

Script generated by TTT

Title: Einf_HF (09.07.2012)

Date: Mon Jul 09 14:18:43 CEST 2012

Duration: 89:59 min

Pages: 32



Unter Internet-Technologie versteht man hauptsächlich Standards (Protokolle), die es ermöglichen, dass Komponenten verschiedener Hersteller miteinander kommunizieren können. Darunter fallen sowohl Komponenten für den Netzbetrieb als auch Anwendungen, zur Realisierung der Dienste für den Endbenutzer.

Basisdienste

E-Mail

elektronische Briefpost, die im Netz hierarchieweise verteilt wird; Verteilerlisten, Antwortmodus
Adressen: name@informatik.tu-muenchen.de

File Transfer

Datei-Transfer zwischen verschiedenen Rechnern; "anonymous ftp"

Newsgruppen

Diskussionsforen, für die man sich als Teilnehmer einschreibt; moderierte und unmoderierte Foren

Telnet

Log-in in entfernte Systeme

[WWW \(World-Wide-Web\)](#)

Social Software

Software Systeme im Internet, die der menschlichen Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit dienen; basiert auf Web 2.0 Technologien. Beispiele:

Wikis wie Wikipedia

Weblogs (Blogs), Netz-Logbuch für Jederman

Community Systeme zum Veröffentlichen von eigenen Daten, z.B. [Flickr](#) für Fotos, [Youtube](#) für Videos



Unter Internet-Technologie versteht man hauptsächlich Standards (Protokolle), die es ermöglichen, dass Komponenten verschiedener Hersteller miteinander kommunizieren können. Darunter fallen sowohl Komponenten für den Netzbetrieb als auch Anwendungen, zur Realisierung der Dienste für den Endbenutzer.

Basisdienste

E-Mail

elektronische Briefpost, die im Netz hierarchieweise verteilt wird; Verteilerlisten, Antwortmodus
Adressen: name@informatik.tu-muenchen.de

File Transfer

Datei-Transfer zwischen verschiedenen Rechnern; "anonymous ftp"

Newsgruppen

Diskussionsforen, für die man sich als Teilnehmer einschreibt; moderierte und unmoderierte Foren

Telnet

Log-in in entfernte Systeme

[WWW \(World-Wide-Web\)](#)

Social Software

Software Systeme im Internet, die der menschlichen Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit dienen; basiert auf Web 2.0 Technologien. Beispiele:

Wikis wie Wikipedia

Weblogs (Blogs), Netz-Logbuch für Jederman

Community Systeme zum Veröffentlichen von eigenen Daten, z.B. [Flickr](#) für Fotos, [Youtube](#) für Videos



Konzept zur Vernetzung von Information und zum einheitlichen Zugriff auf Information im Internet; Information kann sich transparent für den Benutzer über mehrere Rechner und mehrere Kontinente hinweg erstrecken; Zugriff über Browser; sehr einfache Bedienung.

Unterscheidung zwischen Benutzer-Software (Browser) und Informationsserver.

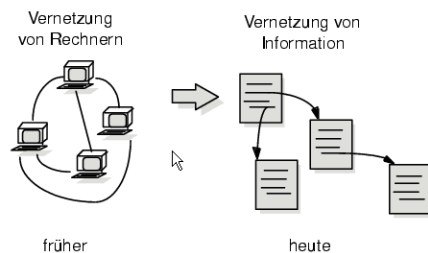
Information als formatierter Text mit Referenzen zu anderen Informationen.

Strukturierung der Informationsmenge durch Verweisketten.

Einheitliche Lokalisierung von Information.

Web Browser wird immer mehr zur Benutzerschnittstelle für Anwendungen.

Internet aus Nutzersicht



Basisdienste

E-Mail

elektronische Briefpost, die im Netz hierarchieweise verteilt wird; Verteilerlisten, Antwortmodus
Adressen: name@informatik.tu-muenchen.de

File Transfer

Datei-Transfer zwischen verschiedenen Rechnern; "anonymous ftp"

Newsgruppen

Diskussionsforen, für die man sich als Teilnehmer einschreibt; moderierte und unmoderierte Foren

Telnet

Log-in in entfernte Systeme

WWW (World-Wide-Web)

Social Software

Software Systeme im Internet, die der menschlichen Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit dienen; basiert auf Web 2.0 Technologien. Beispiele:

Wikis wie Wikipedia

Weblogs (Blogs), Netz-Logbuch für Jederman

Community Systeme zum Veröffentlichen von eigenen Daten, z.B. **Flickr** für Fotos, **Youtube** für Videos

Plattformen zum Aufbauen von Beziehungsnetzwerken, z.B. Xing, Facebook.

Generated by Targteam

• Fragestellungen des Abschnitts:

- Welche Übertragungsmedien gibt es?
- Was ist das Internet? Wie ist es aufgebaut?
- Wie werden Rechner im Internet adressiert?
- Wie sieht das Kommunikationsreferenzmodell für das Internet aus?

Einführung

Übertragungsmedien

Lokale Netze (LAN)

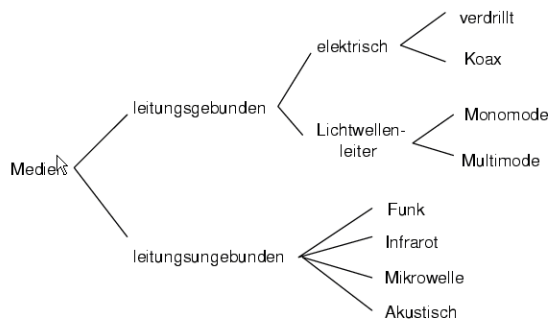
WAN - Wide Area Network

Referenzmodell

Generated by Targteam

Kriterien zur Kategorisierung

Einteilung der Übertragungsstrecken



Übertragungsraten

Die Leistungsfähigkeit einer Verbindung in Rechnernetzen gibt man üblicherweise in Form einer Übertragungsrate an. Übertragungsraten werden in Bit pro Sekunde angegeben, d.h. pro Sekunde können über die Verbindung die genannte Zahl von Bits übertragen werden.

Klassifizierung der Netze nach Datenrate und Entfernung

Generated by Targteam

LAN ("Local Area Network", lokales Netz) dient zur Verbindung von Rechnern (PC's etc) über kurze Entfernungen (Gebäude); Datenraten ab 100Mb/s und höher.

WAN ("Wide Area Network", Weitverkehrsnetz) dient zur Verbindung von Rechnern oder lokalen Netzen über weite Entfernungen; Verwendung von Punkt-zu-Punkt Verbindungen.

MAN ("Metropolitan Area Network", Stadtverkehrsnetz) werden oft als Brücke zwischen WAN und LAN verwendet; sie überbrücken Entfernungen bis zu einigen 100km.

Generated by Targteam



• Fragestellungen des Abschnitts:

- Welche Übertragungsmedien gibt es?
- Was ist das Internet? Wie ist es aufgebaut?
- Wie werden Rechner im Internet adressiert?
- Wie sieht das Kommunikationsreferenzmodell für das Internet aus?

[Einführung](#)

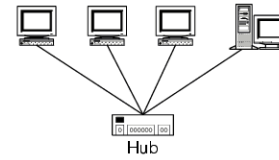
[Übertragungsmedien](#)

[Lokale Netze \(LAN\)](#)

[WAN - Wide Area Network](#)

[Referenzmodell](#)

Generated by Targeteam



Der Bus der Bustopologie ist im Hub zusammengefasst, d.h. kollabierter Bus \Rightarrow sternförmige Verkabelung.

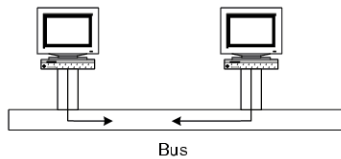
Hub bekommt zunehmend Vermittlungsfunktionalität (intelligente Hubs).

Beispiel: Fast Ethernet; ähnliches Zugriffsverfahren wie bei Bus.

Generated by Targeteam



Ausgangspunkt ist ein Übertragungsmedium, das von allen angeschlossenen Komponenten gemeinsam und in Konkurrenz benutzt wird. Übertragungsmedium wird jeweils exklusiv von einer Komponente zur Übertragung genutzt.



Abkürzungen: CS = Carrier Sense: vor dem Senden Lauschen auf der Leitung; MA = Multiple Access: mehrere Rechner haben Zugriff; CD = Collision Detect: Mithören während der Sendung, um Kollisionen zu entdecken.

[Ablauf des Zugriffsverfahrens](#)

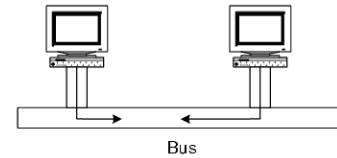
[Animation CSMA/CD](#)

Generated by Targeteam



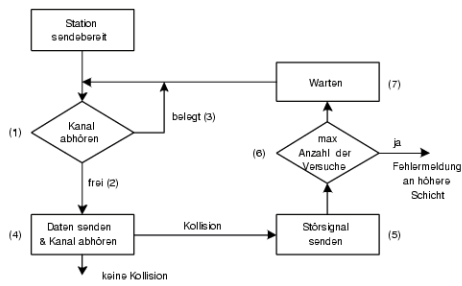
Generated by Targeteam

Ausgangspunkt ist ein Übertragungsmedium, das von allen angeschlossenen Komponenten gemeinsam und in Konkurrenz benutzt wird. Übertragungsmedium wird jeweils exklusiv von einer Komponente zur Übertragung genutzt.



Abkürzungen: CS = Carrier Sense: vor dem Senden Lauschen auf der Leitung; MA = Multiple Access: mehrere Rechner haben Zugriff; CD = Collision Detect: Mithören während der Sendung, um Kollisionen zu entdecken.

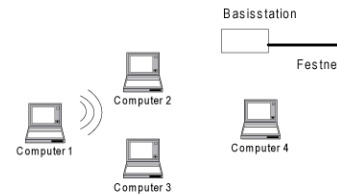
[Ablauf des Zugriffsverfahrens](#)
[Animation CSMA/CD](#)



1. Sendewillige Station (Rechner) überwacht Übertragungsmedium (Bus)
2. Übertragungsmedium frei, dann kann Übertragung beginnen
3. Während der Übertragung wird Kanal simultan abgehört; falls gesendete Information und abgehörte Information unterschiedlich, dann wurde eine Kollision festgestellt, d.h. ein anderer Rechner hat auch mit der Übertragung begonnen.
4. Bei Kollision Senden eines Störsignals
5. Warten gemäß Backoff Strategie; Berechnung der Wartezeit abhängig von der Anzahl der Wiederholungen und von Zufallszahlen, d.h. Auswahl von Zufallszahlen aus [0,1], [0,2], [0,4], [0,8],...

verwenden i.a. eine modifizierte Form von CSMA/CD = CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance).

alle Rechner eines bestimmten drahtlosen LAN senden auf der gleichen Funkfrequenz (z.B. 2,4 Ghz Bereich).



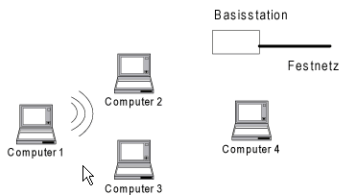
Ablauf des Verfahrens, falls Computer 1 an Computer 2 senden möchte.

- Computer 1 überprüft, ob gerade ein anderer Rechner sendet.
- falls nein sendet Computer 1 eine Steuernachricht an Computer 2, in dem er seinen Übertragungswunsch kundtut.
- Computer 2 antwortet mit einer Steuernachricht an Computer 1, in dem er seine Bereitschaft kundtut.
- bei Erkennen einer Steuernachricht warten alle anderen Rechner bis die Übertragung der Nachricht von Computer 1 abgeschlossen ist.
- Computer 1 sendet seine Nachricht an Computer 2.

[Integration in ein Festnetz](#)
[Vernetzung von Automobilen](#)

verwenden i.a. eine modifizierte Form von CSMA/CD ⇒ CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance).

alle Rechner eines bestimmten drahtlosen LAN senden auf der gleichen Funkfrequenz (z.B. 2,4 Ghz Bereich).



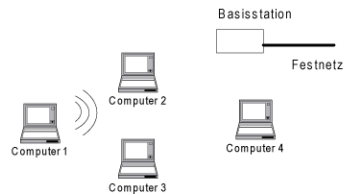
Ablauf des Verfahrens, falls Computer 1 an Computer 2 senden möchte.

- Computer 1 überprüft, ob gerade ein anderer Rechner sendet.
- falls nein sendet Computer 1 eine Steuernachricht an Computer 2, in dem er seinen Übertragungswunsch kundtut.
- Computer 2 antwortet mit einer Steuernachricht an Computer 1, in dem er seine Bereitschaft kundtut.
- bei Erkennen einer Steuernachricht warten alle anderen Rechner bis die Übertragung der Nachricht von Computer 1 abgeschlossen ist.
- Computer 1 sendet seine Nachricht an Computer 2.

[Integration in ein Festnetz](#)
[Vernetzung von Automobilen](#)

verwenden i.a. eine modifizierte Form von CSMA/CD \Rightarrow CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance).

alle Rechner eines bestimmten drahtlosen LAN senden auf der gleichen Funkfrequenz (z.B. 2,4 Ghz Bereich).



Ablauf des Verfahrens, falls Computer 1 an Computer 2 senden möchte.

Computer 1 überprüft, ob gerade ein anderer Rechner sendet.

falls nein sendet Computer 1 eine Steuernachricht an Computer 2, in dem er seinen Übertragungswunsch kundtut.

Computer 2 antwortet mit einer Steuernachricht an Computer 1, in dem er seine Bereitschaft kundtut.

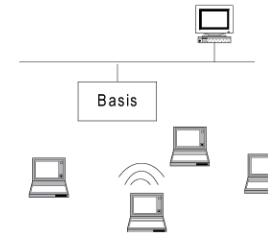
bei Erkennen einer Steuernachricht warten alle anderen Rechner bis die Übertragung der Nachricht von Computer 1 abgeschlossen ist.

Computer 1 sendet seine Nachricht an Computer 2.

[Integration in ein Festnetz](#)

[Vernetzung von Automobilen](#)

Grundlegender Baustein der WLAN Architektur ist eine Zelle, die aus mehreren drahtlosen Stationen (Rechner) und einer zentralen Basisstation besteht (access point).



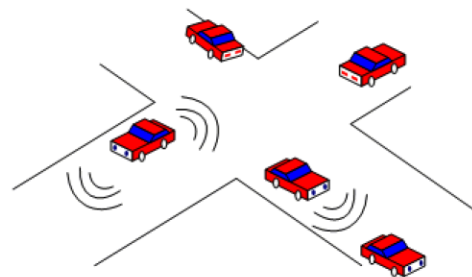
Generated by Targeteam

Vernetzung von fahrenden Fahrzeugen auf Basis der WLAN Technologie.

jedes Fahrzeug im erreichbaren Bereich empfängt Nachricht und propagiert sie möglicherweise weiter

Ausbreitung von Nachrichten

jedes Fahrzeug fungiert als Router.



Es gibt keine zentrale Stelle \Rightarrow mobiles Adhoc Netz.

Anwendungen

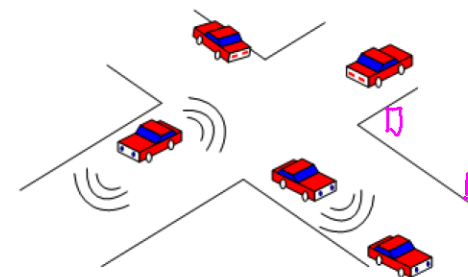
Sicherheitsinformation: Ölfleck auf Straße in 500 m, Gefahrenstelle.

Stauinformation, Parkplatzinformation, Sperrung von Straßen, etc.

Kommunikation auch mit festen Stationen möglich, z.B. Museum sendet Information zu spezieller Ausstellung.

Ausbreitung von Nachrichten

jedes Fahrzeug fungiert als Router.



Es gibt keine zentrale Stelle \Rightarrow mobiles Adhoc Netz.

Anwendungen

Sicherheitsinformation: Ölfleck auf Straße in 500 m, Gefahrenstelle.

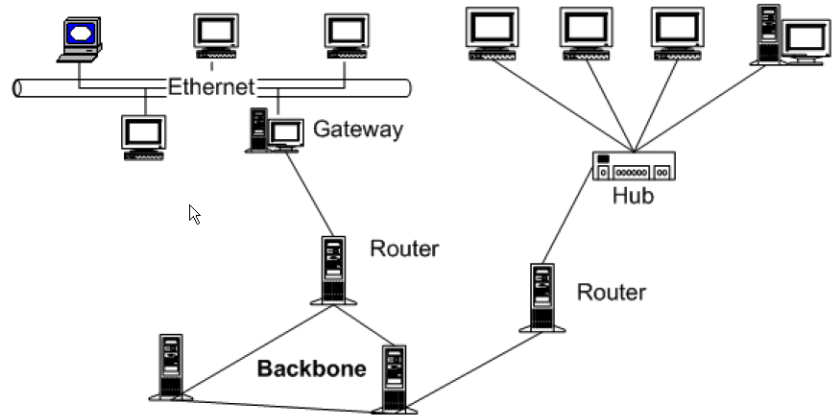
Stauinformation, Parkplatzinformation, Sperrung von Straßen, etc.

Kommunikation auch mit festen Stationen möglich, z.B. Museum sendet Information zu spezieller Ausstellung.

Unterscheidung zwischen Car-2-Car, Car-2-Infrastructure, und Car-2-Home

wichtig ist die Festlegung von Standards, damit auch Fahrzeuge unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren können.

Generated by Targeteam



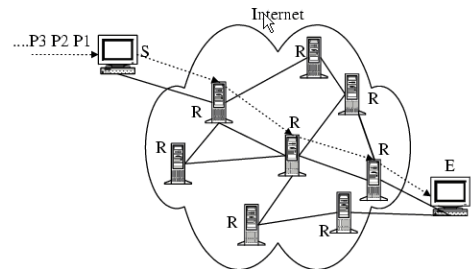
Backbones sind Hochgeschwindigkeitsnetze zur Verbindung von Teilnetzen; sie sind meist redundant ausgelegt, um Ausfälle zu tolerieren.

Generated by Targeteam

Zerlegung der gesamten Nachricht in einzelne Pakete, die dann einzeln vom Sender S zum Empfänger E übertragen werden. Auf dem Weg S bis zu E werden die Pakete über mehrere Übertragungsrechner (Router) übertragen.

Pakete können unterschiedliche Wege durch das Internet nehmen, und auch unterschiedlich lange unterwegs sein, d.h. Pakete können in unterschiedlicher Reihenfolge ankommen als sie abgeschickt wurden. Der Empfängerechner muss die empfangenen Pakete in der korrekten Reihenfolge zusammensetzen, d.h. jedes Paket braucht eine Sequenznummer.

In regelmäßigen Abständen werden Informationen über die angeschlossenen Übertragungsstrecken ausgetauscht, d.h. ist Leitung gestört, ist Leitung überlastet etc. Jeder Router hat eine Tabelle aufgrund der er entscheidet, welchen weiteren Weg ein Paket zum Empfänger nehmen soll.



Generated by Targeteam

Animation Routing

Generated by Targeteam

Über Weitverkehrsnetze (WAN) werden die lokalen Netze miteinander verbunden.
ein lokales Netz wird von einer Organisation verwaltet.

WANs werden i.a. nicht von einer einzelnen Organisation verwaltet.

Internet

Internet ist ein Verbund von Rechnernetzen auf der Basis der TCP/IP-Technologie.

[Netzstruktur des Internet](#)

[Zugangsstruktur des Internet](#)

[Propagierung von Nachrichten im Internet](#)

[Backbone des Deutschen Wissenschaftsnetzes \(DFN\)](#)

Monitoring Werkzeuge

Vielzahl von Werkzeugen zum Netz Monitoring

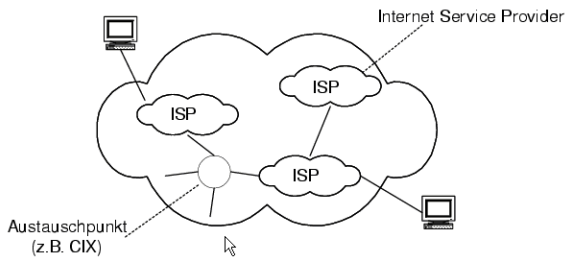
Domaintools: Informationen über **Domains**.

Verfolgung von Nachrichtenwegen mit traceroute.

Erreichbarkeit von Rechnern mit ping.

für Werkzeuge siehe auch unter **Network-Tools**.

Generated by Targeteam



Neben der Internetkonnektivität kann ein ISP noch weitere Dienste bereitstellen, u.a.:

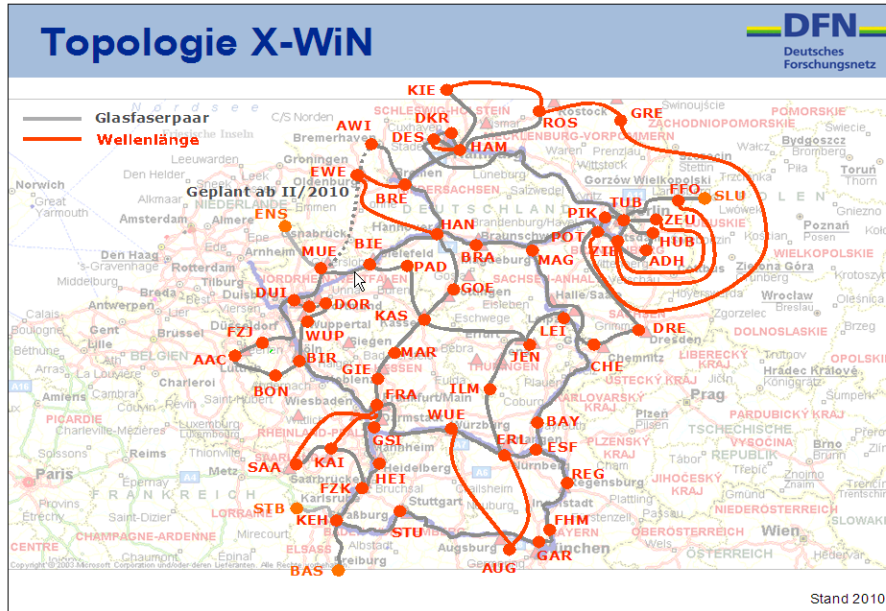
Speicherplatz für persönliche Web-Seiten (Web-Hosting).

ein oder mehrere Email Accounts.

Betrieb von speziellen Anwendungsservern für den Nutzer (u.Umständen mit Wartung und Datensicherung).

Generated by Targeteam

Deutsches Forschungsnetz (DFN); siehe auch das Münchner Wissenschaftsnetz (MWN)



Über Weitverkehrsnetze (WAN) werden die lokalen Netze miteinander verbunden.
ein lokales Netz wird von einer Organisation verwaltet.
WANs werden i.a. nicht von einer einzelnen Organisation verwaltet.

Internet

Internet ist ein Verbund von Rechnernetzen auf der Basis der TCP/IP-Technologie.
[Netzstruktur des Internet](#)
[Zugangsstruktur des Internet](#)
[Propagierung von Nachrichten im Internet](#)
[Backbone des Deutschen Wissenschaftsnetzes \(DFN\)](#)

Monitoring Werkzeuge

Vielzahl von Werkzeugen zum Netz Monitoring
Domaintools: Informationen über [Domains](#).
Verfolgung von Nachrichtenwegen mit traceroute.
Erreichbarkeit von Rechnern mit ping.
für Werkzeuge siehe auch unter [Network-Tools](#).

- Fragestellungen des Abschnitts:
 - Welche Übertragungsmedien gibt es?
 - Was ist das Internet? Wie ist es aufgebaut?
 - Wie werden Rechner im Internet adressiert?
 - Wie sieht das Kommunikationsreferenzmodell für das Internet aus?

[Einführung](#)

[Übertragungsmedien](#)

[Lokale Netze \(LAN\)](#)

[WAN - Wide Area Network](#)

[Referenzmodell](#)

Das TCP/IP-Referenzmodell ist auf die Internet-Protokolle zugeschnitten. Es ist der de-facto Standard;

Zur Kommunikation zwischen Rechnern über ein Rechnernetz sind Protokolle notwendig. Ein **Protokoll** besteht aus einer Menge von Datenstrukturen (Nachrichtenaufbau) und Konventionen, wie der Ablauf der Kommunikation stattfindet und wie die Informationen jeweils zu interpretieren sind, z.B. Syntax der Nachrichten, Folge und Bedeutung von Nachrichten.

Zur Reduzierung der Komplexität beim Entwurf eines offenen Rechnernetzes wird das Netz in aufeinander aufbauende Protokoll-Schichten unterteilt.

[Prinzipien für Schichtung](#)

[Aufbau des Internet-Schichtenmodells](#)

[Bedeutung der Schichten](#)



Zur Gliederung der Kommunikationsaufgaben werden in Netzwerken funktionale Ebenen, so genannte Schichten (layer), unterschieden.

jede Schicht repräsentiert eine Abstraktionsebene

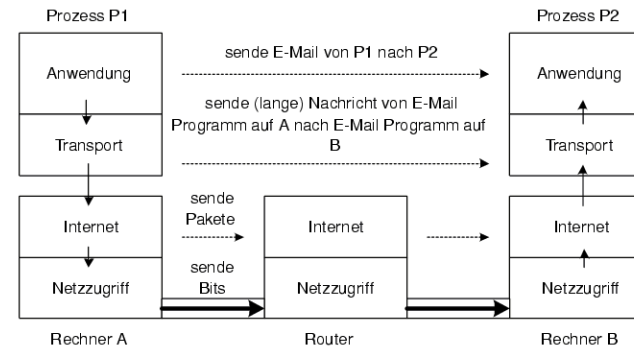
jede Schicht führt eine wohldefinierte Funktion aus

schmale Schnittstellen zwischen Schichten, um Informationsfluss zu minimieren

Funktion einer Schicht ist aufgrund von international spezifizierten Standardprotokollen definiert



Generated by Targeteam



Gepunktete Pfeile repräsentieren logische Übertragungen.

Generated by Targeteam



Netzzugriff : bietet eine Übertragungsmöglichkeit einzelner Dateneinheiten (Bits) unter bestimmten Zeitbedingungen an; Nachrichtenübertragung zwischen zwei benachbarten Rechnern.

Aufgaben: transparente Übertragung von Bitsequenzen, Berücksichtigung der Eigenschaften der Übertragungsmodi (elektrisch, Lichtwelle), Zusammenfassung von Bitsequenzen zu Rahmen (Frames), Fehlererkennung und Fehlerkorrektur auf Rahmenebene

Internet : fehlerfreie Übermittlung eines Pakets von einem Endrechner, über ein Netz von Routern (Vermittlungsrechnern) hinweg, bis hin zum zweiten Endrechner; beinhaltet Routing und Adressierung; fügt Netzwerk-Header hinzu.

Aufgaben: Zusammenschaltung von Teilstrecken zu einer End-zu-End Verbindung, Wegewahl und Vermittlung, Transporteinheit abhängig von der Vermittlungstechnik (bei Paketvermittlung Verwendung von Paketen)

Transport : fehlerfreier Transport von Nachrichten zwischen zwei kommunizierenden Prozessen auf zwei Endrechnern; bildet die anwendungs-orientierten Schichten auf die netz-abhängigen Schichten ab; fügt Transport-Header hinzu.

Aufgaben: netzunabhängiger Transport von Nachrichten zwischen zwei Endsystemen; passt die vom Anwendungssystem geforderte Übertragungsqualität an die vom darunterliegenden Transportnetz angebotene Übertragungsqualität an

Beispiele: Transmission Control Protocol (TCP: Internet), User Datagram Protocol (UDP: Internet)

Anwendung : es sind verschiedene Applikationsdienst-Elemente festgelegt; deren Auswahl hängt von den ablaufenden Anwendungen ab, z.B. Dateizugriff (FTP), Fernverarbeitung (Telnet), Elektronische Post (SMTP), Name Service, WWW (HTTP).

Generated by Targeteam



Referenzmodell



Ein Referenzmodell beschreibt den Aufbau und das Zusammenwirken der Netzwerkprotokolle. Beispiele sind

ISO/OSI Protokollfamilie

TCP/IP Protokollsuite (Referenzmodell des Internet; TCP = Transmission Control Protocol, IP = Internet Protokoll)

[TCP/IP Referenzmodell](#)

[Sicherung gegen Fehler](#)

[IP-Adresskonzept](#)

Generated by Targeteam



Eine Sicherung gegen Fehler wird sowohl bei der Speicherung als auch bei der Übertragung von Daten angewandt. Beispielsweise in der Netzzugriffsschicht des TCP/IP Referenzmodells, welche für die Übertragung zwischen zwei Rechnern zuständig ist.

Verwendung eines Paritätsbit

Bildung einer binären Quersumme vom Codewort w : $qs(w) = \text{Anzahl der "1" im Codewort } w$, $\text{Paritätsbit}(w)=0$ falls $qs(w)=\text{gerade}$, $\text{Paritätsbit}(w)=1$ falls $qs(w)=\text{ungerade}$.

Ziffersymbol	Parität	Bitkombination
0	0	0000
1	1	0001
2	1	0010
3	0	0011
4	1	0100
5	0	0101