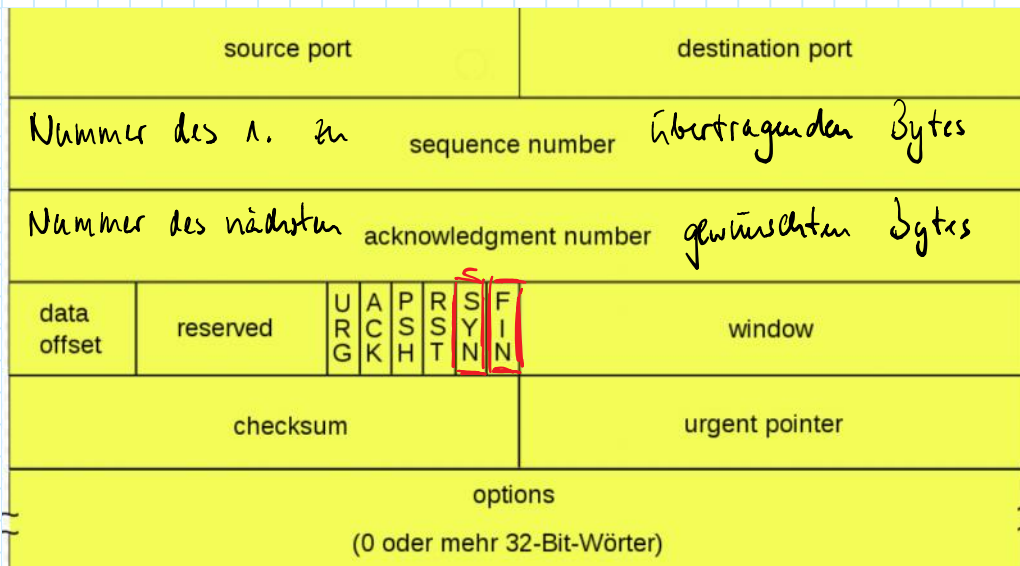


Protokolle auf Schicht 4: TCP und UDP

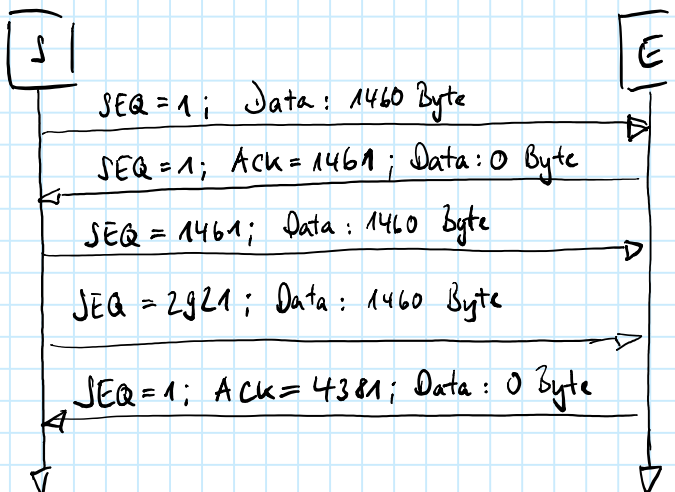
Wichtige Schicht-4-Merkmale

- Ende-zu-Ende-Verbindung
- Segmentierung
- Fehlerfreie Übertragung
- Reservierte Ports (< 1024)
- Adressierung der Anwendung
- Datenflusskontrolle
- Bekannte Protokolle: TCP + UDP



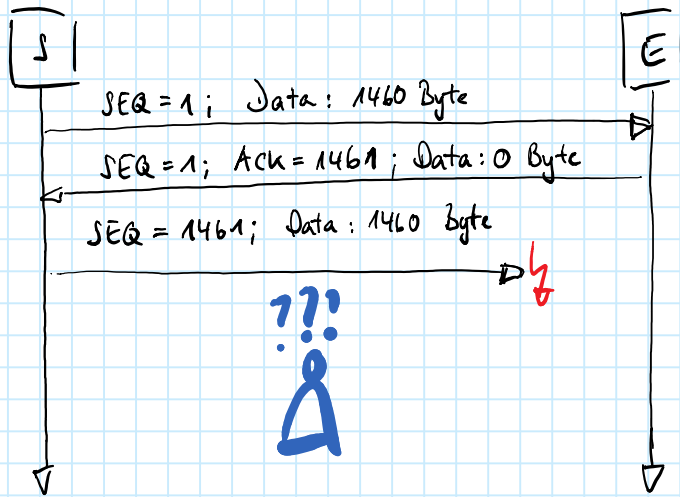
TCP
HEADER

Eine Übertragung mit TCP



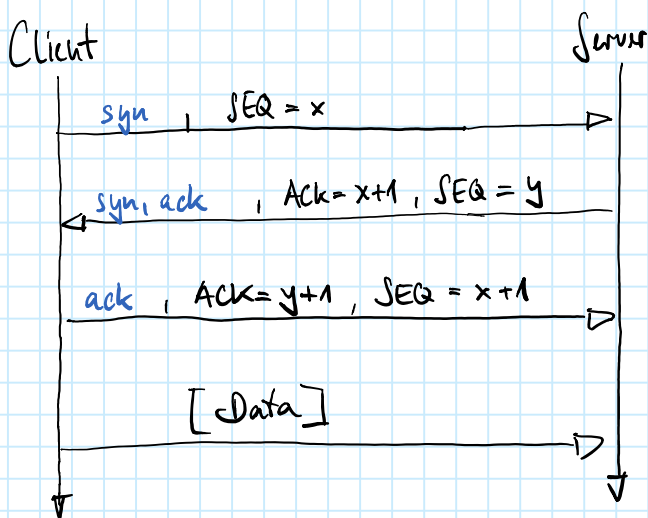
- Nicht jedes Segment muss bestätigt werden.
- ACK zeigt an, welches Byte erwartet wird.
- SEQ zeigt an, wo das Segment einzuordnen ist.

Wenn's mal schief geht...



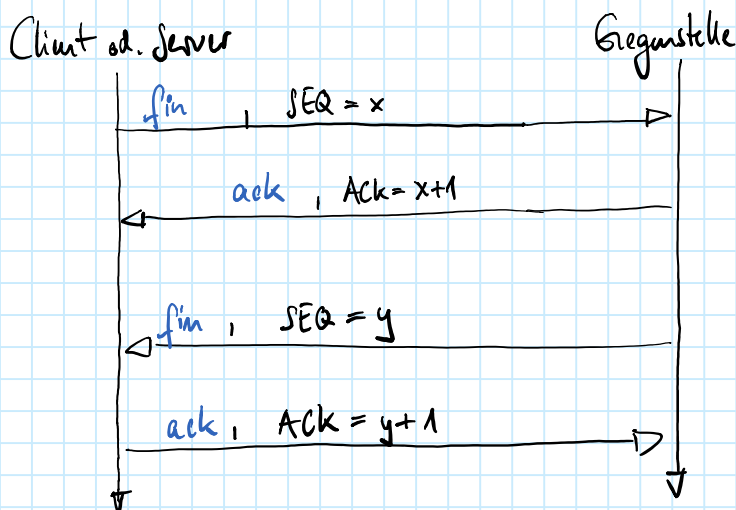
- Nicht erhaltene Segmente werden auch nicht bestätigt
- Retransmission-Timer läuft ab (Sender!)
- Erneute Übertragung nach Ablauf.

Verbindungsaufbau: Three-Way-Handshake



- Drei Nachrichten
- **FLAGS** als Zeichen
- SEQ und ACK wie bei normaler Übertragung

Verbindungsabbau: Double-Half-Close



- Vier Nachrichten
- **FLAGS** als Zeichen
- SEQ und ACK wie bei normaler Übertragung