

1. Allgemeines
2. TCP
3. UDP
4. Vergleich

- TCP und UDP setzen auf IP auf (TCP/IP)
- Es sind Transportprotokolle
- Auf Schicht 4 (Transportschicht) des OSI-Referenzmodells angesiedelt
- Teilen Daten in Pakete auf
- Beide verwenden sog. Ports als Endpunkte
- Das Betriebssystem oder die zuständigen Bibliotheken kümmern sich um die Umsetzung (Linux-Kernel, Winsock)

1. Allgemein

1.1. Generelles

1.2. Merkmale von TCP

2. Genaue Funktionsweise

2.1. Zuverlässige Datenübertragung

2.2. Drei-Wege-Handshake

2.3. Flusssteuerung

2.4. Aufbau eines TCP-Paketes

2.5. Beispiel einer Datenübertragung

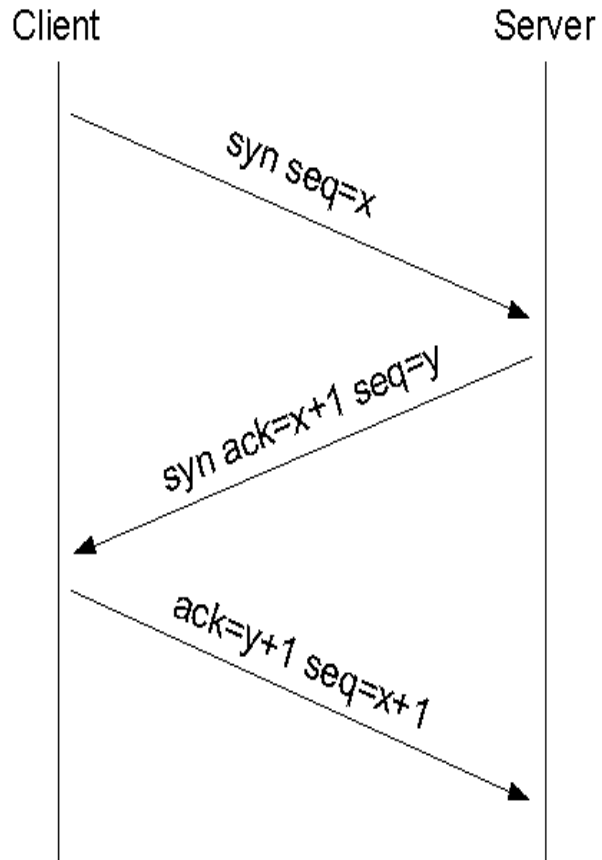
- TCP = **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol
- IP-Protokollnummer: 06
- Entwicklung 1973 begonnen
- Erste Standardisierung 1981 in RFC 793
- Wird für komplexe Protokolle verwendet (z.B. FTP, HTTP, SMTP)

- Verbindungsorientiertes Protokoll
→ Datenpakete werden in der richtigen Reihenfolge weitergegeben
- Es wird garantiert, dass alle Datenpakete ankommen
- Pakete können gleichzeitig in beide Richtungen versendet werden (Vollduplex)
- Flusssteuerung

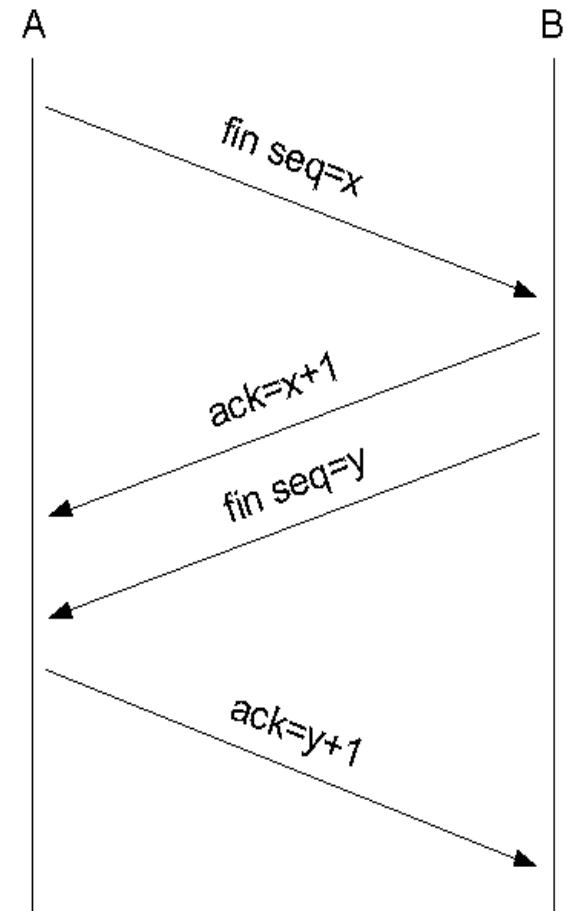
- TCP nummeriert die Datenpakete, so dass sie in der korrekten Reihenfolge zusammengesetzt werden können („Sequenznummer“)
- Der Empfänger muss jedes Paket bestätigen, indem er das nächste Paket anfordert (ACK)
- Erhält der Sender keine Bestätigung, sendet er das Paket erneut

- Zweck: Einleiten einer zuverlässigen Verbindung
- Grundlegender Ablauf:
 1. Client sendet Paket (SYN)
 2. Server bestätigt, dass er das Paket erhalten hat (SYN ACK)
 3. Client bestätigt, dass er das Bestätigungspaket des Servers erhalten hat
- Etwas Ähnliches wird auch beim Abbau der Verbindung verwendet

Drei-Wege-Handshake (II)



Verbindungsaufbau

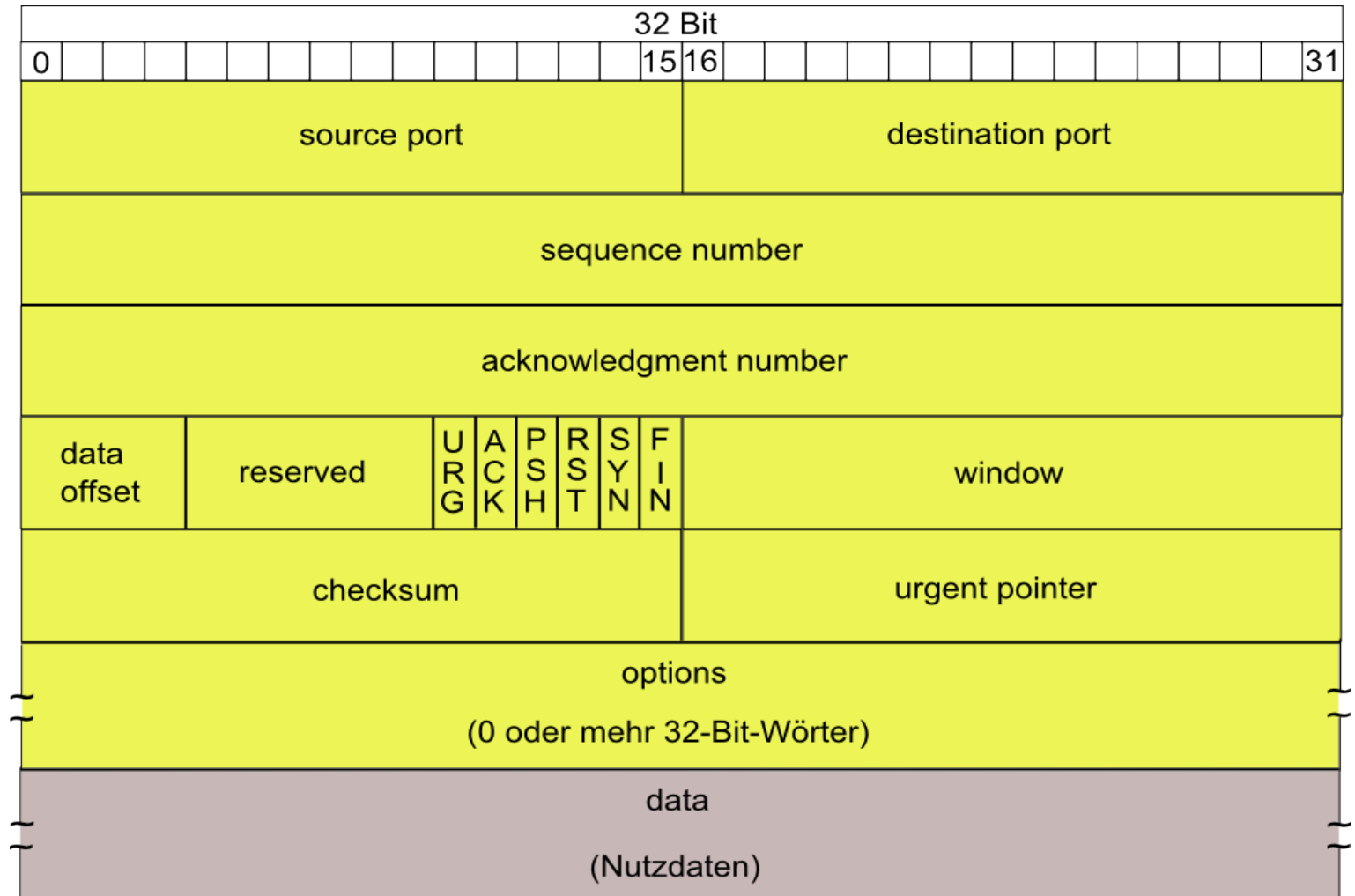



Verbindungsabbau

- Verhindert, dass ein langsamer Empfänger von einem schnellen Sender mehr Pakete bekommt, als er verarbeiten kann
- Szenario ohne Flusssteuerung: Pakete gehen verloren und müssen neu gesendet werden
→ Zusätzliche Belastung
- Lösung: Empfänger teilt dem Sender mit, wie viele Pakete er noch empfangen kann

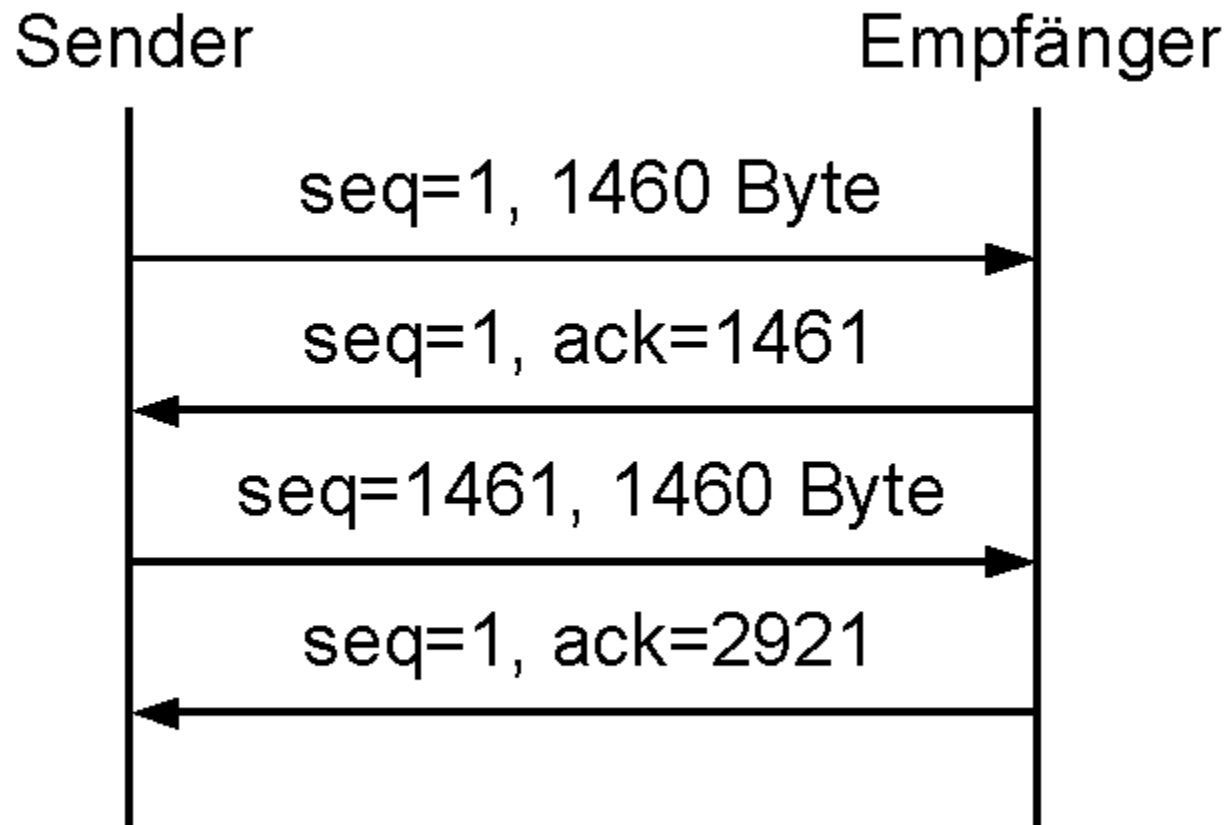
- Ein TCP-Paket („Segment“) besteht aus zwei Teilen:
 - **Header** (20 bis 60 Byte)
 - **Nutzdaten**
- Pakete müssen in die darunterliegenden Schichten passen

Aufbau eines TCP-Paketes (II)



 TCP-Header

Beispiel einer Datenübertragung



1. Allgemein

1.1. Generelles

1.2. Merkmale von UDP

2. Genaue Funktionsweise

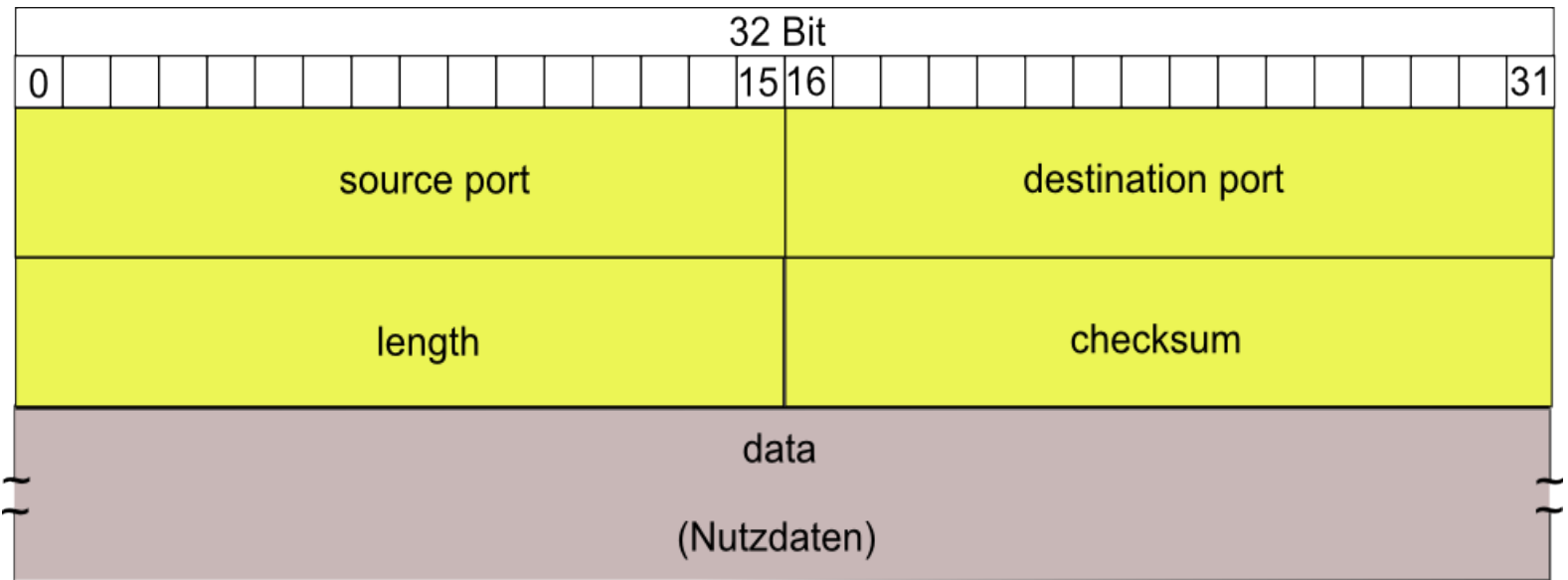
2.1. Aufbau eines UDP-Paketes

- UDP = **U**ser **D**atagram **P**rotocol
- IP-Protokollnummer: 17
- Entwicklung 1977 begonnen
- Standardisiert in RFC 768
- Wird zumeist für einfache Frage-Antwort-Protokolle verwendet (z.B. DNS, DHCP, NTP)

- Verbindungsloses Protokoll
- Es findet keine Kontrolle statt, ob die Pakete korrekt ankommen
- Datenpakete kommen nicht unbedingt in der richtigen Reihenfolge an
- Datenpakete werden direkt an die zuständige Anwendung weitergegeben

- Ein UDP-Paket („Datagramm“) besteht aus zwei Teilen:
 - **Header** (8 Byte, Teile sind optional)
 - **Nutzdaten**
- Pakete müssen in die darunterliegenden Schichten passen

Aufbau eines UDP-Paketes (II)



 UDP-Header

Quelle: Wikipedia

Vergleich von TCP und UDP

	TCP	UDP
Verbindungsorientiert	ja	nein
Zuverlässig	ja	nein
Duplex	ja	nein
Sortierung der Pakete	ja	nein
Flusssteuerung	ja	nein
Fehlererkennung	ja	optional
Fehlerbehebung	ja	nein
Drei-Wege-Handshake	ja	nein
Headergröße	20-60 Byte	8 Byte
Geschwindigkeit	langsam	schnell
Systembelastung	normal	gering



Ende

*Vielen Dank fürs
Zuhören!*