

Theoretische Grundlagen zum Internet

1. Eine kurze Geschichte des Internets

- 1969 Die **A**dvanced **R**esearch **P**roject **A**gency bekommt den Auftrag zur Entwicklung eines flexiblen, dezentralen Computernetzes. Es verbindet 4 Universitäten in den USA
- 1972 Das ARPA-Net wird der Öffentlichkeit vorgestellt. In der Folgezeit Entwicklung von TCP/IP
- 1983 Aufspaltung des Netzes in einen militärischen Teil (MILNET) und wissenschaftlichen Teil (späteres Internet)
- 1986 Erhöhung der Leistungsfähigkeit (56 kbit/s Backbone) und ständiges Anwachsen des Netzes
- ab 1989 Ausweitung des Netzes über die Landesgrenzen der USA hinaus. Demokratische Nutzung wird vereinbart (**r**equests **f**or **c**omments). Die **I**nternet **S**Ociety befasst sich mit der laufenden Netzentwicklung (Standards). Nur die Vergabe der Rechneradressen (IP-Adressen) wird zentral geregelt. (**N**etwork **I**nformation **C**enter, das deutsche sitzt in Karlsruhe)
- ab 1991 Benutzerfreundliche Oberfläche für das WWW. Mit fortschreitender Kommerzialisierung wird das Netz zunehmend multimedialer.

2. Adressierung der Rechner im Internet

IP- Adresse	=	Netzwerkanteil	Hostanteil
-------------	---	----------------	------------

Die IP-Nummern sind weltweit eindeutig und haben die Größe 32 bit = 4 Byte: a.b.c.d , wobei $a, b, c, d \in \{1, \dots, 254\}$

Eine Sonderstellung hat die 0 und die 255 (Bezeichnung des Netzes/ Broadcasting)

Die Adressen werden in Klassen eingeteilt:

Class A	1.b.c.d bis	126.b.c.d
Class B	128.1.c.d bis	191.254.c.d
Class C	192.1.1.d bis	223.254.254.d

Der Netzwerkanteil besteht bei Klasse A, B, C aus 1, 2 bzw. 3 Bytes. Damit Institutionen auch Subnetze betreiben können, kann vom Hostanteil eine Subnetzmaske abgespalten werden:

IP- Adresse =	Netzwerkanteil	Teilnetzanteil	Hostanteil
---------------	----------------	----------------	------------

Die Größe des Teilnetzanteils wird durch eine 32 Bitmaske festgelegt, bei der die Nullbits den Hostanteil kennzeichnen, der Rest sind 1-Bits.

Bsp: Identifikation eines Rechners mittels IP-Adresse

Class C, IP-Adresse 195.136.48.194 Subnetzmaske: 255.255.255.224

An 224=111 **00000** binär liest man ab, dass der Hostanteil **5 bits** beträgt. Spaltet man 194 = 110 **00010** binär entsprechend auf, so erkennt man, dass es sich um Rechner 00010 = 2 dezimal im Teilnetz 110 = 6 dezimal handelt.

Medienerziehung – Grundlagen (Sed)

3. *Das Domain Name System (DNS)*

Das DNS erlaubt an Stelle numerischer IP-Adressen Namens-Adressen zu verwenden. Zu diesem Zweck betreibt jede am Internet angeschlossene Institution einen eigenen Nameserver, in dessen Tabellen die Zuordnung zwischen IP-Adressen und Rechnername erfolgt. Das DNS ist hierarchisch gegliedert:

Bsp: $\underbrace{www.}_{\text{Unterbereich}} \underbrace{guru.}_{\text{Rechnername}} \underbrace{gu.}_{\text{Subdomain}} \underbrace{mucl.}_{\text{Domain}} \underbrace{de}_{\text{Hauptdomain}}$

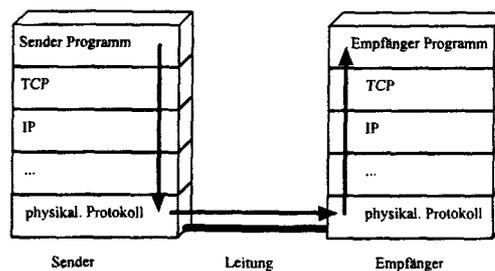
Die Gliederung der Hauptdomains erfolgt nach Sachgebieten (z.B. *edu*: education, *com*: comercial) und Nationalitäten (z.B. *de*: Deutschland, *at*: Österreich, *uk*: Großbritannien)

4. *Die Datenübertragung im Internet*

Die Verbindungsanwahl zum Server eines Providers läuft in folgenden Schritten ab:

- Modem initialisieren bzw. ISDN-Karte starten
- Provider wählen
- Physikalische Verbindung herstellen
- Festlegung des Übertragungsprotokolls (PPP bzw. PPP over ISDN)
- Benutzerkennung und Passwort übertragen mit **Pa**ßword **A**uthentication **P**rotocol oder **C**hallenge **A**uthentication **P**rotocol
- ggf. Entgegennahme der dynamischen IP-Adresse

Die Kommunikation im Internet erfolgt nach dem Client-Server-Prinzip (Der Anwender fordert einen Dienst an, den der Server anbietet). Die konkrete Übertragung vom Sender zum Empfänger und zurück regelt ein Verfahren, das aus mehreren Übertragungsprotokollen besteht, die schichtweise aufeinander zugreifen.

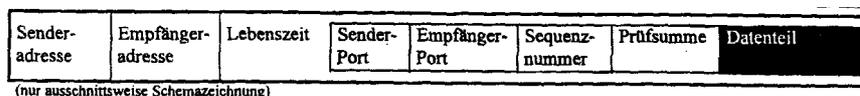


Das **Transmission Control Protocol** zerlegt die gesamten Daten in Pakete und ergänzt bei jedem Paket im Header (Kopf) eine Sequenznummer, Prüfsumme und 2 Portnummern für den jeweiligen Client- und Serverprozess.

Dienstprogramm	Standard ports
File Transfer Protocol	21
Simple Mail Transfer Protocol / Interactive Mail Access Protocol	25
Hypertext Transfer Protocol	80
Post office Protocol 3	110

Medienerziehung – Grundlagen (Sed)

Jedes TCP-Paket wird dann in ein **Internet Protocol Paket** eingepackt mit einer Ergänzung im Header für die Sender-, Empfängeradresse und Lebenszeit (Maximalzahl an Netzknoten, die das Paket auf dem Weg zum Empfänger durchlaufen darf)



Damit die Datenpakete über ein physikalisches Medium transportiert werden können, müssen sie weiter aufbereitet werden durch Verpacken in

- **Point to Point Protocol** Pakete, falls ein Modem benutzt wird
- **PPP over ISDN** Pakete, falls eine ISDN-Karte verwendet wird
- **Ethernet** Pakete, falls sie in einem LAN transportiert werden

Beim Empfänger werden die Entpackungsschritte in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen.

Das Internet als Netz der Netze verbindet die einzelnen **Local Area Networks** durch Router (Wegfinder). Ein Router liest von jedem Datenpaket die Empfängeradresse und leitet es in die günstigste Richtung weiter zum nächsten Router (next hop). Zur Realisierung greift jeder Router auf eine Tabelle zurück, in der u.a. die IP-Adresse des Zielnetzes und des next hop eingetragen sind. "Intelligente" Router gleichen ständig ihre Tabellen mit den Nachbarroutern mittels **Routing Information Protocol** ab und "lernen", sich der jeweiligen Situation bei Überlastung anzupassen. Durch Filter bieten Router die Möglichkeit, festzulegen, welche Paketarten aus einem LAN ins Internet gehen dürfen und umgekehrt.

Neben den üblichen Routern existieren Router mit **Network Address Translation** (bei Linux **IP Masquerading** genannt) Der Router liest von jedem TCP/IP Paket die Adressdaten und ändert aufgrund der Verbindungstabelle die Empfangs- und Sendeadresse in eine neue Adresse um. Beim Sender trägt er seine eigene IP ein. Der wirkliche Absender ist so für die Außenwelt nicht sichtbar. Er liegt wie hinter einer Schutzmauer (Firewall) vom Internet getrennt.

5. *Die wichtigsten Dienste und Nutzungsmöglichkeiten des Internet*

- **E-Mail (Elektronische Post)**

Mailadresse: [Nutzername@Mailserver](#) Bsp: [Gymnasiumuhg@aol.com](#)

Wichtige Teile einer Mail:

To (Empfangsadresse), *CC* (Durchschlag), *From* (Absenderadresse), *Subject* (Betreff), *Attachment* (Anhang), *Inhalt*

Zum Senden von Mail wird **Simple Mail Transfer Protocol** verwendet. Der Empfang und das Aufbewahren von Mail wird über **Post Office Protocol 3** geregelt.

- **World Wide Web**

Es besteht aus einer Vielzahl von Hypertextdokumenten (Textdokumente mit ausgezeichneten Stellen, sog. Links) Die Struktur ist durch **HyperText Markup Language** festgelegt (Auszeichnungssprache, die über Tags die Darstellung in

Medienerziehung – Grundlagen (Sed)

einem Browser definiert) Alle Datenobjekte können mittels **HyperText Transfer Protocol** über eine einheitliche Bezeichnung angesprochen werden.

Bsp: <http://www.m.shuttle.de/m/gymuhg/index.html>

Allg: Protokoll//Servername/Pfad/Dateiname

- **File Transfer Protocol**

Austausch von Dateien zwischen Rechnern direkt oder anonym

Beispiel eines FTP-Servers an der TUM: *ftp.leo.org*

- **Internet Relay Chat**

Direkte Kommunikation verschiedener Teilnehmer in Echtzeit.

- **News**

Das **NetNews Transfer Protocol** regelt das Empfangen von News, Es handelt sich dabei um schwarze Bretter zur allgemeinen Einsicht. Die Einteilung erfolgt in Gruppen nach verschiedenen Kategorien:

alt (alternative, freie Themen), *comp* (Computer), *de* (deutschsprachige Gruppen), *rec* (Hobby und Freizeit), *sci* (Wissenschaft und Forschung), *soc* (Kultur, Soziales, Politik)

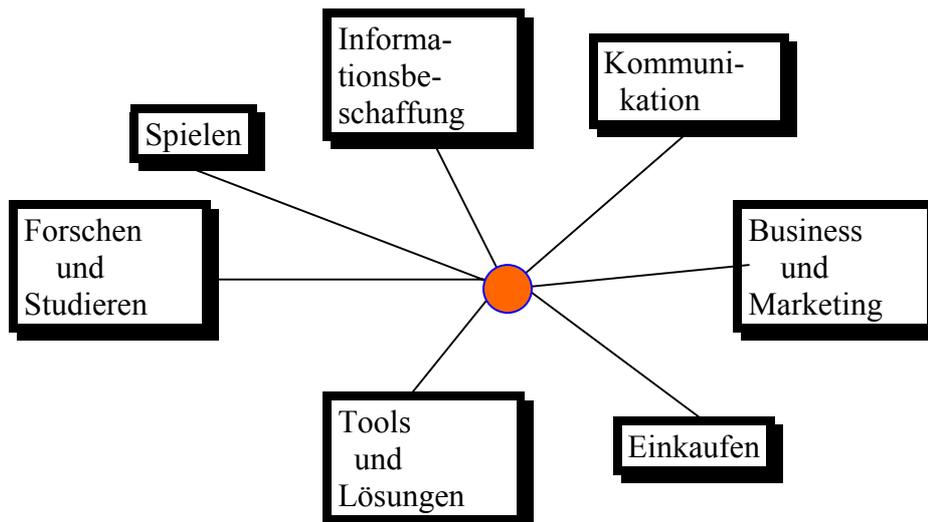
- **Telnet**

Das Programm erlaubt den Aufbau einer Dialogverbindung zu einem entfernten Rechner

- **Ping**

Das Programm dient zum Test einer Verbindung zwischen 2 Rechnern im Internet.

Die wichtigsten Nutzungsmöglichkeiten des Internets zeigt nachfolgende Abbildung:



Zur Übertragung von Multimediadaten in Echtzeit werden spezielle Protokolle benötigt, **H.232** für Datenkonferenzen, das **Resource ReSerVation Protocol** zur Reservierung von Netzwerkressourcen, das **Real Time Transport Protocol** zum Abgleichen von Dateninformationen und das **Real Time Streaming Protocol** zur Steuerung des Datenstroms von Audio- und Videodaten.

Fragebogen zu Neuen Medien

Name:

Klasse:

Sed

Bei den Multiple-choice-Aufgaben sind alle richtigen Lösungen anzukreuzen, die übrigen Fragen sind vollständig zu beantworten !

Punkte	Aufgaben
2	<p>1. Eine Newsgroup hat den Namen rec.aquaria.freshwater.goldfish. Kannst Du erkennen, womit sie sich beschäftigt ?</p> <p>Mögliche Antwort:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
3	<p>2. Durch welche Befehlszeile in Deinem Browser stellst Du eine Verbindung zum URL <i>leo.org</i> zum Herunterladen von Software auf Deinen Rechner her ?</p> <p>Mögliche Antwort:</p> <p>.....</p>
6	<p>3. Welche der folgenden IP-Adressen sind gültige Class C Adressen ?</p> <p>Mögliche Antworten:</p> <p><input type="checkbox"/> 200.200.200.5 <input type="checkbox"/> 193.1.48.17</p> <p><input type="checkbox"/> 350.1.1.1 <input type="checkbox"/> 0.0.7.1</p>
4	<p>4. Wie lässt sich ein Rechner mit Class C IP-Adresse 195.136.48.222 und Subnetzmaske 255.255.255.240 identifizieren ?</p> <p>Mögliche Antworten:</p> <p><input type="checkbox"/> Es handelt sich um Rechner 1 im Teilnetz 14</p> <p><input type="checkbox"/> Es handelt sich um Rechner 3 im Teilnetz 6</p>
3	<p>5. Wofür stehen folgende Abkürzungen ?</p> <p>Mögliche Antworten:</p> <p>POP </p> <p>FTP </p> <p>NNTP </p>
6	<p>6. Nenne drei verschiedene Felder des Mail-Headers !</p> <p>Mögliche Antworten:</p> <p>a).....</p> <p>b).....</p> <p>c).....</p>

Medienerziehung – Grundlagen (Sed)

6	<p>7. Du hast Deinen Bernhardiner <i>Bernie</i> darauf abgerichtet, statt einem Branntweinfässchen eine Schachtel mit 3 Disketten zu tragen. (Wenn Deine Festplatte voll ist, tritt der Notfall ein.) Diese Disketten haben eine Speicherkapazität von je 1440000 Bytes. Der Hund kann Deinen Aufenthaltsort, der 10 km entfernt ist, mit 18km/h erreichen. Wie viele Bytes darf eine Telefonleitung pro Sekunde übertragen, damit der Hund eine höhere Datenrate besitzt als die Telefonleitung ?</p> <p>Mögliche Antworten: <input type="checkbox"/> 2400 <input type="checkbox"/> 1200 <input type="checkbox"/> 600 <input type="checkbox"/> 300</p>								
3	<p>8. Wie werden folgende Begriffe abgekürzt ?</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Hypertext Transfer Protocol</td> <td style="text-align: right;">Mögliche Antworten:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>Unix to Unix Copy Protocol</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>Routing Information Protocol</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> </table>	Hypertext Transfer Protocol	Mögliche Antworten:		Unix to Unix Copy Protocol	Routing Information Protocol
Hypertext Transfer Protocol	Mögliche Antworten:								
								
Unix to Unix Copy Protocol								
Routing Information Protocol								
4	<p>9. Wenn in Zukunft in jedem Haushalt ein mit dem Internet verbundenes Terminal steht, können Volksbefragungen direkt durchgeführt werden. Überlege Dir zwei positive Aspekte einer solchen Demokratieform !</p> <p>Mögliche Antworten: a)..... b)..... </p>								
6	<p>10. Nenne drei gebräuchliche Toplevel-Domains mit ihrer Bedeutung !</p> <p>Mögliche Antworten: </p>								
4	<p>11. Gib die Namen von zwei Internet-Providern an !</p> <p>Mögliche Antworten: </p>								
3	<p>12. Welche Jahreszahlen markieren einen wichtigen Entwicklungsschritt für das Internet ?</p> <p>Mögliche Antworten: <input type="checkbox"/> 1969 <input type="checkbox"/> 1971 <input type="checkbox"/> 1989 <input type="checkbox"/> 1991</p>								

Auswertung: (Maximalpunktzahl 50)

Erreichte Punktzahl:

Prädikat: