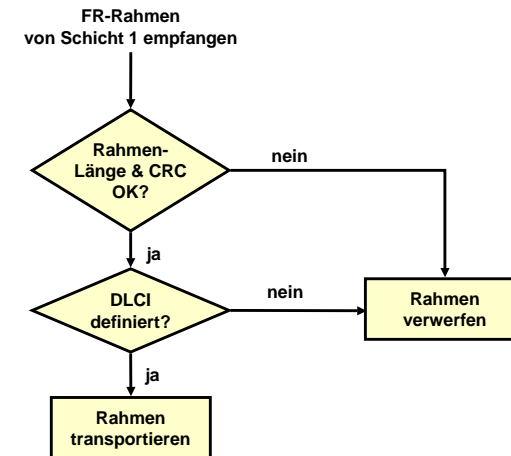
Endgeräten und FR-Netzknoten



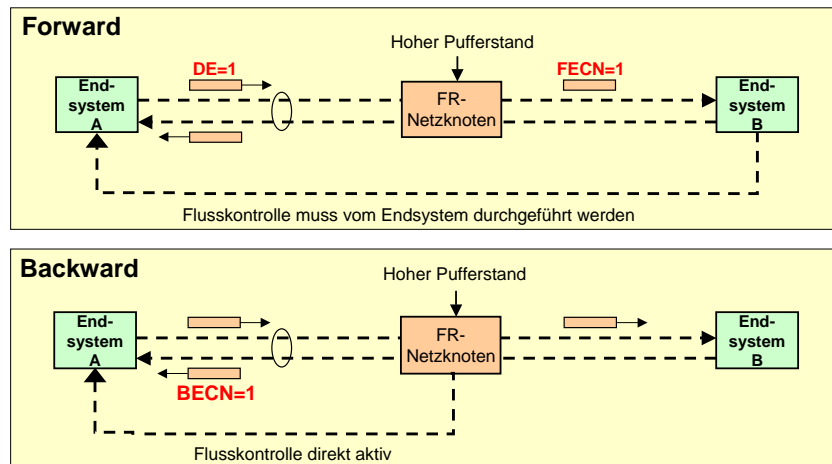
Bedeutung des DLCI (lokale Adressierung)



Flussdiagramm FR-Protokoll

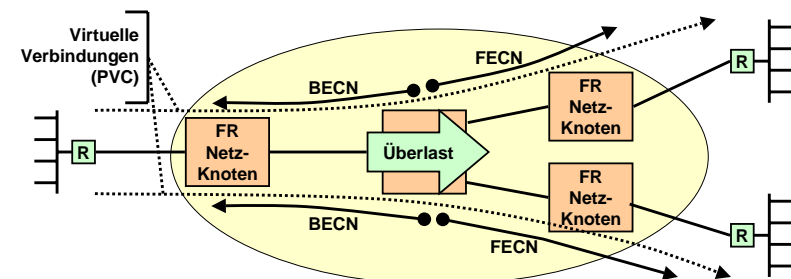


Überlastabwehr: Explicit Congestion Notification



BECN : Backward Explicit Congestion Notification
FECN : Forward Explicit Congestion Notification

Überlastabwehr: FECN/BECN



BECN : Backward Explicit Congestion Notification
FECN : Forward Explicit Congestion Notification

