



openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

TCP – Verbindungsaufbau

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Zuverlässiger Verbindungsauf- und Abbau (1/5)

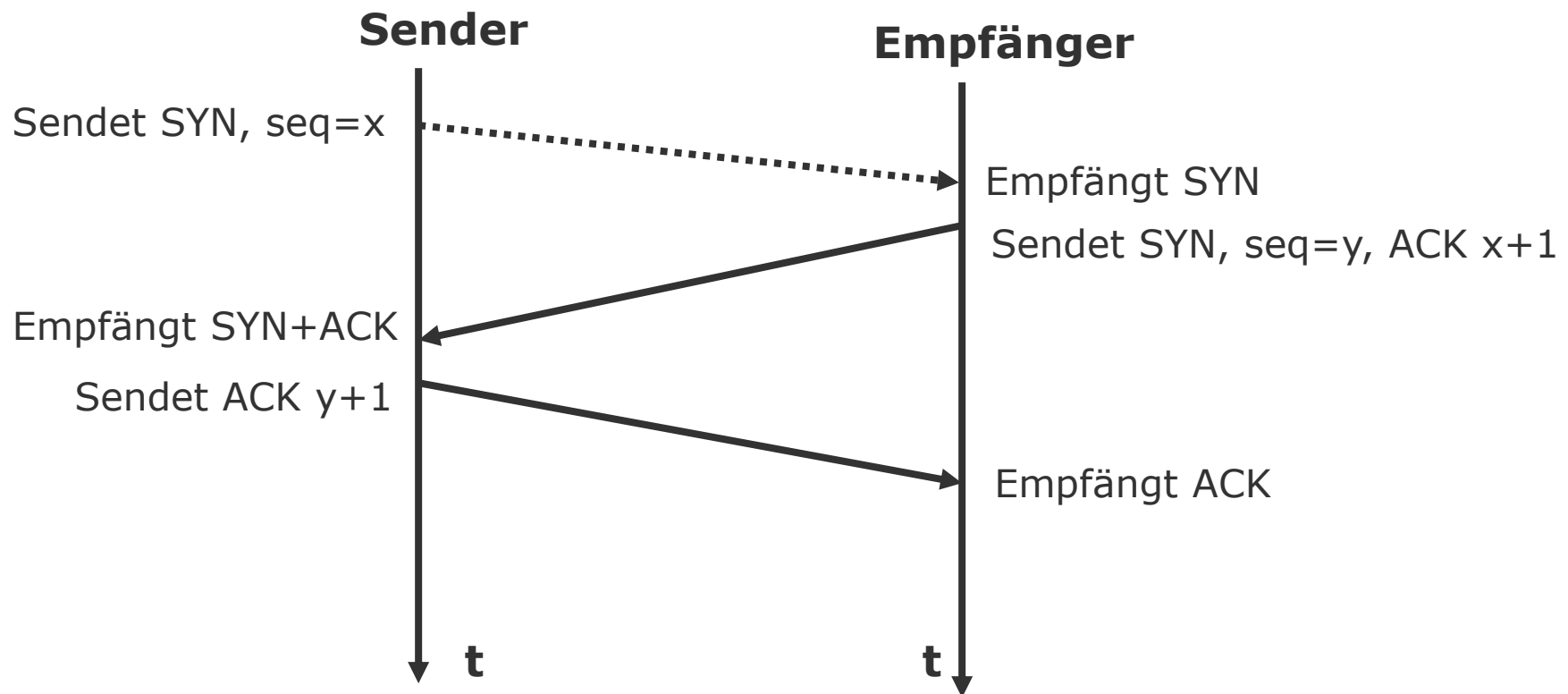
- TCP verlangt, dass Sender und Empfänger vor ihrer Datenübertragung eine Verbindung aufbauen
 - eventuelle Nachrichtenduplikate aus früheren Verbindungen können so ignoriert werden
- Wollen Kommunikationspartner die Verbindung beenden, sorgt TCP vor Abbau der Verbindung dafür, dass alle gesendeten, aber noch nicht angekommenen TCP-Nachrichten zugestellt werden
- Zum Auf- bzw. Abbau von TCP-Verbindungen werden drei bzw. vier Nachrichten ausgetauscht → **Drei-Wege-Handshake**

Drei-Wege-Handshake sorgt dafür, dass beide Seiten zum Datenempfang bereit sind und die zur Identifikation der Verbindung essentiellen → **Sequenznummern** ausgetauscht werden

Drei-Wege-Handshake zum Verbindungsaufbau:

- Initiator sendet spezielles Segment - SYN-Segment - , das eine Sequenznummer x enthält und dessen Synchronisationsbit auf 1 gesetzt ist
- Empfänger des SYN-Segments bestätigt die im SYN-Segment enthaltene Sequenznummer $x+1$, lässt Synchronisationsbit gesetzt und sendet eigene Sequenznummer y
- Initiator bestätigt Empfang der Synchronisations-Antwort mit Sequenznummer $y+1$

Verbindungsaufbau mit dem Drei-Wege-Handshake:



Zum zuverlässigen beidseitigen Abbau der Verbindung wird
modifiziertes Drei-Wege-Handshake
(eigentlich Vier-Wege-Handshake) durchgeführt

Drei-Wege-Handshake zum Verbindungsabbau (1/2):

- Initiator (Sender) sendet spezielles Ende-Segment – FIN-Segment, dessen FIN-Bit auf 1 gesetzt ist und das eine End-Sequenznummer x enthält
- Gegenseite bestätigt übermittelte End-Sequenznummer und nimmt für diese Verbindung keine weiteren Segmente mehr an. TCP-Instanz benachrichtigt lokale Anwendung über Verbindungsabbau
- ...

Drei-Wege-Handshake zum Verbindungsabbau (2/2):

- ...
- Informierte Anwendung startet ihrerseits Verbindungsabbau durch Versand eines FIN-Segments mit eigener End-Sequenznummer y und erneuter Bestätigung der zuletzt empfangen Sequenznummer
- Sender bestätigt Empfang und die übermittelte End-Sequenznummer