

# Computeranwendung in der Chemie Informatik für Chemiker(innen)

## 5. Internet

# Grundlagen

## Internet

- Zusammenschluß von (lokalen) Netzwerken
- Gemeinsame Protokolle: TCP/IP
  - TCP: Transmission Control Protocol
  - IP: Internet Protocol
- Ursprung: ARPANET 1977 (ARPA: Advanced Research Projects Agency)

## Angeschlossene Netzwerke:

- Autonome Systeme (autonomous systems, AS)

# OSI Modell

Layer		Aufgabe	Beispiel
7	Application	Anwendung	HTTP
6	Presentation		
5	Session		
4	Transport	Verbindungsmanagement Fehlerkorrektur	TCP
3	Network	Globale Adressierung	IP
2	Data link	Lokale Adressierung	Ethernet
1	Physical	Codierung Übertragung auf Medium	100BaseT

# Grundlagen

## Zweck von TCP/IP

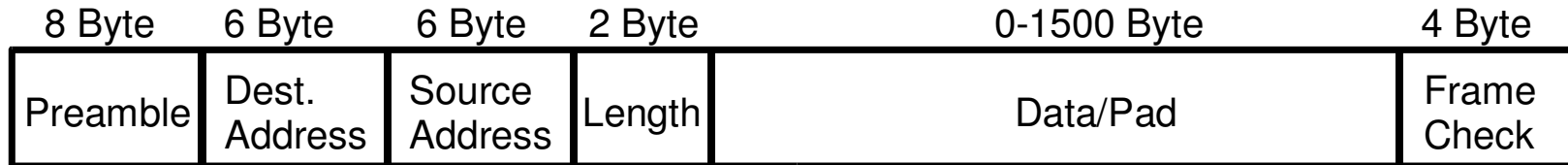
- „Verbindungslose“ Übertragung von Datenpaketen
  - Datenpakete werden anhand von Adressinformationen zum Ziel befördert
  - Unterschiedliche Routen möglich
- Zuverlässiger Transport von Datenströmen
  - Protokoll verantwortlich für Fehlerkorrektur
  - Protokoll sichert Zustellung von Daten
  - Anwendung kann Datenstrom statt Pakete verwenden

# Internet Protocol (IP)

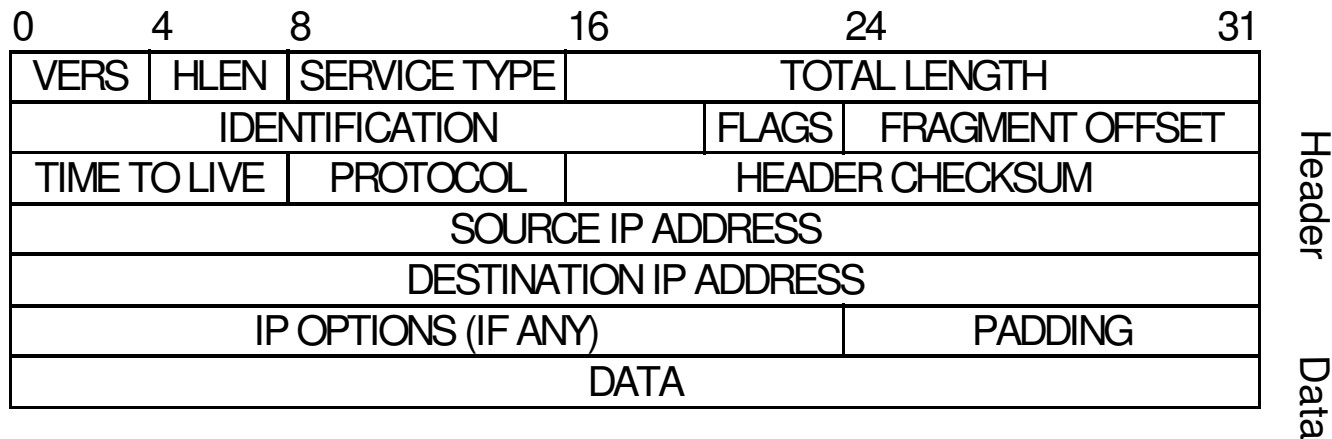
- Unterste Protokollschicht von TCP/IP
- Entspricht Layer 3 (Network) im OSI Model
- Globale Adressierung
- Transport von Daten in Datagrammen (engl. datagram)
- Kein zuverlässiger Transport von Daten
  - Keine Fehlererkennung
  - Keine Erkennung von Verlust von Datagrammen

# IP Datagramme

Ethernet frame



IP datagram



# IP Adressen

- 32 bit Werte
- Darstellung oft als „dotted decimals“: vier Werte 0-255, durch Punkte getrennt (z.B. 127.0.0.1)
- Einteilung Netzwerk/Host-Adresse
  - Klasse A: 1 Byte Netzwerk, 3 Byte Host, Maximal 16777215 Computer pro Netzwerk
  - Klasse B: 2 Byte Netzwerk, 2 Byte Host, Maximal 65535 Computer pro Netzwerk
  - Klasse C: 3 Byte Netzwerk, 1 Byte Host, Maximal 255 Computer pro Netzwerk

# IP Adressen

- Erstes Byte der Adresse legt Klasse fest
  - 1-127: Klasse A
  - 128-191: Klasse B
  - 192-223: Klasse C
- IP Adressen der HU:
  - 141.20.0.0 bis 141.20.255.255



# Routing

Verbindung zwischen Netzen durch „Router“

- Router arbeiten auf Layer 3
- Netzwerk-Teil der IP-Adresse legt Zielnetz fest
- Router benutzt Tabelle um Datagramm weiterzuleiten
- Ziel kann Zielnetzwerk oder weiterer Router sein („next hop“)
- Router muß nicht Weg zum Zielnetz kennen, sondern nur nächste Station
- Routen werden automatisch ausgehandelt

# Transmission Control Protocol

TCP ist Layer 4 Protokoll

- Datenstrom statt Paketübertragung
- Vollduplex (Übertragung in beide Richtungen)
- Verlässliche Übertragung
  - Fehlererkennung
  - Fehlerhafte oder verlorene Pakete werden erneut abgefordert
- Virtuelle Verbindungen
  - Mehrere Verbindungen zum gleichen Ziel werden durch „Ports“ zugeordnet

# Domain Name Service (DNS)

Erlaubt Verwendung von Namen statt IP-Adressen

- hierarchisches System
- Oberste Ebene: „Top level domain“, z.B. de, com, org
- Namen werden von DNS-Server in IP-Adressen aufgelöst
- Beispiel:
  - I10.chemie.hu-berlin.de
  - 141.20.73.60

# Anwendungen

## World Wide Web (WWW)

- Weltweites Informationssystem
- Informationen als „Hyper-Text“, Verweise auf weitere Informationen als „Hyper-Link“
- Speicherung in HTML (Hyper Text Markup Language)
- Übertragung mittels HTTP (Hyper Text Transport Protocol)

# WWW

- Informationen werden von Web-Server geliefert
- Anzeige durch „Browser“ (z.B. Mozilla, Internet Explorer)
- Abruf über URL (Uniform Resource Locator)
  - Beispiel: `http://www.chemie.hu-berlin.de/ag_sauer/index.html`
  - `http://` – Protokoll
  - `www.chemie.hu-berlin.de` – DNS-Name des Server
  - `/ag_sauer/index.html` – Speicherpfad auf Server

# E-Mail

## Electronic Mail: System für Nachrichtenaustausch

- Mail-Adresse: lokaler-name@domain-name
  - Beispiel: jd@chemie.hu-berlin.de
- Mail-Programm: MUA (Mail-User Agent), z.B. Netscape Mail, Outlook
- Mail Server: MTA (Mail-Transfer Agent), z.B. sendmail, Exchange
  - Versendet bzw. empfängt E-Mail und ordnet Mails Benutzern zu

# E-Mail Protokolle

- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
  - Verantwortlich für Transport von E-Mail
- Post Office Protocol (POP3)
  - Protokoll für Abruf von E-Mail von Server
- Internet Message Access Protocol (IMAP)
  - Alternative für POP3, E-Mails verbleiben auf Server

# E-Mail Inhalt

- Ursprünglich: ASCII-Text
- Erweiterung: MIME (Multipurpose Internet Mail Extension)
  - Klassifizierung über „Content-Type“
  - Verschiedene Formate können transportiert werden, z.B. Text (inkl. Umlaute), HTML, Binärformate (wie Doc oder Pdf), etc.
  - Mehrteilige Mails:, „Attachment“



# Weitere Anwendungen

File Transfer Protocol (FTP):

- Übertragung von Dateien
- Unverschlüsselt, daher unsicher

Secure Shell (SSH)

- Zugriff auf Rechner über Netzwerk (Kommandozeile)
- Kopieren von Dateien (secure copy, scp)
- Übertragungen erfolgen verschlüsselt