

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Def: Ein Protokoll ist ein **Regelwerk**, welches die **Kommunikation** zwischen Subjekten **steuert**.

Der Begriff stammt aus der Diplomatie und bezeichnet hier ein **diplomatisches Zeremoniell**:

- Reihenfolge der Begrüßung / Händeschütteln
- Vorstellung / Anredetitel etc...

Leitungs- / Nachrichten- / Paketvermittlung

Je nach **Aufbau / Ablauf / Beendigung** der Verbindung unterscheidet man

- **Leitungs-** vermittlung
- **Nachrichten-** vermittlung
- **Paket-** vermittlung

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Aufgabe:

*Welche versch. Möglichkeiten
der Kommunikation /
Nachrichtenübertragung kennt Ihr ?*

Leitungs- / Nachrichten- / Paketvermittlung

Ordnet sie den Begriffen

- **Leitungs** -vermittlung und
- **Nachrichten**-vermittlung zu
und beschreibt die verwendeten
- **Protokolle !**

*Diskutiert die jeweiligen **Nachteile !***

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Leitungs- / Nachrichten- / Paketvermittlung

Leitungs- vermittlung (**Telefon/Funk/Fax**)

Def: **Stehende** Verbindung zwischen Sender und Empfänger während der **gesamten** Verbindungsdauer:

- **bidirektional** z.B. **Telefon** (**Protokoll ?**)
 - Hallo, hier ist ... ! (**Sender**)
 - Könnte ich ... (**Empfänger**) sprechen!
.....Gespräch.....
 - Danke! Auf Wiederhören ! (**Ende**)
- **unidirektional** z.B. **Fax / Funk** (**Protokoll ?**)
 - Whiskey, Alpha, Charly (**Sender**)
ruft ... (**Empfänger**)
 - Roger ! (**Empfangsbestätigung**)
 - Over ! (**Wechsel der Sprechrichtung**)
 - Over and Out ! (**Verbindungsende**)

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Leitungs- / **Nachrichten**- / Paketvermittlung

Nachrichtenvermittlung (Post/Paketdienst)

Komplette Nachricht wird (unidirektional) auf den Weg geschickt.

- Brief oder Paket (**Nachrichtform** / **Verpackung**)
- Adressierung (**Empfänger** und **Absender**)
- Eilsendung / Luftpost (**Übertragungsform**)
- Post / Paketdienst (**Übertragungsdienst**)
- Zustellung (**Postlagernd** / **Briefträger**)
- Empfangsbestätigung (**Einschreiben** / **Nachnahme**)

Nachteile:

- **ineffiziente Nutzung**
der Leitungsbandbreite (Telefon)
- **hohe Sicherheitsmängel**
(Abhören, Abfangen, Manipulieren, Stören)
- **hohe Störanfälligkeit** insbesondere
bei Übertragung größerer Datenmengen

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Exkurs: Kleine Geschichte des Internet

polemos pater panton
(Heraklit, 544-483 v. Chr.)

1957 **Sputnikschock**

Gründung der **ARPA**
(**Advanced Research Projects Agency**)

durch das **US-Verteidigungsministerium**
(Department of Defence)

mit der **Aufgabe**,
Universitäten und private Institute
bei Forschung und Entwicklung
von Technologien zu „unterstützen“,
die **von militärischem Nutzen** sind.

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

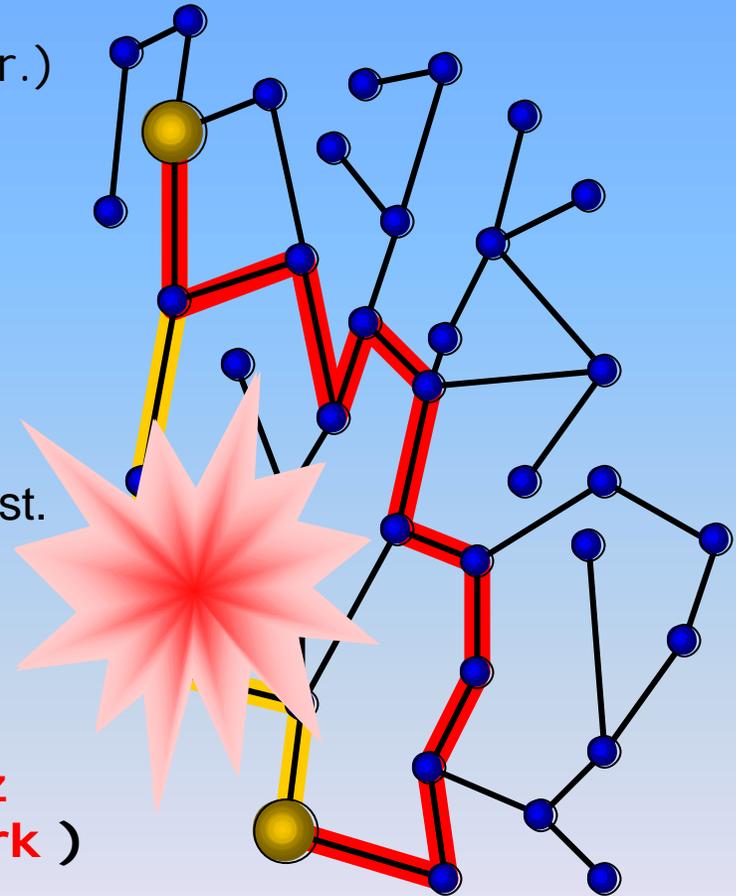
Exkurs: Kleine Geschichte des Internet

polemos pater panton
(Heraklit, 544-483 v. Chr.)

1969 Kalter Krieg

US-Verteidigungsministerium
(Department of Defence) fordert
Netzwerktechnologie,
die in einem hohen Maß
gegen Ausfälle sicher ist.

ARPANET wird von dem
Privatunternehmen BBN
(Bolt, Barenek & Newman)
als **paketvermitteltes Netz**
(**packet-switched network**)
entworfen und implementiert.



Quelle: Network Wizards <http://www.nw.com/>

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Leitungs- / Nachrichten- / **Paket**vermittlung

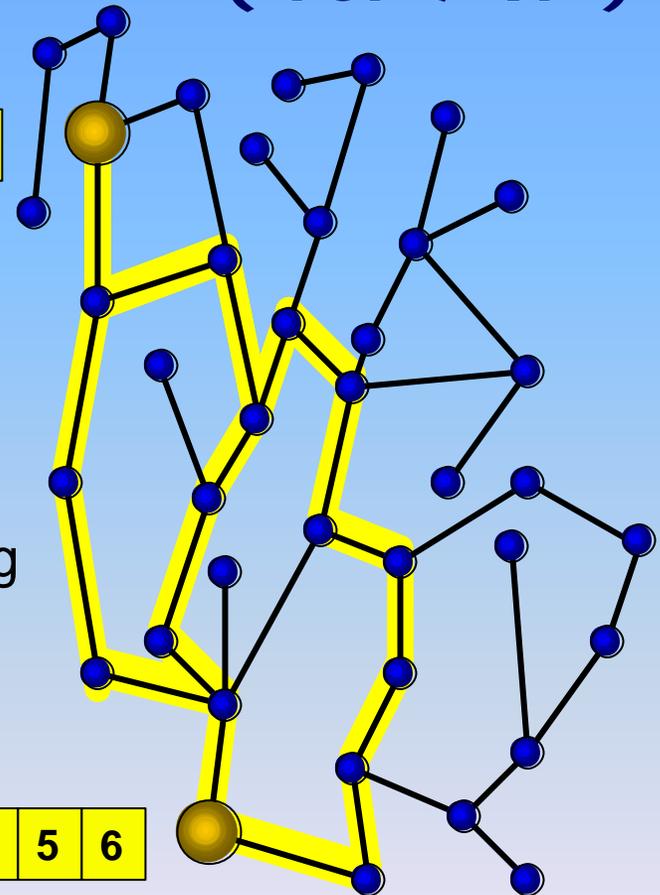
Paket-vermittlung (NCP)

(TCP / IP)

Zwei Partner werden während der Kommunikation **nur virtuell miteinander verbunden.**

Die zu übertragenden Daten werden vom Absender in **Pakete variabler oder fester Länge** zerlegt und über die virtuelle Verbindung übertragen;

Vom Empfänger werden diese Pakete nach dem Eintreffen **wieder zusammengesetzt.**



Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Exkurs: Kleine Geschichte des Internet

1969 ARPANET mit **NCP** (*Network Control Protocol*)

- University of California Los Angeles (UCLA)
- University of California Santa Barbara (UCSB)
- Stanford Research Institute (SRI)
- University of Utah

1974 Entwicklung der Protokollfamilie **TCP/IP** (*Transfer Control Protocol / Internet Protocol*)

Zielsetzung:

- Unabhängigkeit von Netzwerktypen („**Netzwerk - Esperanto**“)
- Gute Fehlerbehebung (**Ausfall** einzelner Knoten)
- Behandlung hoher Fehlerraten (**Umleitung** über andere Knoten)
- Anbindung neuer Subnetze zur Laufzeit
- sehr kleiner Datenüberhang (Header)

Netzwerk-/Übertragungsprotokolle

Exkurs: Kleine Geschichte des Internet

01.01.1983 ARPANET stellt die Annahme von **NCP (*Network Control Protocol*)** ein und akzeptiert **von nun an nur TCP/IP-Pakete.**

ARPANET wird aufgeteilt in

- einen militärischen Teil (*MILNET*) und
- einen Forschungsteil.

= ***offizieller Geburtstag des Internet***

Durch die ausschließliche Verwendung von TCP/IP als offizielles Protokoll nimmt die Zahl der angeschlossenen Netze rapide zu.

Der Leim, der das Internet zusammenhält, sind die TCP/IP-Protokolle.

OSI Referenzmodell

(Open Systems Interconnection)

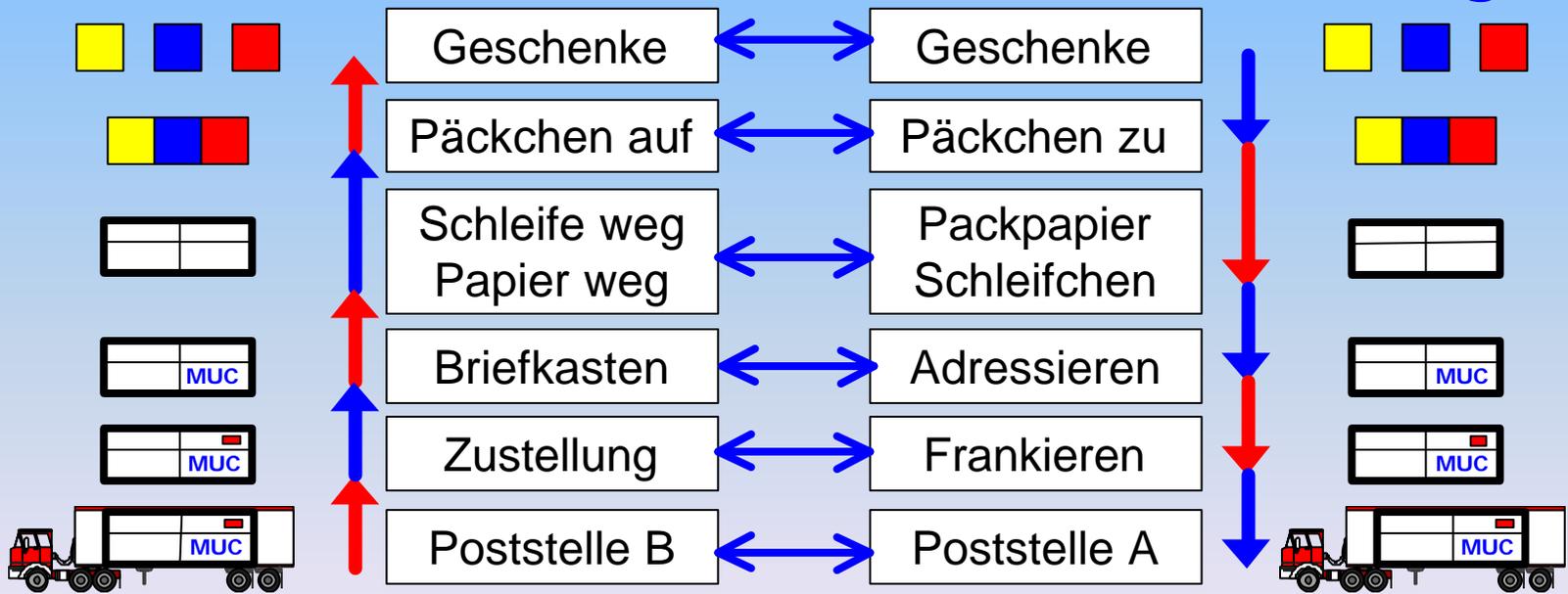
Schichtenweise Kommunikation

Zielsetzung:

Unabhängigkeit von Netzwerktypen („**Netzwerk - Esperanto**“)
 durch **Modularisierung** der Protokolldienste (**Protokollstapel**)

Beispiel: Familie in Tübingen packt **Geschenkpaket** für die Oma

München ← **Tübingen**



OSI Referenzmodell

(Open Systems Interconnection)
Schichtenweise Kommunikation

Anwendung

Schnittstelle Anwendung - Netzwerkdienste
(Netzwerkzugang, Flußkontrolle, Freigaben etc.)

Darstellung

Konvertierung in Standard-Datenformat
Datenverschlüsselung, Datenkomprimierung

Sitzung

Aufbau, Verwendung, Abbau (Synchronisation)
(wer, wann, wie lang, wie viele Daten übertragen darf)

Transport

Paketaufteilung, Nummerierung, Reihenfolge,
Vollständigkeit, Eindeutigkeit, Empfangsquittierung

Netzwerk

Adressierung, Adreßinterpretation, Routing
Übertragungsweg (Routing), Paketvermittlung

Verbindung

Framehandling (Zerlegung/Zusammensetzung)
Check auf **Übertragungsfehler (CRC)** Nachforderung

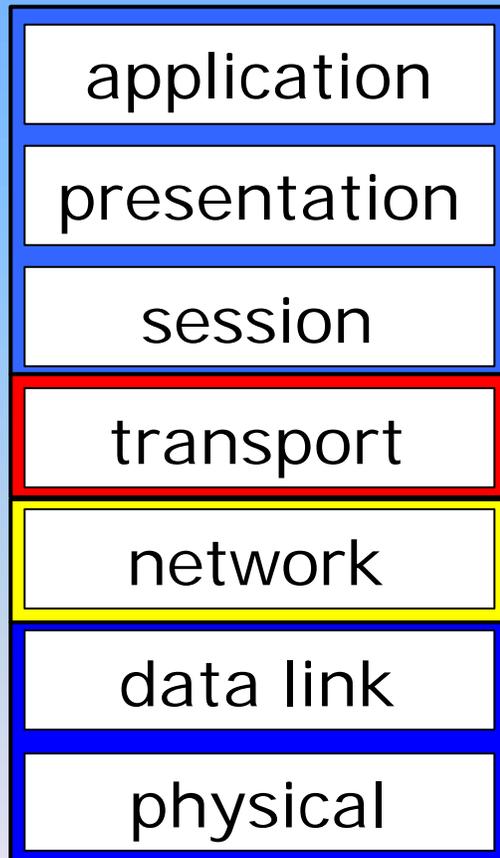
Übertragung

Bit-/Signal-darstellung, Ü-Raten, Halb-/Vollduplex,
Datenleitung, Steuerleitung, MAC-Adressierung

OSI Referenzmodell

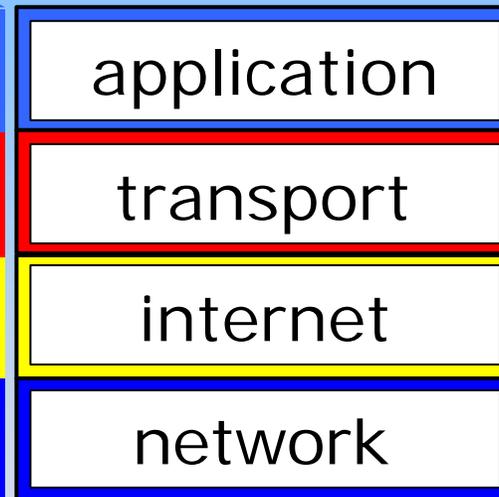
(Open Systems Interconnection)
Schichtenweise Kommunikation

Theorie



All
people
seem
o
need
data
processing

Praxis



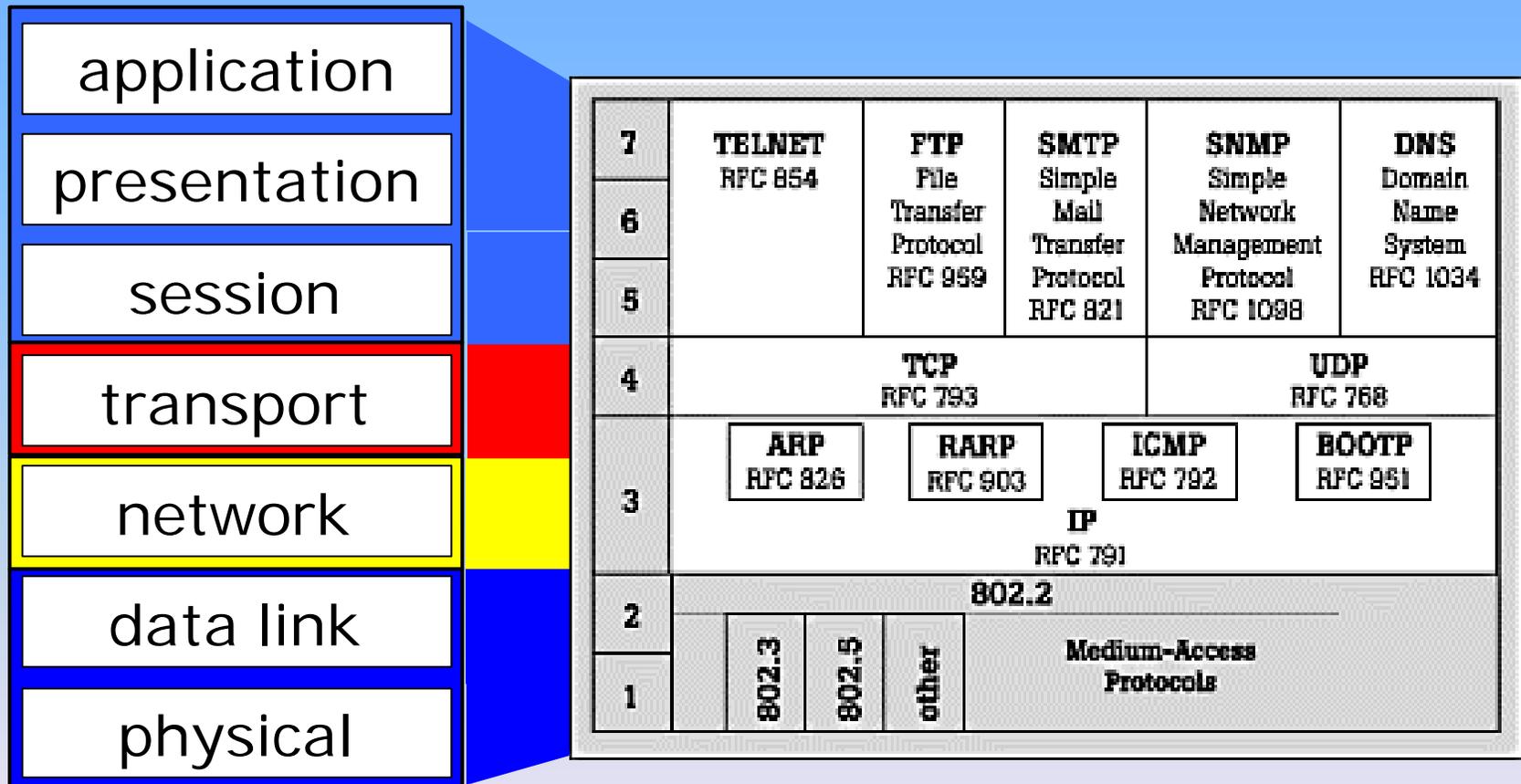
TCP
IP

OSI Referenzmodell

(Open Systems Interconnection)
Schichtenweise Kommunikation

Theorie

Praxis



OSI Referenzmodell

(Open Systems Interconnection)

Schichtenweise Kommunikation

Auch im Ethernet werden die eigentlichen Daten (datagram) zu Paketen, den sog. **Frames** (46-1500 byte) zusammengefasst.

Jede einzelne Protokollschicht fügt dem von der Vorgängerschicht übergebenem datagram einen **header mit schichtspezifischer Information** hinzu

