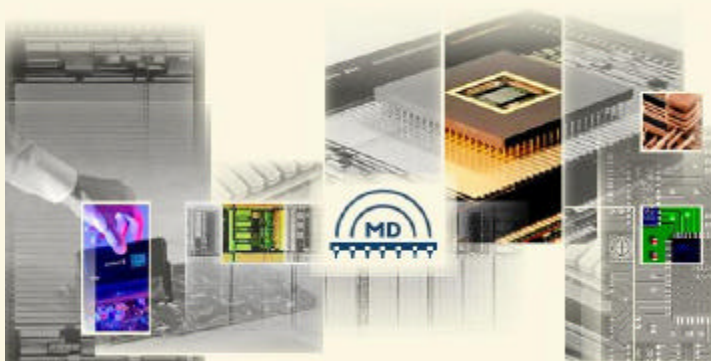


## 4. Informations- und Kommunikationstage in Rostock



Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik

## Gliederung

1. Motivation
2. Multicast-Verfahren
3. Zugangsnetze
4. Netzauslastung
5. Konzepte
6. Ausblick



Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik  
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Universität Rostock

3

## Multicasting

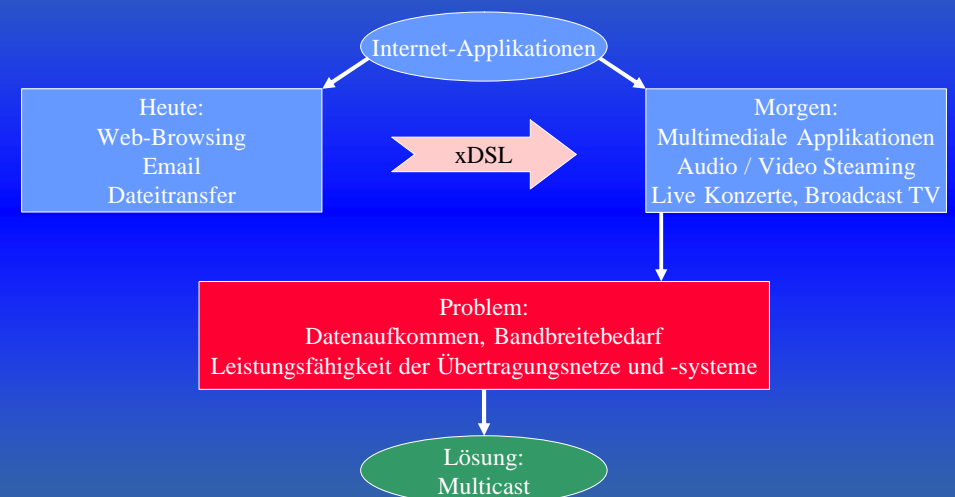
Applikationen und Mechanismen für  
breitbandige Zugänge zu IP-Netzwerken



Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik  
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Universität Rostock

2

## 1. Motivation



Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik  
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Universität Rostock

4

## 2. Multicast-Verfahren

Multicast heißt Gruppenkommunikation

### Merkmale

Daten nur einmal senden  
Ziel ist immer eine Gruppe  
Kein unnötiges Weiterleiten

### Ziele

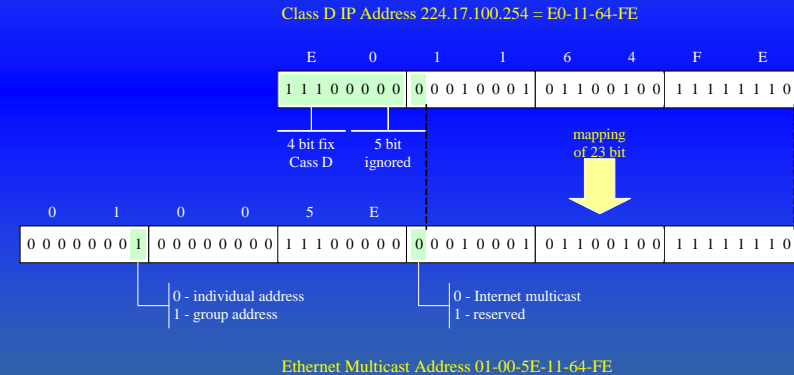
Ressourcen sparen  
Verarbeitungszeiten senken  
Verzögerungen verringern  
Skalierbarkeit sichern

Derzeit vorrangig im LAN und MBone

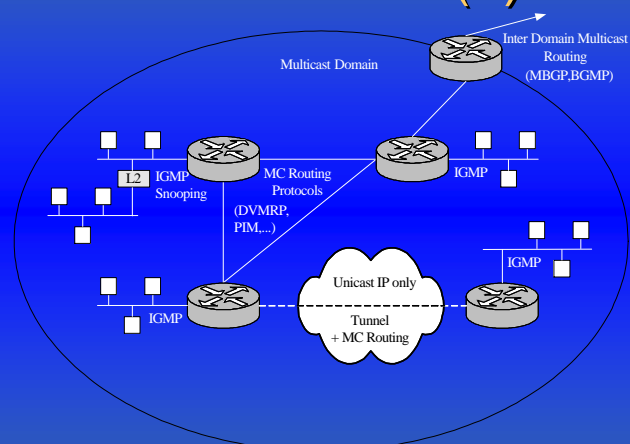


## Multicast-Verfahren (3)

- Netzwerk- und Sicherungsschicht



## Multicast-Verfahren (2)



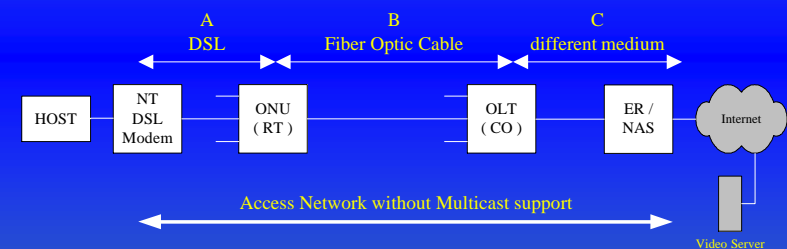
IGMP  
DVMRP  
PIM

Internet Group Management Protocol  
Distance Vector Multicast Routing Protocol  
Protocol Independent Multicast



## 3. Zugangsnetze

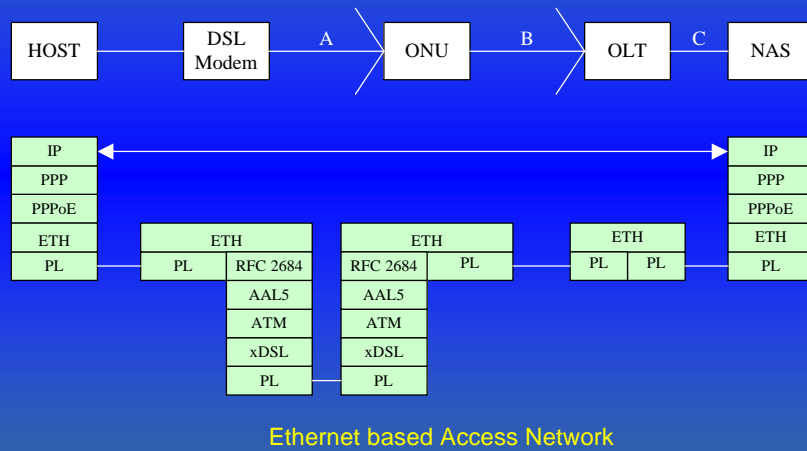
- Access Network, Last Mile, Local Loop
- Services: Internet, xDSL, ISDN, POTS



ER/NAS Edge Router / Network Access Server  
OLT ( CO ) Optical Line Termination ( Central Office )  
ONU ( RT ) Optical Network Unit ( Remote Terminal )  
A,B,C Network Section

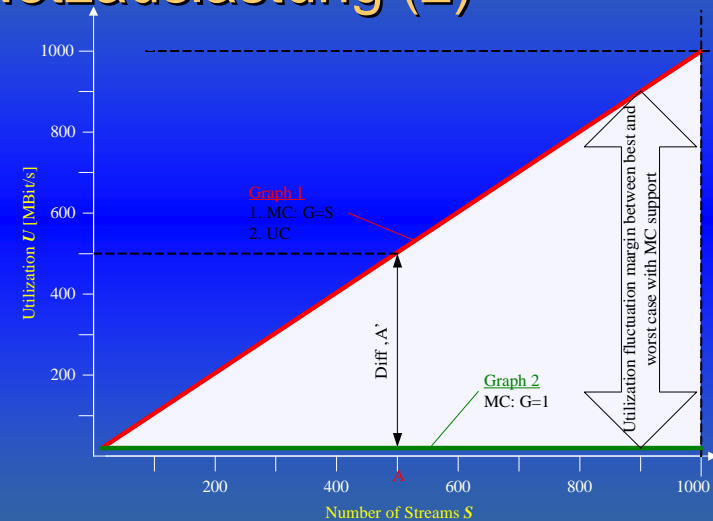


## Zugangsnetze (2)



Ethernet based Access Network

## Netzauslastung (2)



## 4. Netzauslastung

- Entscheidend für die Leitungs-/Linkauslastung:  
Beispiel Video Streaming
  - $S_{dr}$  - Datenrate pro Stream
  - $S$  - Anzahl gleichzeitig übertragener Streams
  - $G$  - Anzahl gleichzeitig übertragener Gruppen (1 Stream/Gruppe)

Utilization  $U$  bei Unicast

$$U_{uc}(S) = S_{dr} * S$$

Utilization  $U$  bei Multicast

$$U_{mc}(G) = S_{dr} * G$$

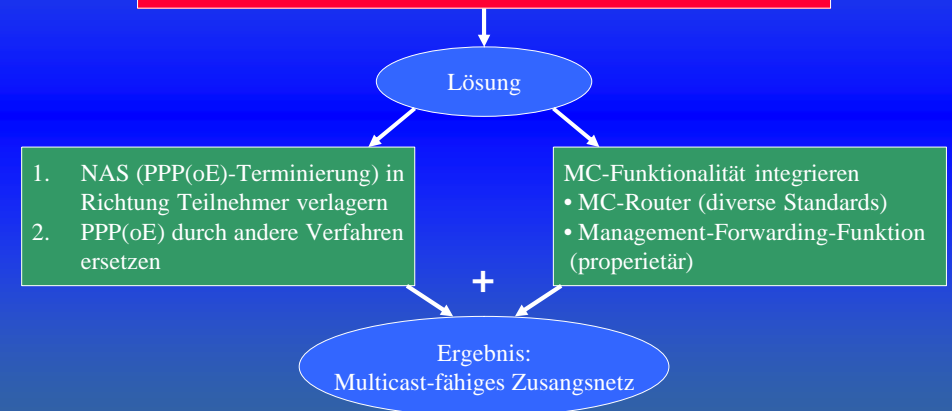
- Beispiel:

$$S_{dr} = 1 \text{ Mbps}$$

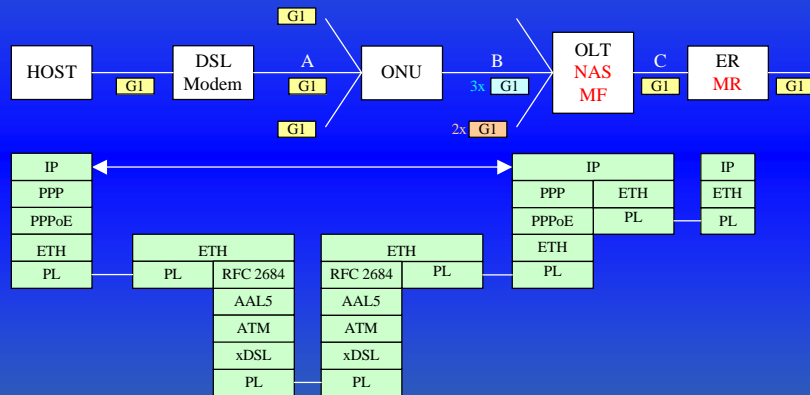
$$1 \leq S \leq 1000$$

## 5. Konzepte

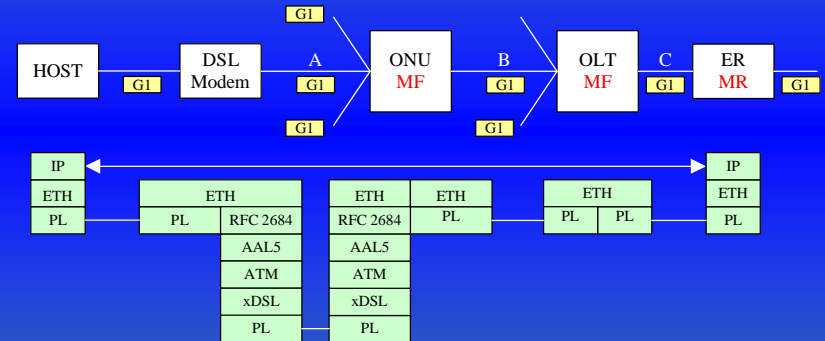
Problem -> PPP(oE) blockiert MC zwischen Layer2 <-> Layer3



# MC-Support in der OLT



# MC-Support ohne PPP(oE)



# MC-Support in der OLT (2)

- Aufwand
  - NAS in OLT verlagern
  - MC-Funktionalität in OLT implementieren
- Vorteile
  - IP MC möglich
  - Entlastung der Sektion C
- Nachteile
  - Kein vollständiger MC-Support
  - Sektion B weiterhin mit x-fachem MC-Verkehr der selben Gruppe belastet

# MC-Support ohne PPP(oE) (2)

- Aufwand
  - PPP(oE) durch andere, Ethernet/IP-basierte Verfahren ersetzen
  - Neues AAA-Konzept (Authorization, Authentication, Accounting)
  - Automatische Konfiguration der Teilnehmer-Interfaces
  - MC-Funktionalität in ONU und OLT implementieren
- Vorteile
  - Voller MC-Support im gesamten Netz
  - Einsatz standardisierter Link/Network Layer MC Verfahren möglich
- Nachteile
  - Erhöhter Aufwand für Entwicklung, Implementierung und Einführung

## 6. Zusammenfassung und Ausblick

- Penetration von xDSL-Anschlüssen und bandbreiteintensiven Applikationen steigt
- IP MC Service entlastet die Netze
- Service-orientiertes Redesign der Zugangsnetze
  - Implementierung von MC-Support
  - IP-basierte AAA- und Autokonfigurationskonzepte
- Wachsende Bedeutung von MC bei IPv6 mit verbessertem MC Konzept berücksichtigt
- Multicast ist aktuelles Forschungsgebiet (Inter Domain MC Routing ) und Schlüsseltechnologie für die Zukunft



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.

