

# INTERNET GRUNDLAGEN

## IP – Adressen

- Jeder Rechner im Internet braucht eine Adresse
- Paketvermittlung erfolgt nur über Adressen
- IP-Adresse ist 32 Bit lang = 4Byte, daher maximal  $2^{32}$  (4.294.967.296) Rechner adressierbar
- Zur besseren Lesbarkeit dargestellt als:  $d_1.d_2.d_3.d_4$ 
  - Dezimalwerte der 4 verwendeten Bytes
  - Beispiel: 141.44.27.70
- Mögliche Abfrage ob ein Rechner im Netz verfügbar ist: ping <ip\_adresse> oder <hostname>
- neues Adressformat IPv6 eingeführt, besteht aus 6 Bytes
  - $2^{128}$  Rechner adressierbar = 340 Sextillionen Adressen
  - genau: 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456
  - $5 \times 10^{28}$  für jeden der 6.5 Mrd. auf der Erde lebenden Menschen



- Subnetzmaske:
  - Möglichkeit ein Netz in „Unter“-Netze zu teilen
  - Ähnlich einer Vorwahl
- Vorteil:
  - Teilnetze können bestimmten Institutionsteilen zugeordnet werden
  - Vereinfacht die Suche nach IP-Adressen

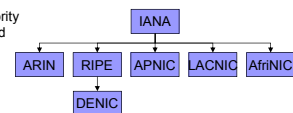


## Vergabe von IP-Adressen

- statisch oder dynamisch
- statisch: IANA/ICANN
  - Deutschland: DENIC: [www.denic.de](http://www.denic.de)
- dynamisch durch Serverdienst: DHCP
  - dynamic host configuration protocol



IANA - Internet Assigned Numbers Authority  
ICANN - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers  
RIPE - Réseaux IP Européens  
DENIC - Deutsches Network Information Center



## Spezielle IP-Adressen

- 127.0.0.0 – lokaler Rechner (loopback)
  - 127.0.0.1 – localhost
- private (nicht öffentliche) IP-Adressen:
  - 10.0.0.0–10.255.255.255
  - 172.16.0.0–172.31.255.255
  - 192.168.0.0–192.168.255.255

siehe auch: ping

## Domainnamen

- Anfangszeit des Internet: Adressierung nur über IP-Adressen
- Alternativ: verteilte Datenbank zur Verwaltung von Namen im Internet
- Idee: Jedes Teilnetz verwaltet einen Bereich von Namen und hat selbst Bereichsnamen (domain name)

41

## Domainnamen

- Domainnamen bestehen aus mindestens zwei Komponenten:
  - domain.ToplevelDomain, Beispiel: ovgu.de
  - subdomain.domain.ToplevelDomain, Beispiel: fgse.ovgu.de
- ToplevelDomain: bezeichnet geographischen oder organisatorischen Bereich
  - Beispiel: de ... Deutschland, edu ... education
- Zweite Komponente: Domain
  - Beispiel: uni-magdeburg
- vollständig: uni-magdeburg.de

42

## Toplevel Domains

- Geographische: de, it, fr, cz, pl, eu
- Organisatorische: edu, biz, mil, gov, org, info, name
- Teilweise werden freiwillige Kategorien eingefügt
  - Beispiel: ac.uk, co.uk
- Vergabe in Deutschland über DENIC

siehe auch: nslookup

43

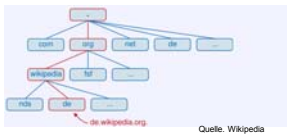
## Dienste im Internet

- Verschiedene Protokolle für verschiedene Aufgaben bzw. zur Realisierung verschiedener Dienste
- Internet stellt nur Kommunikationsinfrastruktur zur Verfügung
- Beispieldienste:
  - Email
  - WWW
  - Dateitransfer
  - Benutzung entfernter Rechner
  - DNS
  - ICQ

44

## DNS

- Domain Name System
- verteilte Datenbank die den Namensraum der Adressen im Internet verwaltet
- Umsetzung von Domainnamen in IP-Adressen (forward lookup) und umgekehrt (reverse lookup)
- Vorteile:
  - dezentrale Verwaltung
  - hierarchische Strukturierung des Namensraums in Baumform
  - Eindeutigkeit der Namen
  - Erweiterbarkeit



Quelle: Wikipedia

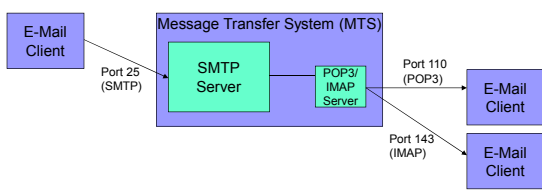
45

## E-Mail

- zum Versand elektronischer Post
- verwendete Protokolle:
  - SMTP – Simple Mail Transfer Protocol
  - POP 3 – Post Office Protocol Version 3
  - IMAP – Internet Message Access Protocol
- Anwendungen: eMail-Clients
- Anteil am globalen Datenverkehr: ca. 7%



46



- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Zuverlässiger Nachrichtentransfer
- Suche nach Ziel-SMTP-Server über DNS (Domain Name System)
- Weiterleitung
- dann lokale Auslieferung an POP3/IMAP-Server

## POP3 vs. IMAP

### ■ POP3:

- Keine ständige Verbindung zum Mailserver
- erlaubt nur das Auflisten, Abholen und Löschen von E-Mails am E-Mail-Server
- Keine Verwaltungsmöglichkeiten auf dem Server
- Emails werden heruntergeladen und vom Anwendungsprogramm verwaltet

### ■ IMAP:

- Emails bleiben auf dem Server
- Gesamte Verwaltung erfolgt auf dem Server
- Vorteil: Mehrere Zugänge von unterschiedlichen Rechnern

## Ports

- Adresskomponenten, in Netzwerkprotokollen eingesetzt, um Datenpakete den richtigen Diensten zuzuordnen
- bei TCP: Portnummer 16Bit: 65535 Werte
  - 0...49151 registrierte Ports (IANA), darüber frei
  - Beispiel HTTP-Port: 80



## weitere Dienste

- FTP zur Übertragung von Dateien
  - Protokoll: FTP – File Transfer Protocol
  - Anwendungen: FileZilla, integriert in TotalCommander
- Telnet zur Benutzung entfernter Rechner
  - Protokoll: Telnet Protocol
- SSH zur sicheren Benutzung entfernter Rechner
  - Ähnlich Telnet aber mit verschlüsselter Datenübertragung
  - Protokoll: SSH Protocol

## Weitere Dienste

- Peer-To-Peer-Systeme zum Austausch von Dateien
  - BitTorrent, eDonkey, eMule, Gnutella, FastTrack
  - Gleichgestellte Rechner (Gegensatz Client-Server)
  - Rechner, die Dienste in Anspruch nehmen und diese ebenfalls zur Verfügung stellen
- Internet-Telephonie
  - Direkte Internet-Telefonie
  - Voice over IP
  - Datenübertragung mittels TCP/IP

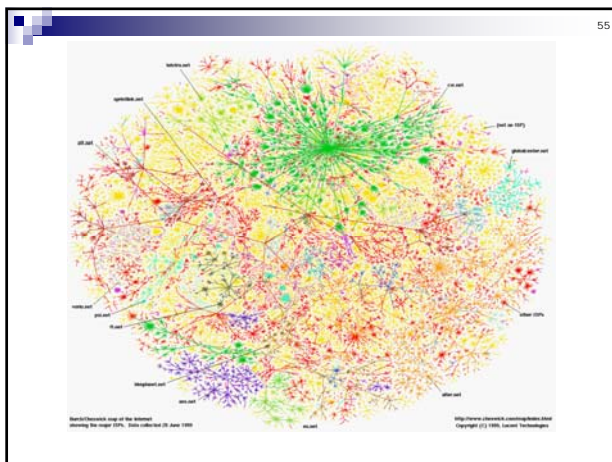
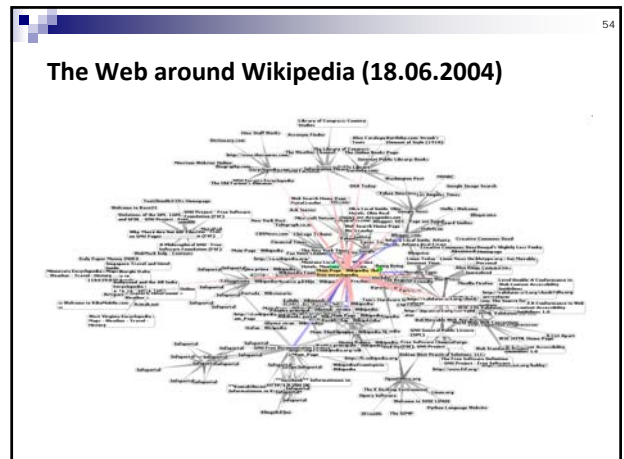
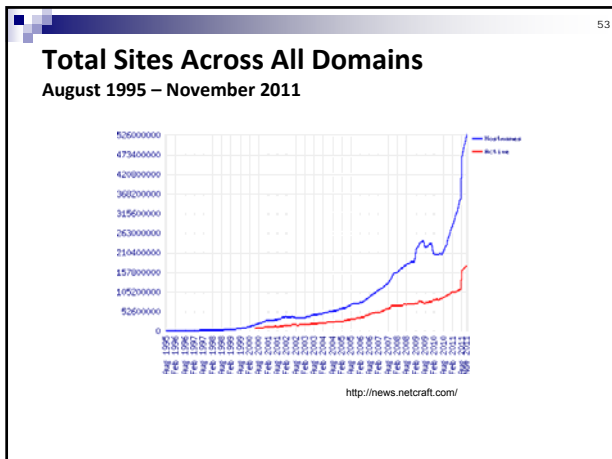


Fortsetzung Internetdienste

## WEB 1.0 UND WEB 2.0

## World Wide Web

- „Weltweites Gewebe“
- Weltweite durch Hyperlinks „verwobene“ Dokumente
- Internet realisiert die Übertragung von Webseiten
- verwendete Protokolle:
  - HTTP – HyperText Transfer Protocol
  - HTTPS – HyperText Transfer Protocol Secure
- Anwendungen: Webbrowser
- Anteil am globalen Datenverkehr: ca. 43%



- 56
- ### Organisation des WWW: W3C
- Auch: WWW-Consortium: [www.w3c.org](http://www.w3c.org)
  - kümmert sich um Standardisierung und Normierung
  - W3C keine zwischenstaatliche Organisation → legt keine ISO-Normen fest
  - Zusammenschluss verschiedener Mitgliedsorganisationen u.a.:
    - Apple, AT&T, Intel, Microsoft, SAP, SUN

- 57
- ### Organisation des WWW: W3C
- Leitung: MIT (USA), INRIA (Frankreich), Keio University (Japan)
  - Gründung: 1994
  - Gründer und Vorsitzender: Tim Berners-Lee
  - deutsch-österreichisches Büro: FH-Potsdam
  - Techniken (Auswahl): HTML, XHTML, XML, RDF, OWL, CSS, SVG, RSS
  - Empfehlungen für barrierefreie Gestaltung von Webauftritten

- 58
- ### HTTP
- 
- Hypertext Transfer Protocol
  - 1989 von Tim Berners-Lee zusammen mit dem URL und der Sprache HTML entwickelt
  - Zustandsloses Protokoll:
    - nach erfolgreicher Datenübertragung wird Verbindung nicht aufrecht erhalten
    - Sitzungsdaten gehen verloren
    - Cookies für Speicherung der Sitzungsdaten

## HTTP-Kommunikationsablauf

- Aktivieren des Links  
*http://www.example.net/infotext.html* schickt an *www.example.net* die Anfrage, die Ressource */infotext.html* zurückzusenden
- Umsetzen des Namens *www.example.net* über das DNS-Protokoll in eine IP-Adresse
- Senden einer Anforderung an den Webserver

```
GET /infotext.html HTTP/1.1
Host: www.example.net
```

- weitere Informationen in der Anfrage möglich

## HTTP-Kommunikationsablauf

- Antwort des Servers bestehend aus
  - Header-Informationen
  - Inhalt der Nachricht = Webseiten-Quellcode

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: Apache/1.3.29 (Unix) PHP/4.3.4
Content-Length: (Größe von infotext.html in Byte)
Content-Language: de
Content-Type: text/html
Connection: close

(Inhalt von infotext.html)
```

## HTTP Statuscodes: Serverantworten, die Informationen über Fehlermeldungen etc. liefern

- **200 – OK:** Die Anfrage wurde erfolgreich bearbeitet und das Ergebnis der Anfrage wird in der Antwort übertragen.
- **201 – Created:** Die Anfrage wurde erfolgreich bearbeitet. Die angeforderte Ressource wurde vor dem Senden der Antwort erstellt.
- **400 – Bad Request:** Die Anfrage-Nachricht war fehlerhaft aufgebaut.
- **401 – Unauthorized:** Die Anfrage kann nicht ohne gültige Authentifizierung durchgeführt werden. Wie die Authentifizierung durchgeführt werden soll wird im „WWW-Authenticate“-Header der Antwort übermittelt.
- **403 – Forbidden:** Die Anfrage wurde mangels Berechtigung des Clients nicht durchgeführt. Diese Entscheidung wurde – anders als im Fall des Statuscodes 401 – unabhängig von Authentifizierungsinformationen getroffen.
- **404 – Not Found:** Die angeforderte Ressource wurde nicht gefunden. Dieser Statuscode kann ebenfalls verwendet werden, um eine Anfrage ohne näheren Grund abzuweisen.
- **500 – Internal Server Error:** „Sammel-Statuscode“ für unerwartete Serverfehler

## Cookies

- Problem: Zustand einer Web-Sitzung nicht oder nur auf dem WebServer speicherbar
  - IP-Adressen meist dynamisch vergeben
  - Beispiel: Inhalt des Warenkorbs
- Lösung: Speicherung von Informationen zu einer Webseite auf dem Clientrechner
  - Cookies
- Cookies: kurze Texte
  - vom Webserver an den Webbrowser gesandt
  - Vom Webbrowser in Datenbank gespeichert