Network Interface Card

Methoden des Zugriffs

Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame

Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz

Einfache Transporte

TCP/IP-Suite

Technik der Netze II

Axel Pemmann

2. September 2008

1 Network Interface Card

2 Methoden des Zugriffs

3 Ethernet
- Geschichte
- Einordnung
- Frame

4 Betriebs-Systeme
- Datenhaltung im Netz

5 Einfache Transporte

6 TCP/IP-Suite

Intel-Netzwerkkarte

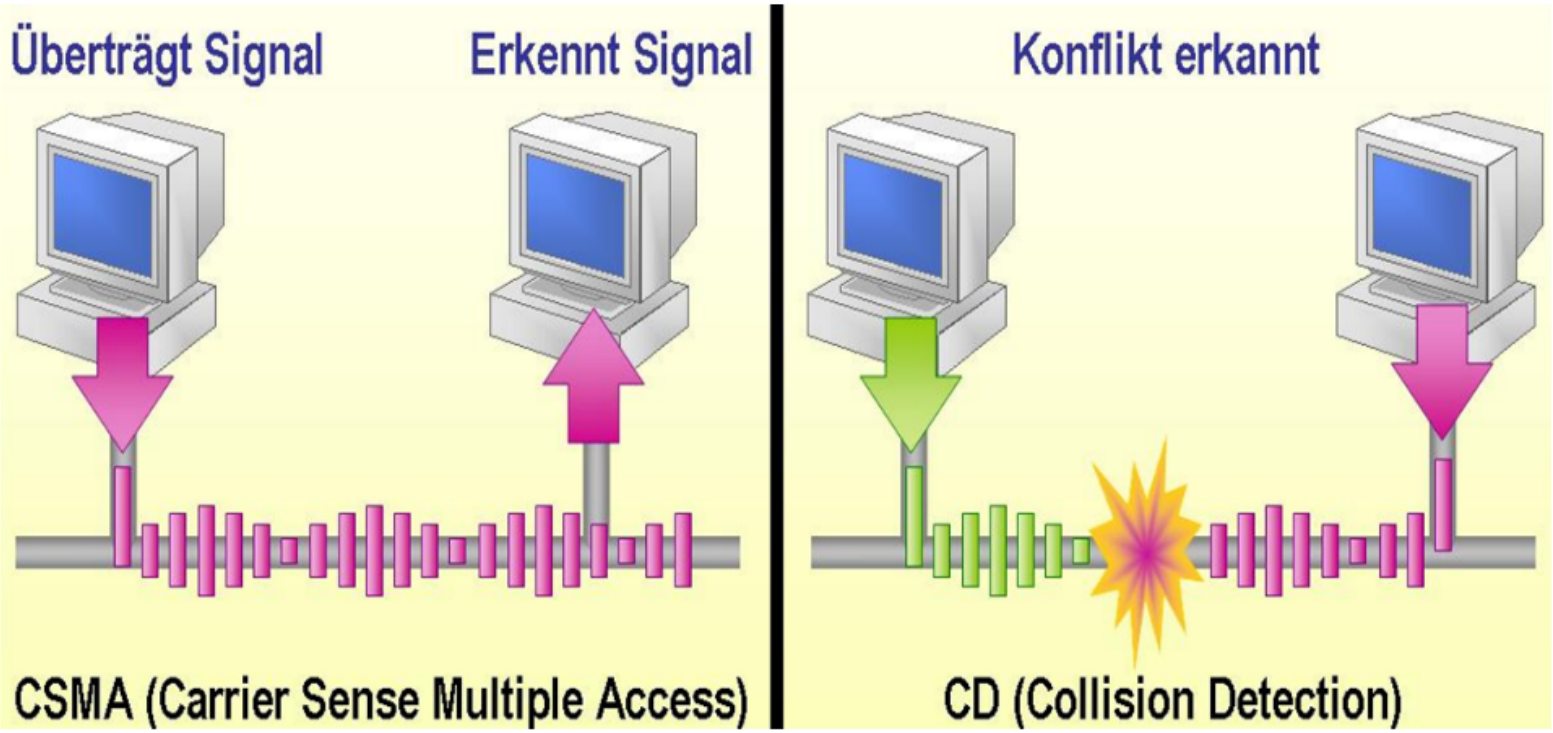
Pro/100 S Desktop Adapter mit PXE
(netzwerkbootfähig durch Pre Execution Environment)

DIGITUS 10/100 Mbps Ethernet USB 2.0 Adapter

http://www.digitus.info/de/produkte/netzwerk/?c=1241&p=652

Philosophie: «Wer zuerst kommt mahlt zuerst»

Die Chaosmethode
Chaotische Zugriffe: CSMA / CD

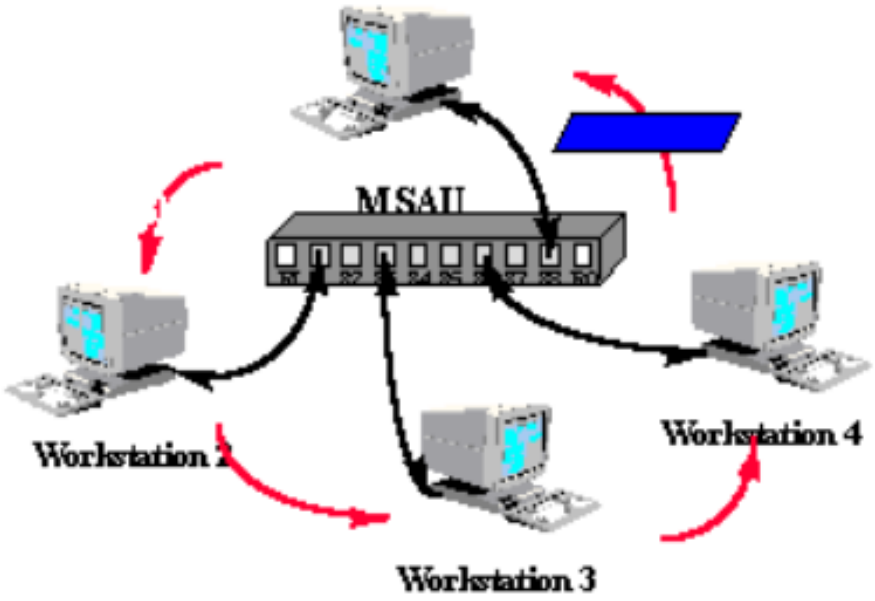


Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Geregelte Zugriffe: Token Passing-Netze

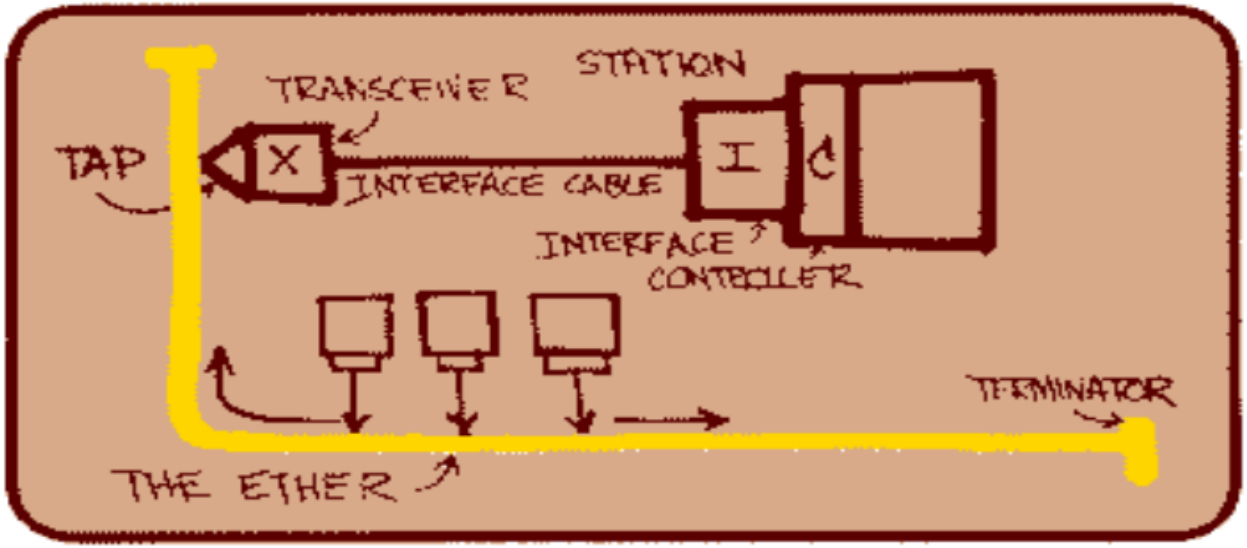
Token Ring

ARCNET



FDDI

Was ist Ethernet?

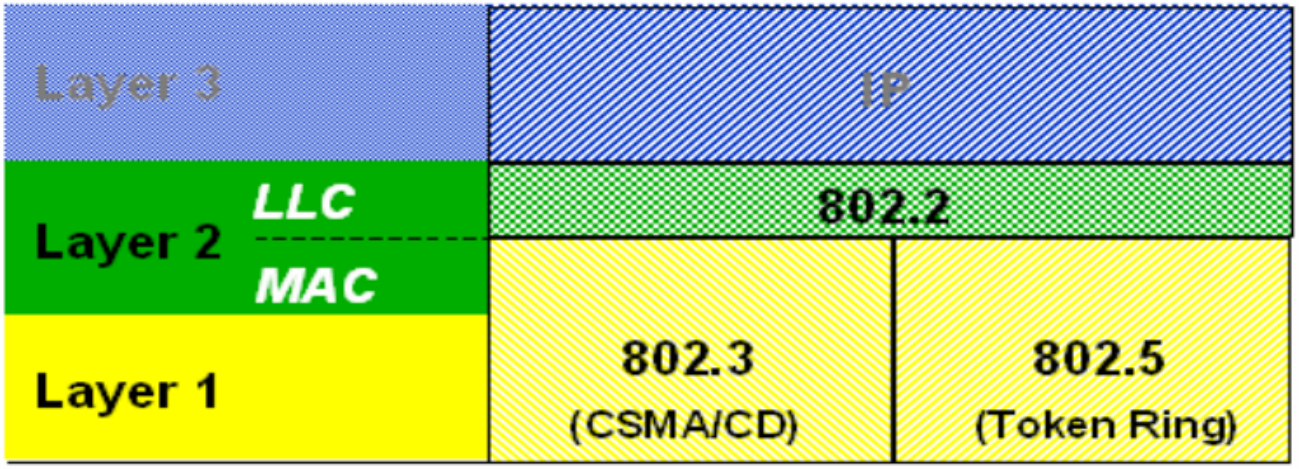


Below is a drawing that Robert Metcalfe made to present Ethernet to the National Computer Conference in June 1976.

http://www.livinginternet.com/i/iw_ethernet.htm

Einordnung ins OSI-Modell

IEEE-Standards, MAC und LLC



MAC Medium Access Control
LLC Logical Link Control

Die Zutatenliste von Ethernet

Man nehme...

- Zugriffsmethode CSMA/CD
- Bustopologie (Heute: physisch Stern mit logisch Bus)
- paketorientierter Datentransport

Die Zutatenliste von Ethernet

Man nehme...

- Zugriffsmethode CSMA/CD
- Bustopologie (Heute: physisch Stern mit logisch Bus)
- paketorientierter Datentransport

Die Zutatenliste von Ethernet

Man nehme...

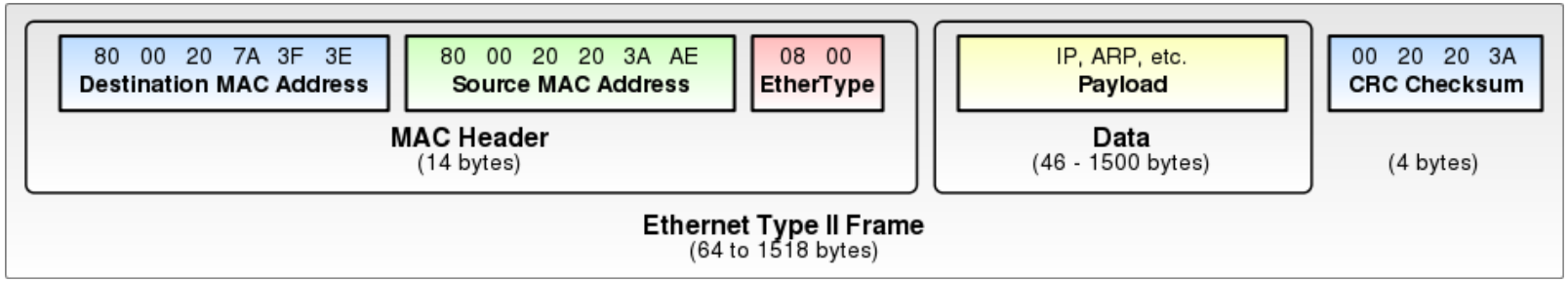
- Zugriffsmethode CSMA/CD
- Bustopologie (Heute: physisch Stern mit logisch Bus)
- paketorientierter Datentransport

Die Zutatenliste von Ethernet

Man nehme...

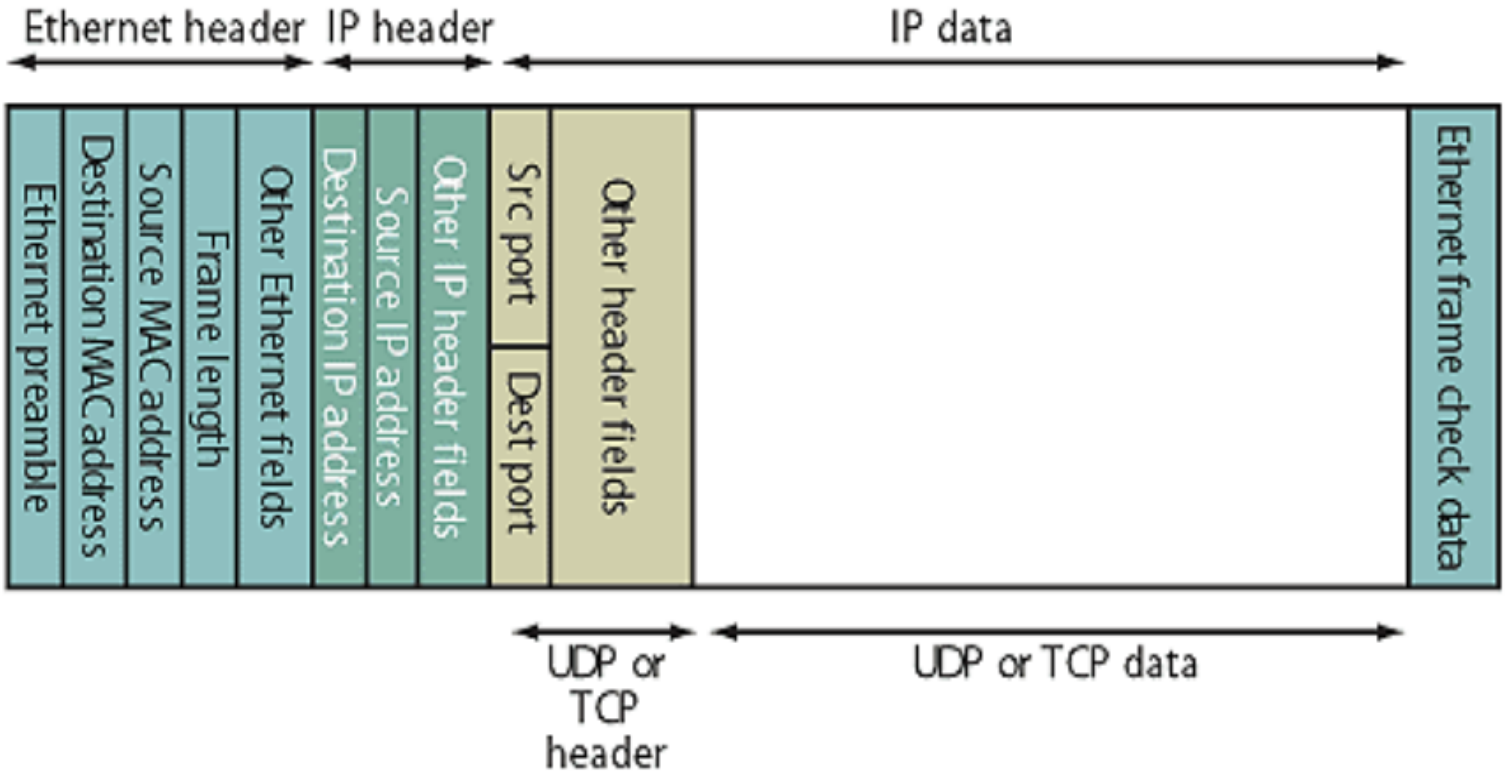
- Zugriffsmethode CSMA/CD
- Bustopologie (Heute: physisch Stern mit logisch Bus)
- paketorientierter Datentransport

Prinzipieller Aufbau eines Ethernet-II-Frames



http://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet

Ein Ethernet-Frame mit Nutzlast



Ein TCP/IP-Paket in einem Ethernet-Frame

This is an example of a TCP/IP data packet in an Ethernet frame. It is the format for the whole frame, assuming initial transmission over Ethernet.

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Einteilung und Aufgaben

- Netzwerk-Betriebssystem (Mindestanforderungen an Netzwerkeingenschaften, z.B. für Peer-to-Peer)
- Server-Betriebssystem (Unterstützung vielzähliger Netzwerkprotokolle und -dienste, geeignet für viele Benutzer)
- Core-Services (File, Print, Authentification, Directory Service)
- Advanced-Services (Database, Mainframe, Cluster, Replication)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Einteilung und Aufgaben

- Netzwerk-Betriebssystem (Mindestanforderungen an Netzwerkeingenschaften, z.B. für Peer-to-Peer)
- Server-Betriebssystem (Unterstützung vielzähliger Netzwerkprotokolle und -dienste, geeignet für viele Benutzer)
- Core-Services (File, Print, Authentification, Directory Service)
- Advanced-Services (Database, Mainframe, Cluster, Replication)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Einteilung und Aufgaben

- Netzwerk-Betriebssystem (Mindestanforderungen an Netzwerkeingenschaften, z.B. für Peer-to-Peer)
- Server-Betriebssystem (Unterstützung vielzähliger Netzwerkprotokolle und -dienste, geeignet für viele Benutzer)
- Core-Services (File, Print, Authentification, Directory Service)
- Advanced-Services (Database, Mainframe, Cluster, Replication)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Einteilung und Aufgaben

- Netzwerk-Betriebssystem (Mindestanforderungen an Netzwerkeingenschaften, z.B. für Peer-to-Peer)
- Server-Betriebssystem (Unterstützung vielzähliger Netzwerkprotokolle und -dienste, geeignet für viele Benutzer)
- Core-Services (File, Print, Authentification, Directory Service)
- Advanced-Services (Database, Mainframe, Cluster, Replication)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Wichtige Server-Betriebssysteme

- Novell Netware (Reines Server-OS mit sehr ausgefeiltem Benutzerkonzept und sicherem Dateisystem, keine Bedeutung mehr am Markt)
- Windows NT Server und darauf aufbauende Systeme (Fortschrittliches, sicheres Domänenkonzept, ab Windows 2000 Server mit integrierter LDAP-Datenbank, Active Directory genannt)
- Unix und deren Derivate wie z.B. Linux (Gemeinsame Entwicklungsgeschichte mit ARPA-/Internet, skaliert sehr gut, hohe Sicherheit)
- IBM OS/2 Warp (Kooperative Entwicklung mit Microsoft, keine Bedeutung mehr am Markt)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Wichtige Server-Betriebssysteme

- Novell Netware (Reines Server-OS mit sehr ausgefeiltem Benutzerkonzept und sicherem Dateisystem, keine Bedeutung mehr am Markt)
- Windows NT Server und darauf aufbauende Systeme (Fortschrittliches, sicheres Domänenkonzept, ab Windows 2000 Server mit integrierter LDAP-Datenbank, Active Directory genannt)
- Unix und deren Derivate wie z.B. Linux (Gemeinsame Entwicklungsgeschichte mit ARPA-/Internet, skaliert sehr gut, hohe Sicherheit)
- IBM OS/2 Warp (Kooperative Entwicklung mit Microsoft, keine Bedeutung mehr am Markt)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Wichtige Server-Betriebssysteme

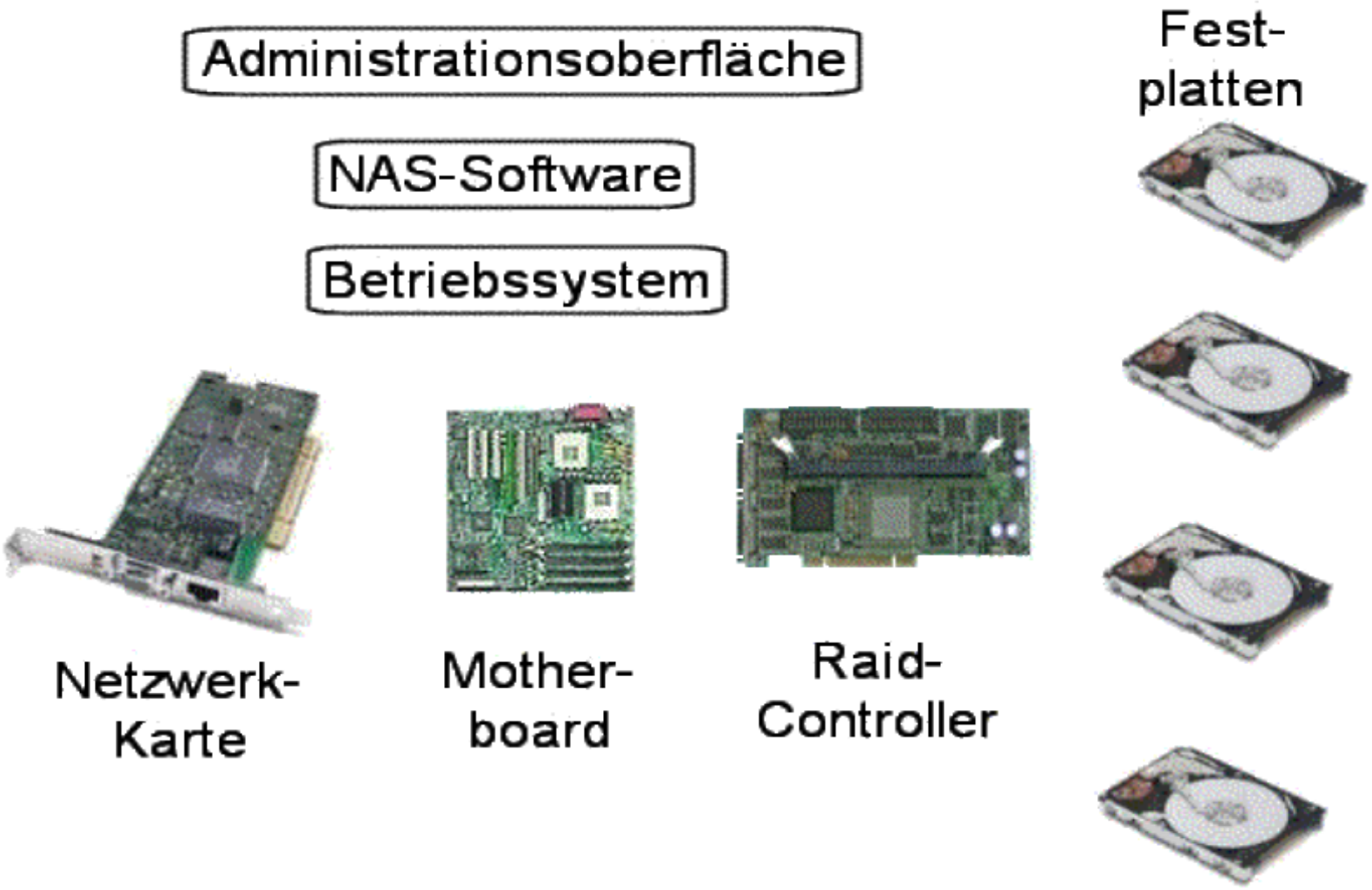
- Novell Netware (Reines Server-OS mit sehr ausgefeiltem Benutzerkonzept und sicherem Dateisystem, keine Bedeutung mehr am Markt)
- Windows NT Server und darauf aufbauende Systeme (Fortschrittliches, sicheres Domänenkonzept, ab Windows 2000 Server mit integrierter LDAP-Datenbank, Active Directory genannt)
- Unix und deren Derivate wie z.B. Linux (Gemeinsame Entwicklungsgeschichte mit ARPA-/Internet, skaliert sehr gut, hohe Sicherheit)
- IBM OS/2 Warp (Kooperative Entwicklung mit Microsoft, keine Bedeutung mehr am Markt)

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

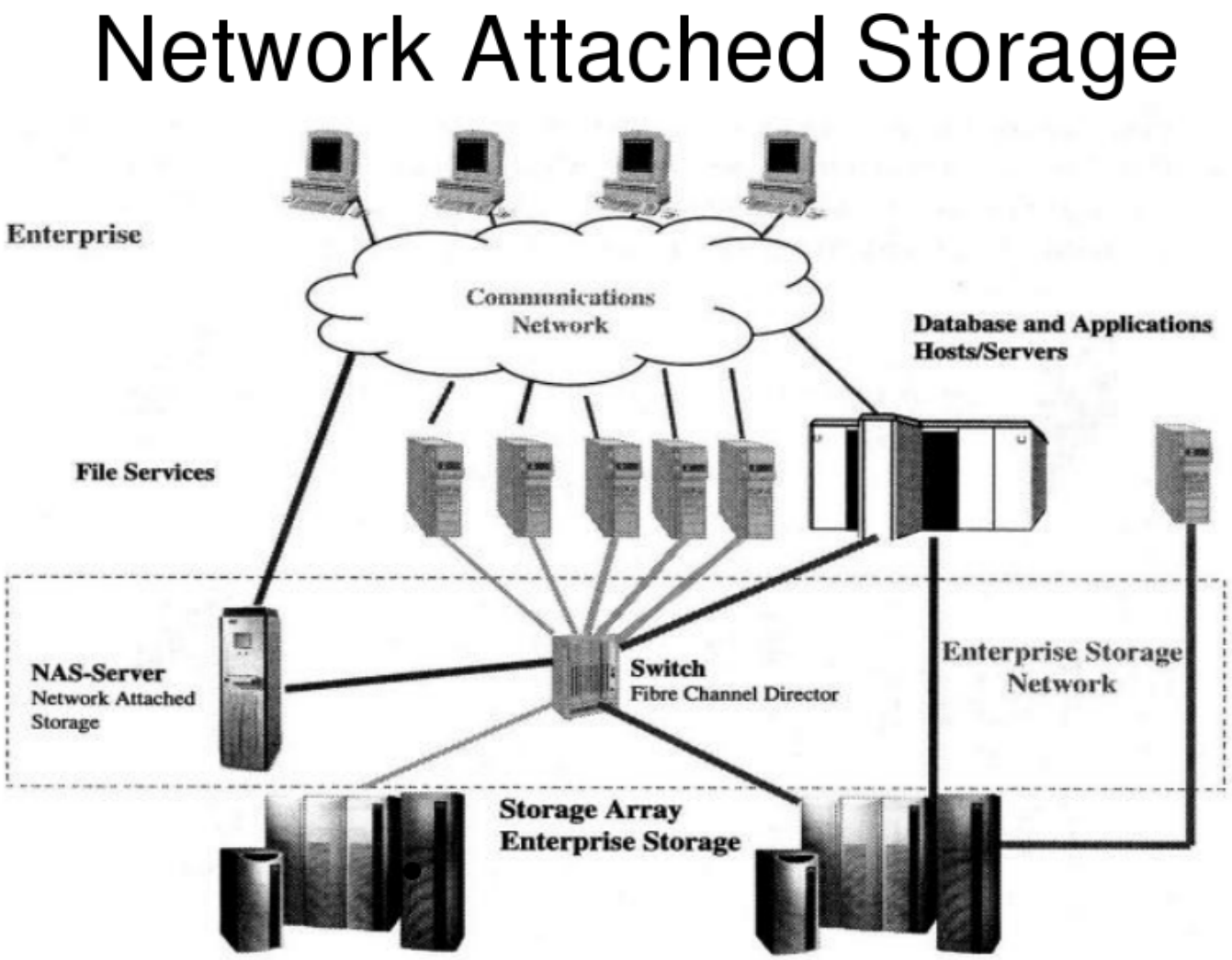
Wichtige Server-Betriebssysteme

- Novell Netware (Reines Server-OS mit sehr ausgefeiltem Benutzerkonzept und sicherem Dateisystem, keine Bedeutung mehr am Markt)
- Windows NT Server und darauf aufbauende Systeme (Fortschrittliches, sicheres Domänenkonzept, ab Windows 2000 Server mit integrierter LDAP-Datenbank, Active Directory genannt)
- Unix und deren Derivate wie z.B. Linux (Gemeinsame Entwicklungsgeschichte mit ARPA-/Internet, skaliert sehr gut, hohe Sicherheit)
- IBM OS/2 Warp (Kooperative Entwicklung mit Microsoft, keine Bedeutung mehr am Markt)

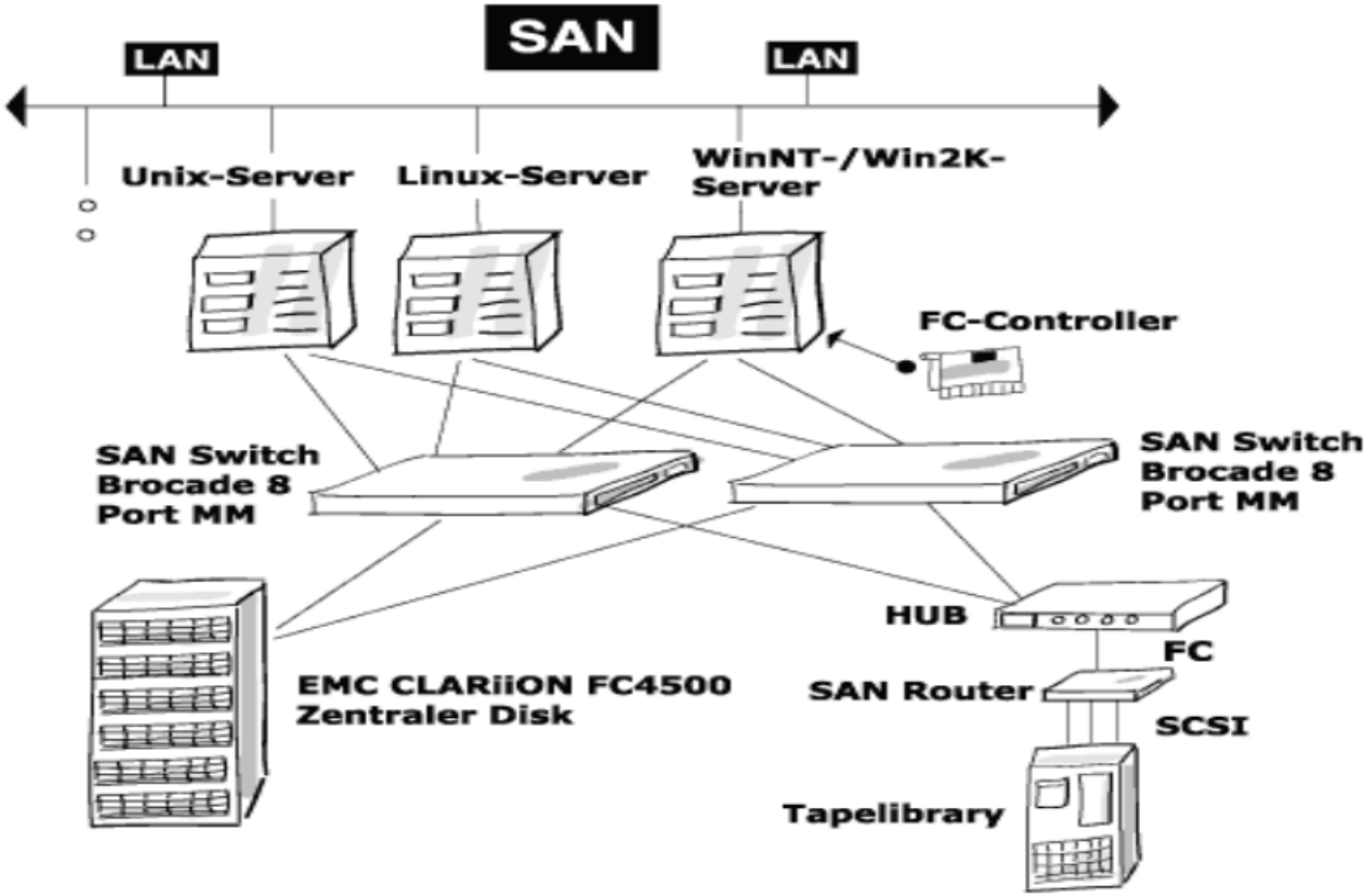
Network Attached Storage – die Bestandteile



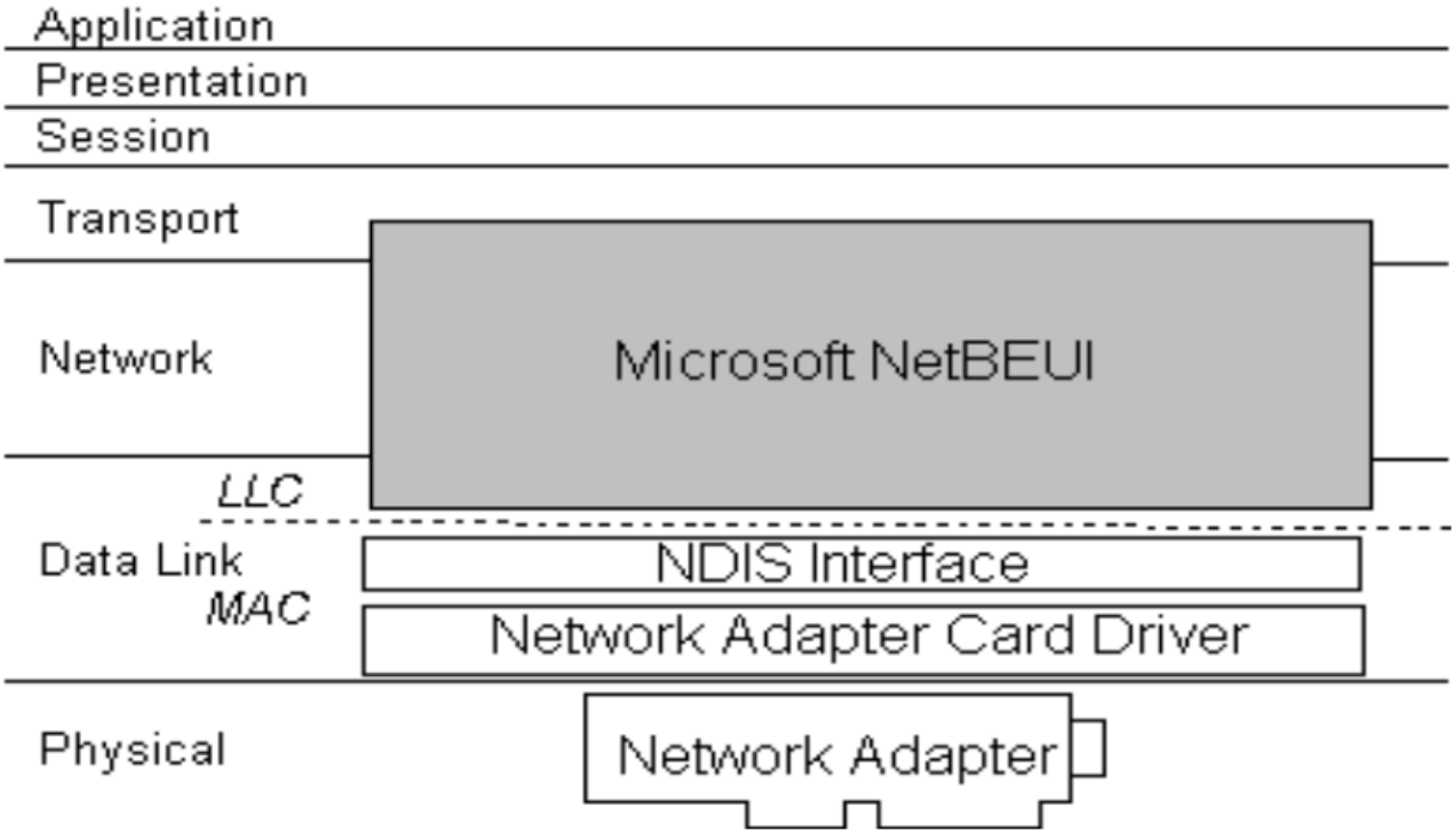
Network Attached Storage – die Infrastruktur



Storage Area Network



MS-Netzwerk in «Windows for Workgroups»



http://www.microsoft.com/technet/archive/wfw/3_ch6.mspx

Definition: Protokolle

Protokolle

⇒ beinhalten Übereinkünfte über Datenformate, Zeitabläufe und Fehlerbehandlung beim Datenaustausch (`http://networks.siemens.de`)

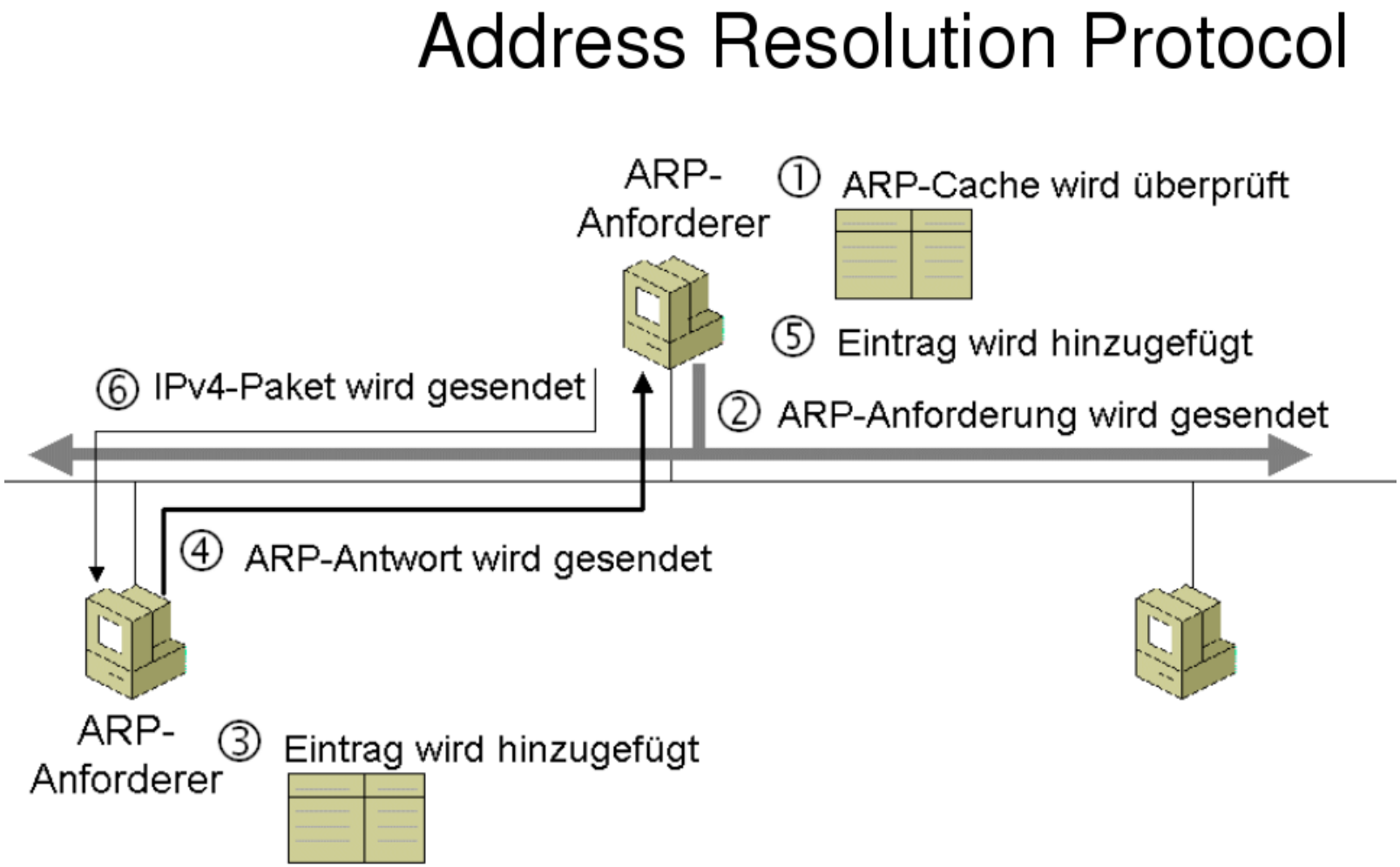
⇒ sind Regeln, welche das Format, den Inhalt, die Bedeutung und die Reihenfolge gesendeter Nachrichten zwischen verschiedenen Instanzen festlegen (`http://de.wikipedia.org`)

OSI- und TCP/IP-Modell

OSI, TCP/IP und Kommunikation

7	Anwendung	Anwendung	Ende zu Ende (Multihop)
6	Darstellung	--	
5	Sitzung		
4	Transport	Transport	
3	Netzwerk	Internet	Punkt zu Punkt
2	Sicherung	Host an Netz	
1	Bitübertragung		

ARP-Protokoll – Auflösung IP/MAC



http://www.microsoft.com/germany/technet/datenbank/articles/images/caop0202_big.gif

Kurzbeschreibung des IP-Protokolls

Was kennzeichnet das Internet Protocol?

- Arbeitsweise: verbindungslos
- Arbeitsort: OSI-Schicht 3
- Aufgaben: logische Adressierung, Wegefindung
- Adressierung: IP-Adressen

Kurzbeschreibung des IP-Protokolls

Was kennzeichnet das Internet Protocol?

- Arbeitsweise: verbindungslos
- Arbeitsort: OSI-Schicht 3
- Aufgaben: logische Adressierung, Wegefindung
- Adressierung: IP-Adressen

Kurzbeschreibung des IP-Protokolls

Was kennzeichnet das Internet Protocol?

- Arbeitsweise: verbindungslos
- Arbeitsort: OSI-Schicht 3
- Aufgaben: logische Adressierung, Wegefindung
- Adressierung: IP-Adressen

Kurzbeschreibung des IP-Protokolls

Was kennzeichnet das Internet Protocol?

- Arbeitsweise: verbindungslos
- Arbeitsort: OSI-Schicht 3
- Aufgaben: logische Adressierung, Wegefindung
- Adressierung: IP-Adressen

Kurzbeschreibung des IP-Protokolls

Was kennzeichnet das Internet Protocol?

- Arbeitsweise: verbindungslos
- Arbeitsort: OSI-Schicht 3
- Aufgaben: logische Adressierung, Wegefindung
- Adressierung: IP-Adressen

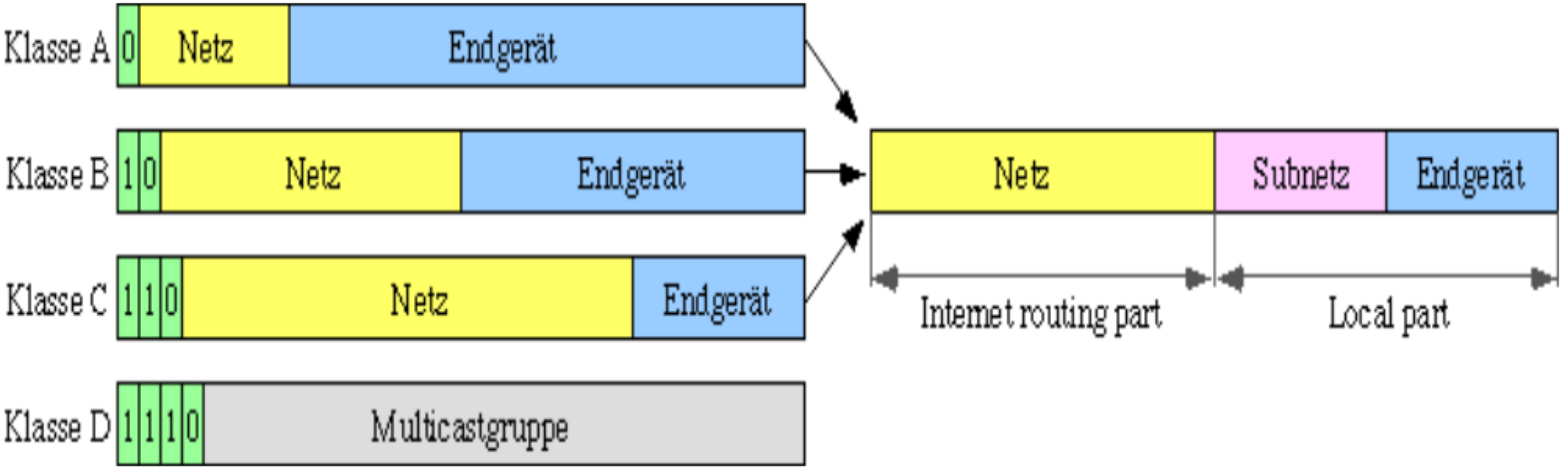
Aufbau einer IP-Adresse

Aufbau einer IP-Adresse, Bildung von Adressklassen

Die Netzwerkmaske zerlegt die Adresse ins einen **Netz**- und einen **Host**teil.

Damit wird die Entscheidung gefällt, welchem physischen Netzsegment ein Rechner angehört.

IP-Adressklassen



Außerdem gibt es noch die Klasse E, sie wurde für zukünftige Anwendungen reserviert.

Technik der Netze II
Axel Pemmann
Network Interface Card
Methoden des Zugriffs
Ethernet
Geschichte
Einordnung
Frame
Betriebs-Systeme
Datenhaltung im Netz
Einfache Transporte
TCP/IP-Suite

Private Adressbereiche

A: 10.0.0.0 – 10.255.255.255
B: 172.16.0.0 – 172.31.255.255
C: 192.168.0.0 – 192.168.255.255

- Werden in LANs eingesetzt
- Vermindern die IP-Adressen-Knappheit
- Pakete mit diesen Adressen sollten in öffentlichen Netzen ausgefiltert werden

Aufgabe der Netzmaske

Grundsteinlegung für Wegefindung

Entscheidungsfindung mit Hilfe der Netzwerk-Maske, die Frage lautet:

Befindet sich das gesuchte Ziel in meinem eigenen Netzsegment?

- Falls ja ↷ Datenpaket ausliefern
- Falls nein ↷ Datenpaket an eine passende Route oder das Standardgateway weiterleiten
- Falls beides keinen Erfolg zeigt ↷ Fehler ausgeben

Bildung von Unternetzen

Beim Subnetting werden Bits aus dem Hostteil geborgt, um Subnetze zu erzeugen.

Dadurch gibt es weniger Hosts pro Subnet, dafür aber mehr Subnets.

Ein guter Subnetcalculator ist zu finden unter:
`http://jodies.de/ipcalc`

Wegefindung mittels statischer Routen

Wir unterscheiden drei verschiedene Route-Arten:

- Netz-Route, Kennzeichen: «U» (z.B. ins eigene Netzsegment)
- Gateway-Route, Kennzeichen: «UG» (z.B. zum Standardgateway)
- Host-Route, Kennzeichen: «UH» (z.B. zum Point-to-Point-Einwahlknoten)