
物理学硕士，数学硕士

安诺夫·丹策 博士

SIEMENS

西门子股份公司
信息和移动通信
移动通信

通信地址：

Siemens AG, ICM N-MR TS SE 2
D-81359 Munich 联邦德国

办公地址：

Hofmannstr.51
D-81379 Munich

物理学硕士，数学硕士

安诺夫·丹策 博士

系统工程 TD-SCDMA

电话: +49 89 722 - 37212

传真: +49 89 722 - 54889

Arnulf.Deinzer@icn.siemens.de

Dr. Arnulf Deinzer

44a, verheiratet, 1 Kind (5.5a)

1980-86 Mathematik&Physik Uni Würzburg

1998 Promotion Informatik Uni d. BW

14.5a Siemens AG

- 8a SW-Entwicklung (OS Vermittlungsr.)
- 1a Integrationstest (Boca Raton FL, USA)
- 5a **Systems Engineering mobiler Systeme**



Dipl.-Phys., Dipl.-Math.

Dr. Arnulf Deinzer

Systems Engineering TD-SCDMA
Director Call Processing

Siemens AG
Information and
Communication Mobile

Postal Address:
Siemens AG, ICM N MR TS SE 2
D-81359 Munich

Office Address:
Hofmannstr. 51
D-81379 Munich

Tel. +49 89 722-37212

Fax +49 89 722-54889

arnulf.deinzer@icn.siemens.de

WS01/02

SoSe02

WS02/03

SoSe03

WS03/04

SoSe04

MAT1
MAT1
MAT1
MAT1
MAT1-Ü
MAT1-Ü
MAT1-Ü
MAT1-Ü
it3
it3
PRO-Ü

SWT
SWT-Ü
SWT-Ü
BSS1
BSS1-Ü
BSS1-Ü
FÜ M

MAT1
MAT1
MAT1
MAT1
MAT1-Ü
MAT1-Ü
MAT1-Ü
MAT1-Ü
MAT1-Ü
SWT/it3
SWT-Ü
SWT-Ü
it3-Ü
it3-Ü

SWT
SWT-Ü
SWT-Ü
BSS1
BSS1-Ü
BSS1-Ü
RNT
RNT-P
RNT-P
RNT-P

MAT1
MAT1-Ü
MAT1-Ü
VS
VS-P
VS-P
VS-P
BSS2
BSS2-P
BSS2-P
BSS2-P
RT
RT (M)

SWT/it3
SWT-Ü
SWT-Ü
BSS1
BSS1-Ü
BSS1-Ü
RNT
RNT-P
it3-Ü
it3-Ü
5 DA

Veranstaltungen

22

13

25

19

25

21

Aktive Teilnahme an
Übungen/Praktikum!

Veranstaltung

Vorlesung:

- 0 Einführung
- 1 Modelle (OSI-Referenzmodell, TCP/IP-, Normierungsgremien)
- 2 Bitübertragungsschicht
- 3 Sicherungsschicht (incl. MAC, LLC), LAN
- 4 Vermittlungsschicht
- 5 Transportschicht
- 6 Verarbeitungsschicht
- 7 Fest- und Mobilfunknetze

Praktikum:

- 1to1
- Peer to Peer
- Novell
- Datenschutz
- Funk-LAN
- Anwendungen

5	Application layer	7
4	Transport layer	4
3	Network layer	3
2	Data link layer	2
1	Physical layer	1

Ausblick: Verteilte Systeme, Mobilfunkprotokolle (3G, Summer school)

Praktikumstermine

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
18.03. (V1)		
	25.03. (V1)	
		01.04. (V1)
15.04. (V2)		
	22.04. (V2)	
		29.04. (V2)
06.05. (V3)		
	13.05. (V3)	
		27.05. (V3)
03.06. (V4)		
	17.06. (V4)	
		24.06. (V4)

V5 (u.U. V6):
Di-Nachmittag,
Termine werden noch
bekannt gegeben

Organisatorisches

RNT-Praktikum

Sommersemester 2004

Gruppe 1,

nach Plan

IU05

Gruppe 2

Name, Vorname	Matrikel-Nr.

Bitte gleichmäßig
verteilen!

Voraussetzungen

Für Informatik-Studenten des Hauptstudiums gegeben:

- Vertrautheit mit Algorithmen und algorithmischer Denkweise
- Vertrautheit mit einfachen Datenstrukturen (Arrays, verkettete Listen, Bäume)
- Kenntnis einer höheren Programmiersprache (z.B. C++, Beispiele häufig in Pseudocode)
 - einschließlich Programmiererfahrung, dabei
 - sicherer Umgang mit einem modernen OS (z.B. NT, User-Niveau)
- Anfangskenntnisse der Nachrichtentechnik
 - Information (Alphabet, Semantik, Syntax)
 - Informationsgehalt, Entropie, Redundanz
 - Nachrichtenkanal (mit Gedächtnis k -ter Ordnung, gedächtnislos)
 - Verluste, Rauschen
 - Abtasttheorem
 - Quellen- und Kanalkodierung

„Rechnernetze“ vs. „Verteilte Systeme“

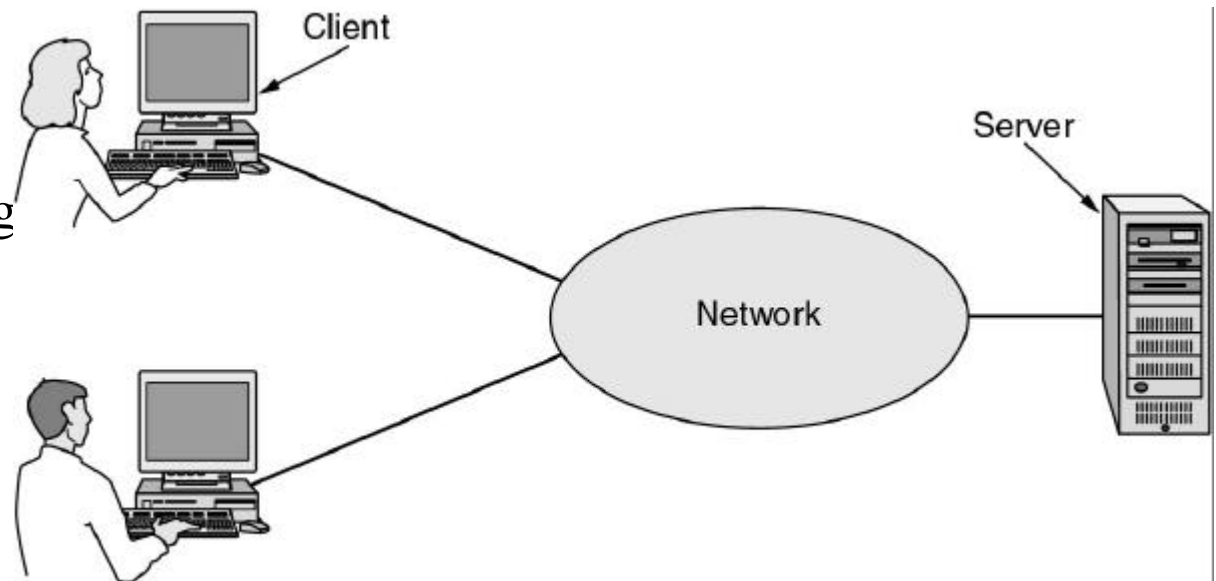
Definition: **Rechnernetze** := (mehrere) miteinander verbundene autonome Computer, d.h. BenutzerIn verteilt Aufgaben auf Netzwerkkomponenten.

Nicht:

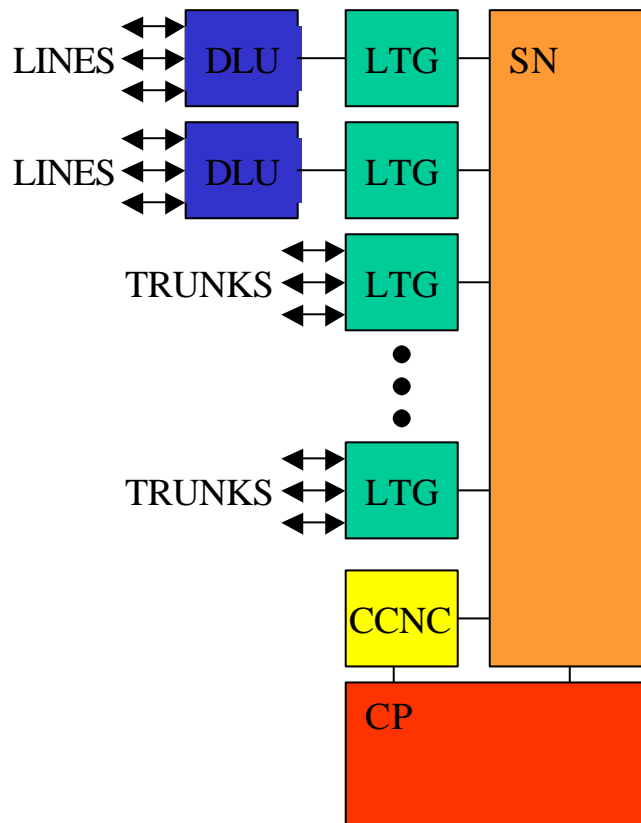
- Master/Slave
- CAN

Definition: Verteiltes System := Rechner unter „gemeinsamer Führung“ d.h. OS verteilt Aufgaben, transparent für Benutzer.

Viele Überschneidungen!



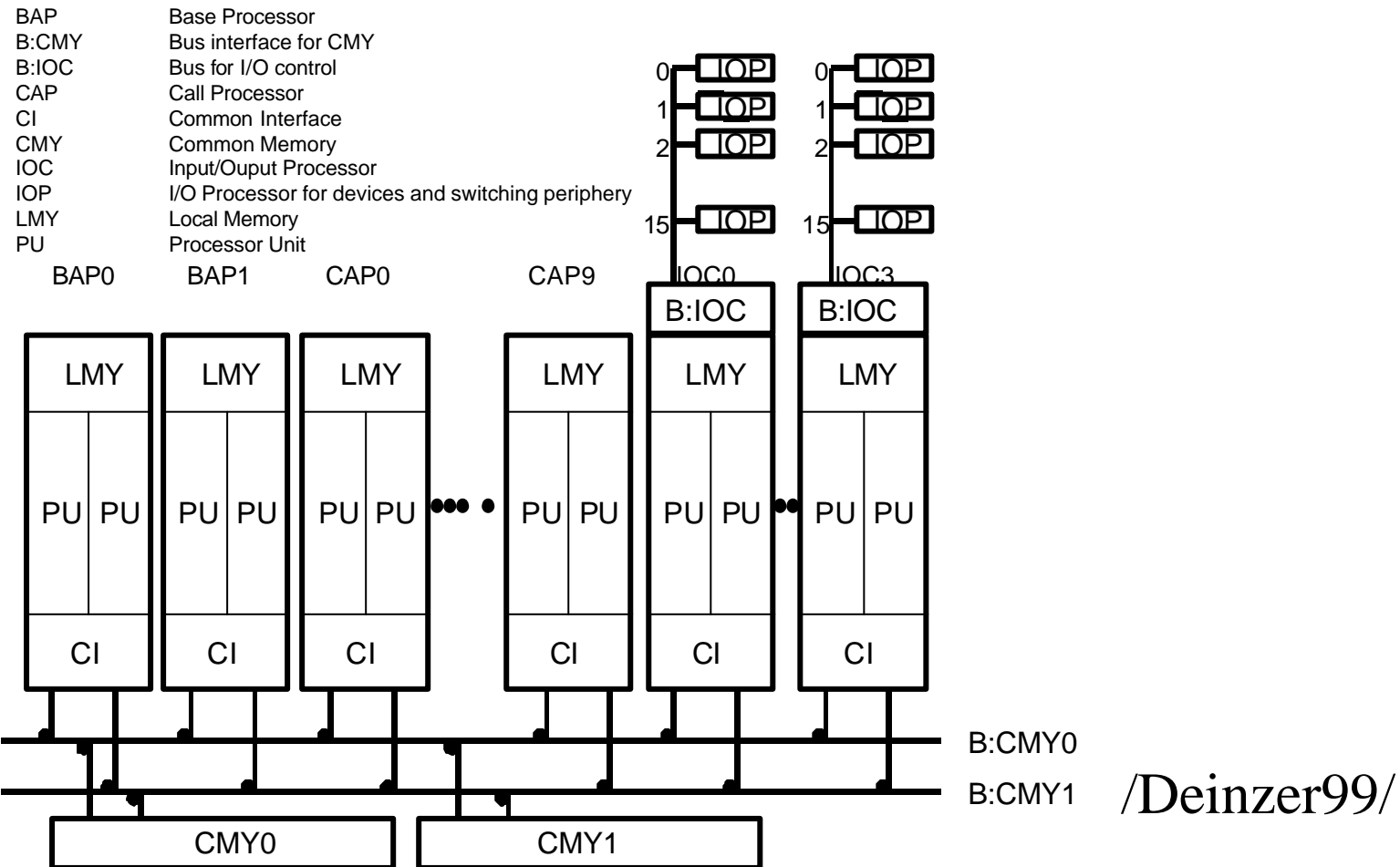
Beispiel „Verteiltes Systeme“



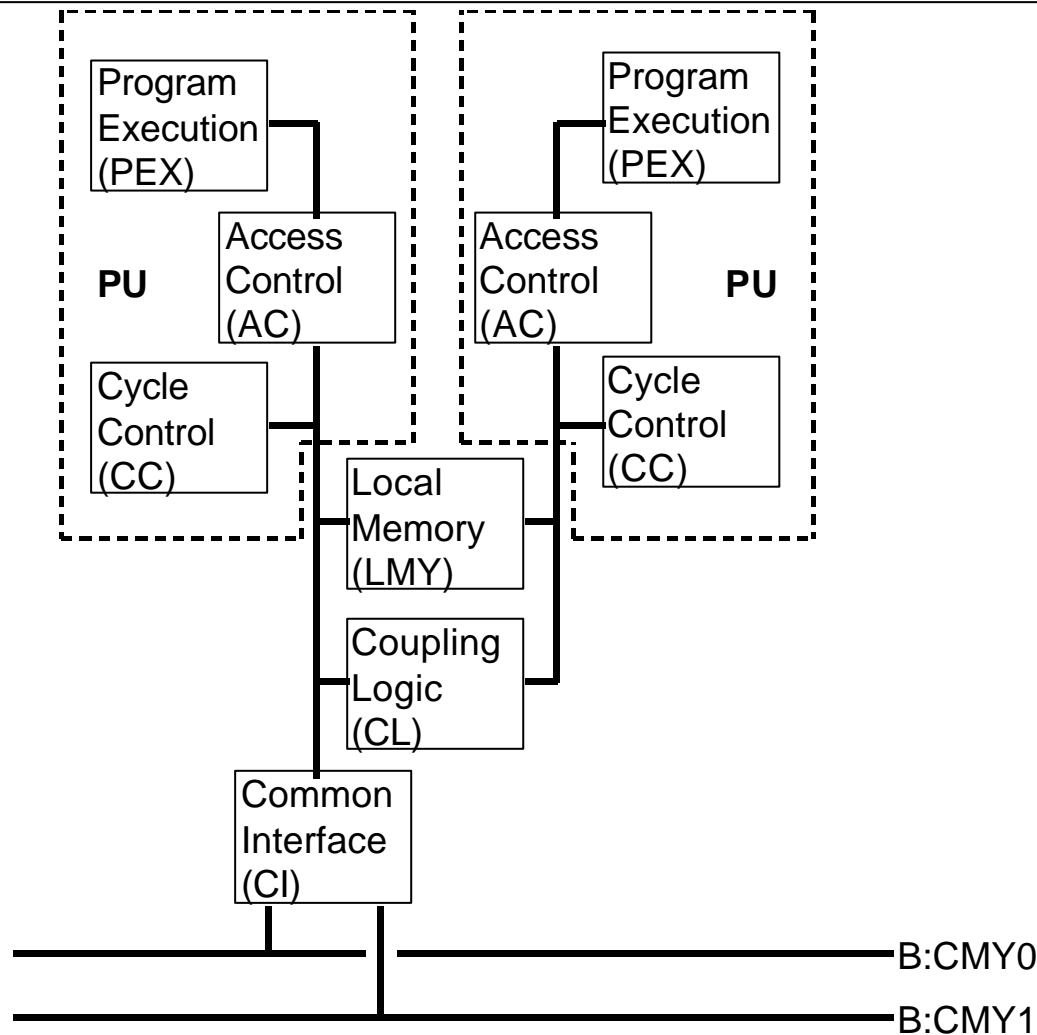
CCNC: Common Channel
Signaling Network Control
CP: Coordination Processor
DLU: Digital Line Unit
LTG: Line Trunk Group
SN: Switching Net

/Deinzer99/

Beispiel „Verteiltes Systeme“ – Feinstruktur CP

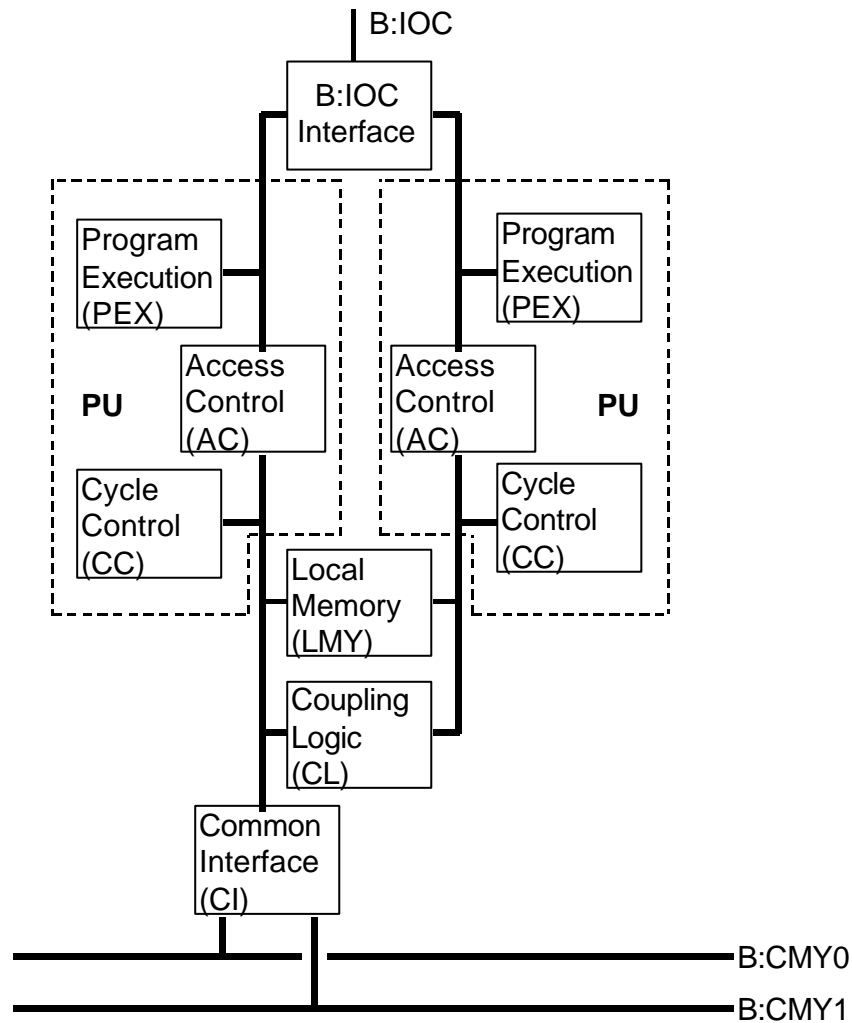


Beispiel „Verteiltes Systeme“ – Feinstruktur CP.BAP/CAP



/Deinzer99/

Beispiel „Verteiltes Systeme“ – Feinstruktur CP.IOC



/Deinzer99/

Netze für wen?

Netze für Unternehmen

- gemeinsame Nutzung von Ressourcen (nieder mit der Tyrannei der Geographie)
- hohe Zuverlässigkeit
- Kosteneinsparung (vgl. Dateiserver, C/S)
- Skalierbarkeit
- Kommunikationsmedium (u.U. wichtiger als alle anderen!)

Netze für Menschen

- Zugriff auf entfernte Informationen (EBanking, Home Shopping, E...., www)
- Interpersonelle Anwendungen (EMail, SMS, Videokonferenz, ...)
- Interaktive Unterhaltung (MP3, Video-on-Demand?)

Netzklassifikation

Klassifizierung

- Broad-, Multicast, P2P (point to point)
- Reichweite (LAN, MAN, WAN)
- leitungs- oder paketvermittelt (CS, PS)

Broadcast: Nachricht geht an alle (z.B. TV, Funk, Durchsagen), Empfänger selektiert
P2P: dezidierte Verbindung von einem zu einem anderen (z.B. Telefon)
Multicast: dezidierte Verbindung von einem zu mehreren anderen (z.B. Bündelfunk)

Reichweiten:

LAN: 10^1 - 10^3 m
MAN: 10^4 m
WAN: 10^2 - 10^3 km

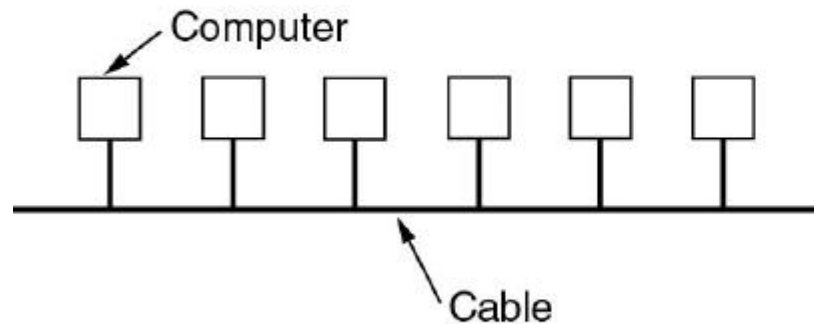
PS: weitere Unterteilung paketvermittelt in verbindungsorientiert/verbindungslos

Reichweiten

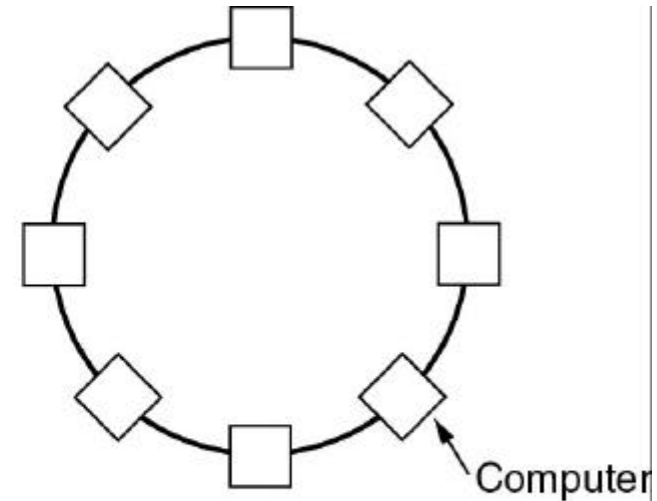
Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	
100 m	Building	
1 km	Campus	Local area network
10 km	City	
100 km	Country	Metropolitan area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	Wide area network
		The Internet

Classification of interconnected processors by scale

Broadcast-Topologien, LAN



(a)



(b)

LAN als

- Broadcast-Netz:

 - oBus

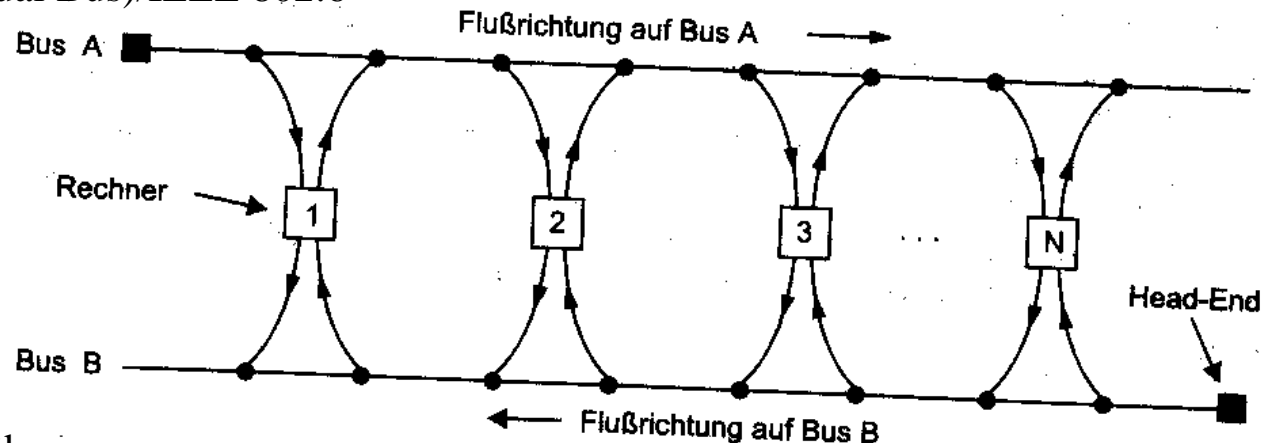
 - oRing

- P2P based ("Mini-WAN")

MAN und WAN

MAN:="LAN für Grosse"

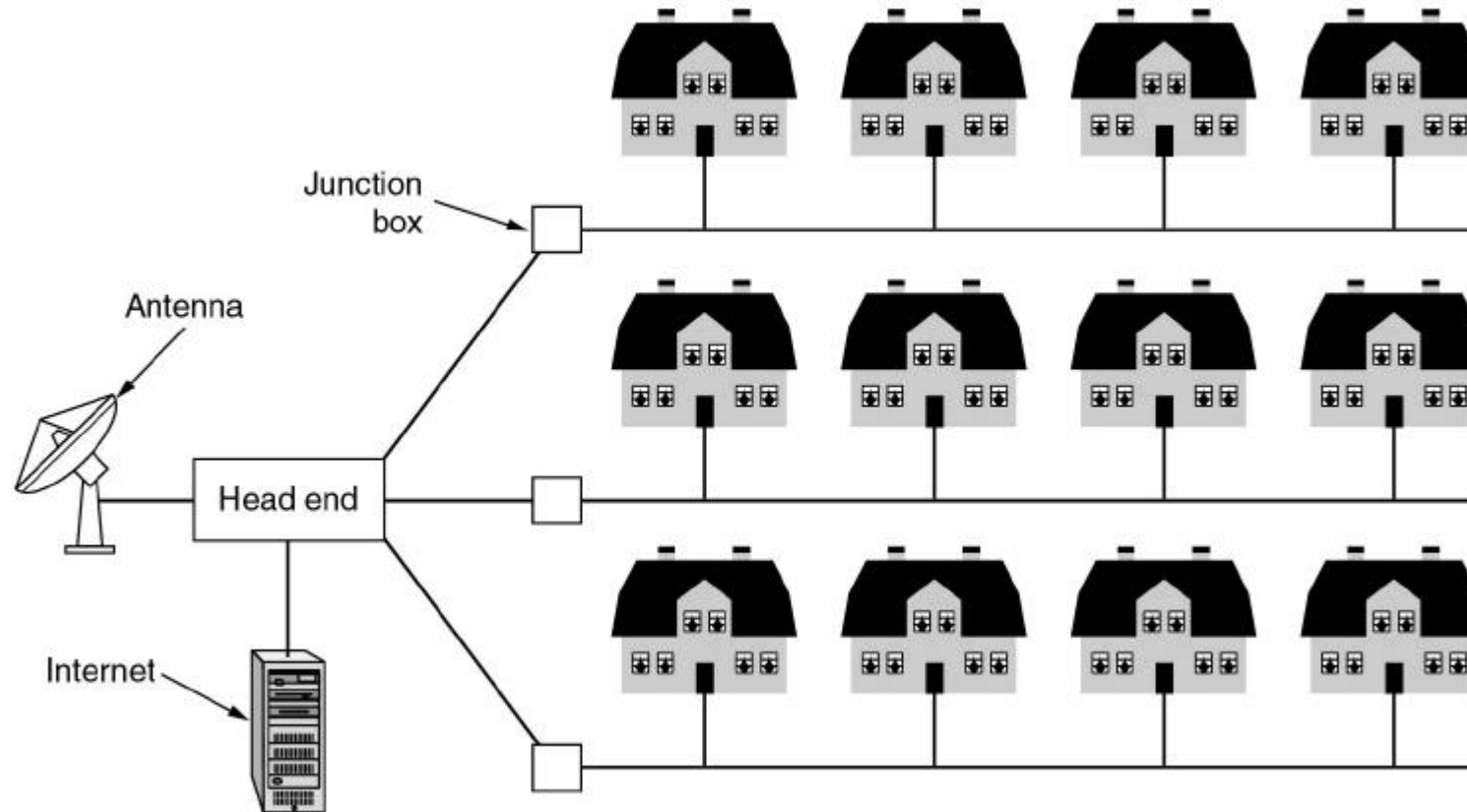
- privat oder öffentlich
- Daten, Sprache, TV(!)
- ein bis zwei Kabel
- keine Vermittlungselemente (also einfaches Netzdesign)
- häufig: DQDB (Distributed Queue Dual Bus)/IEEE 802.6



WAN (auch Fernnetz)

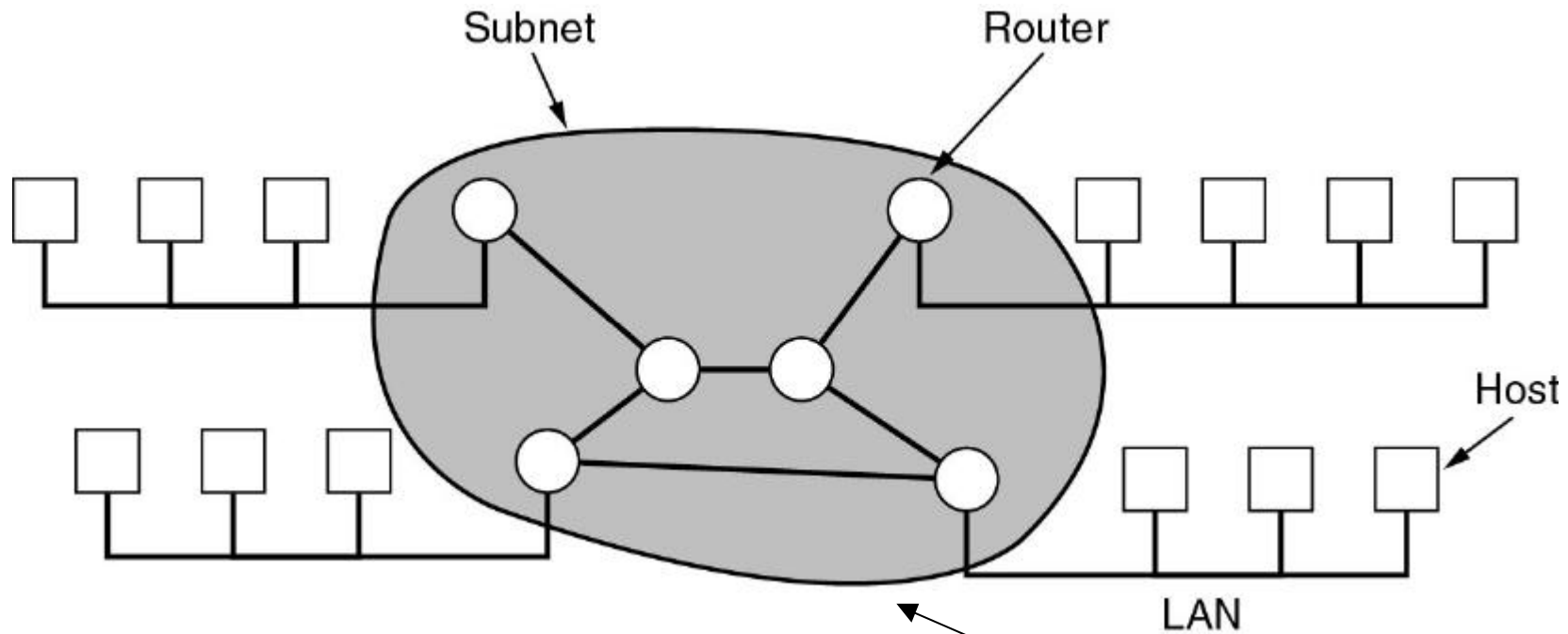
- Hosts (auch Endsystem) verbunden über
- Kommunikationsteilnetz (oder Teilnetz oder Subnetz) bestehend aus
 - oÜbertragungsstrecken (Leitungen, Trunks)
 - oVermittlungselemente (Switches, Router, Bridges, Hubs, ...)

MAN-Beispiel



A metropolitan area network based on cable TV

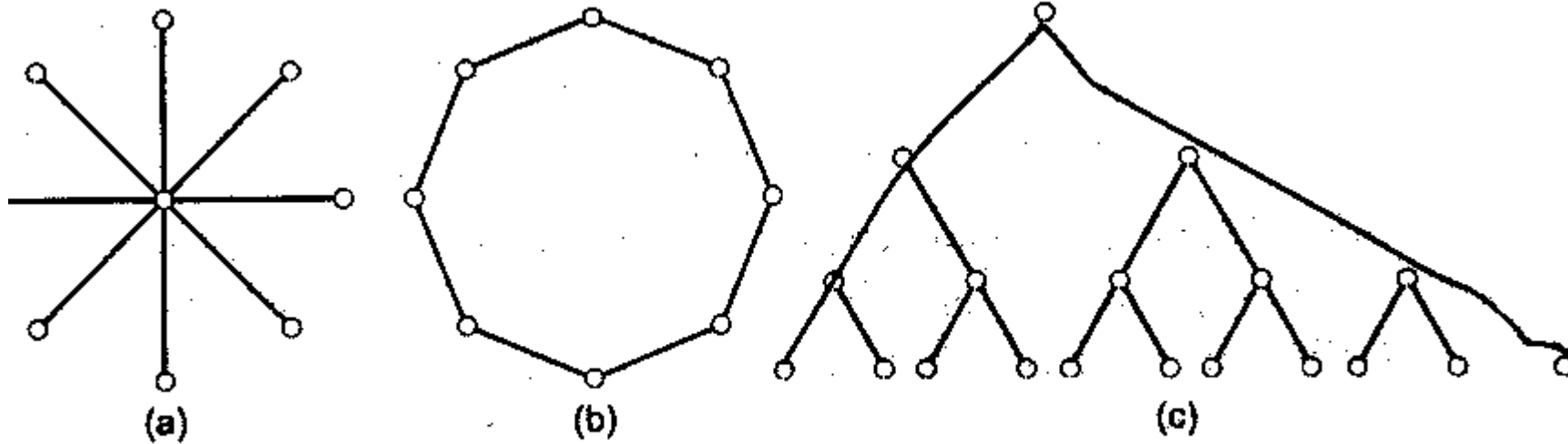
WAN-Beispiel



WAN(s) verbinden MANs und LANs

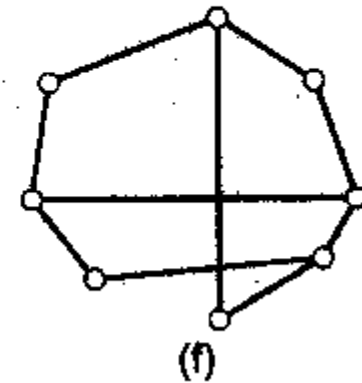
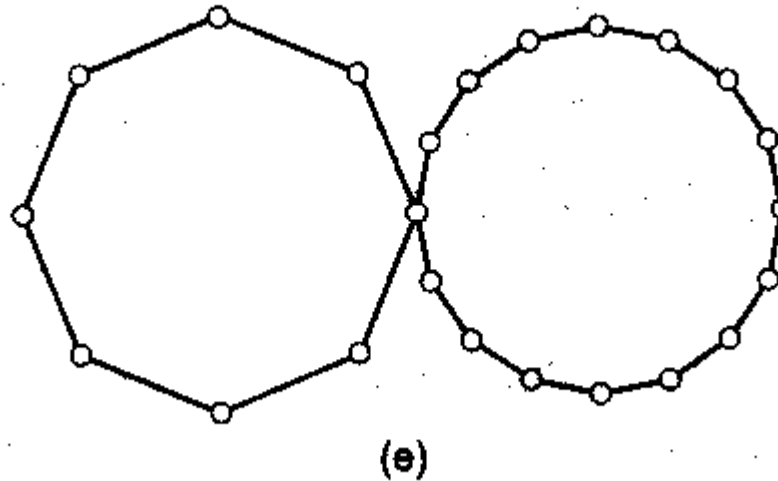
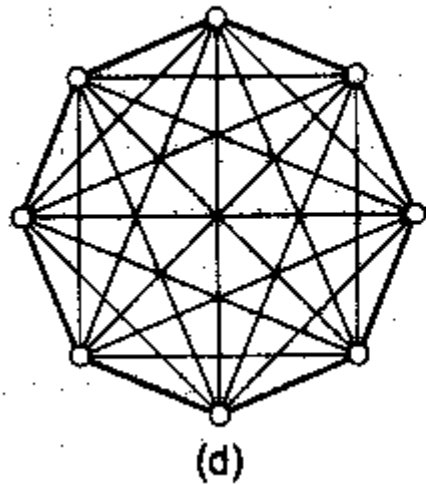
Teilnetz

P2P-Topologien(1)



- a) Stern
- b) Ring
- c) Baum

P2P-Topologien(2)



- a) vollständig
- b) kreuzende Ringe
- c) unregelmäßig (realistisch!)

Literatur

Tanenbaum, Andrew S.(*)
Computernetzwerke (3. Auflage), Prentice-Hall 1998

Kurose, James F.; Ross, Keith W.
Computernetze, Pearson 2002

Comer, Douglas E.
Computernetzwerke und Internets, Pearson 2002

Bergmann, Fridhelm; Gerhardt Hans-Joachim
Handbuch der Telekommunikation, Hanser 2000

Rosenbaum, Ute
Netzwerke, Skript WS 2002/2003 (Alle_Mail:/ /skripten/fbm/rosenbaum)

Krüger, Gerhard; Reschke, Dietrich
Telematik, Fachbuchverlag Leipzig 2002

Stein, Erich
Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Fachbuchverlag Leipzig 2004

Sikora, Axel
Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag Leipzig 2003

Ertel, Wolfgang
Angewandte Kryptographie, Fachbuchverlag Leipzig 2003

(*) alle Bilder ohne Herkunftsnachweis hieraus
(bzw. engl., 4.ed.: <http://www.cs.vu.nl/~ast/>)

Ergänzung:
Plate, Jürgen
Grundlagen Computernetze, Skript, 2002 (www.netzmafia.de)

Schichtenorientiert – vgl. Gliederung Plate(1)

1 Grundlagen Computernetze

- ? Einführung
- ? ISO-Referenzmodell
- ? Paketvermittlung vs. Leitungsvermittlung

2 Logische Struktur von Netzen

3 Zugriffsverfahren

- ? ALOHA
- ? CSMA/CD
- ? Token-Ring
- ? Token-Bus

4 Übertragungsverfahren

5 Ethernet

- ? Ethernet II
- ? Novells 802.3 raw
- ? IEEE 802.2 und SNAP
- ? Identifizierung des Ethernet-Interfaces
- ? Signallaufzeiten, Slot Time
- ? Ethernet in OSI-7-Schichten-Referenzmodell
- ? Historisches
- ? Promiscuous Mode

6 Übertragungsmedien

- ? Token-Ring
- ? Standard-Ethernet, 10Base5
- ? Thinwire-Ethernet (Cheapernet), 10Base2
- ? Twisted-Pair, 10BaseT
- ? AUI-Kabel (Transceiver-Kabel)
- ? LWL
- ? Gigabit-Ethernet
- ? Anzeige-LEDs

Schichtenorientiert – vgl. Gliederung Plate(2)

7 Störquellen

- ? Dämpfung
- ? Begrenzung der Bandbreite
- ? Verzerrung durch Laufzeit
- ? Rauschen

8 Repeater, Bridge, Router

- ? Multiport-Repeater
- ? Hub
- ? Repeaterregel
- ? LWL (10BaseF, FOIRL) und Sternkoppler
- ? Bridge
- ? Spanning Tree-Algorithmus
- ? Switch, Router, Brouter
- ? Layer-3-Switching
- ? Terminalserver
- ? Gateway
- ? Firewall-Rechner
- ? VLAN – virtuelle lokale Netzwerke

9 Twisted-Pair-Verkabelung und Netzplanung

- ? Stecker und Buchsen
- ? Netz-Verkabelung
- ? Netzplanung
- ? Testen der Verkabelung mit kommerziellen Kabelte
- ? Netz-Dokumentation

10 TCP/IP

- ? Die TCP/IP-Protokolle
- ? ARP
- ? IP – Internet Protocol
- ? ICMP – Internet Control Message Protocol
- ? UDP – User Datagram Protocol
- ? TCP – Transmission Control Protocol
- ? IP Next Generation
- ? Classless Inter Domain Routing – CIDR

Schichtenorientiert – vgl. Gliederung Plate(3)

11 Höhere Protokolle

- DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) und RADIUS(Remote Authentication and Dial-In User Service)
- SMTP – Simple Mail Transfer Protocol
- POP(Post Office Protocol)
- IMAP : Internet Message Access Protocol
- FTP(File Transfer Protocol)
- HTTP – Hypertext Transfer Protocol

12 Weitverkehrsnetze, Voice-over-IP, Powerline Communication, Funknetze

- Übertragungsmedien für Weitverkehrsnetze
- Voice over IP
- Powerline Communications
- Funk-LAN-Technologie

13 Netzwerk-Literatur

14 Windows-Netze fix und fertig eingerichtet

15 RFC 1925: The Twelve Networking Truth