



openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

Retransmission bei TCP

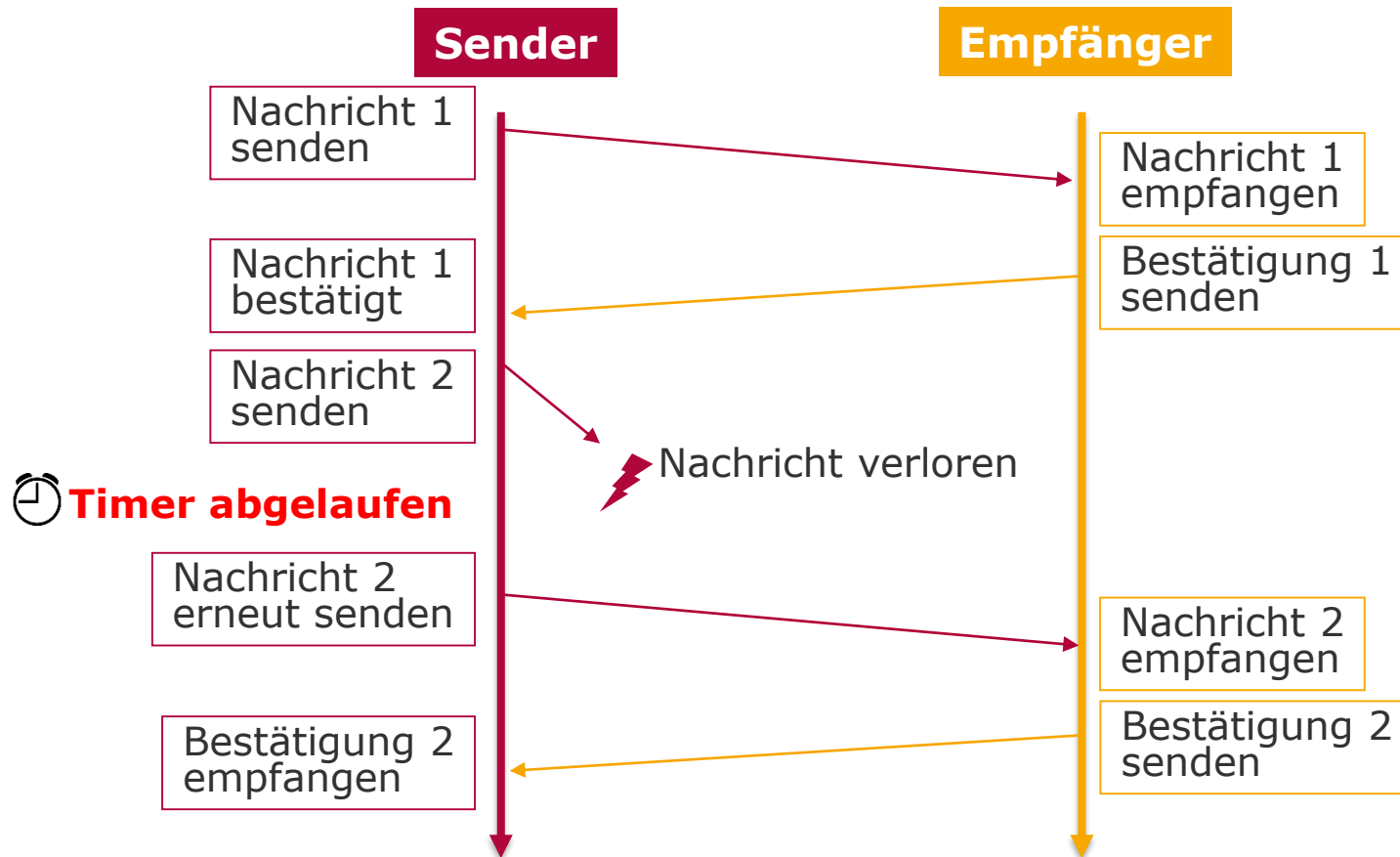
Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Retransmission (1/4)

Die von TCP zur Korrektur im Fehlerfall initiierte Neuübertragung von Datenpaketen ist Grundtechnik zur Gewährleistung fehlerfreier Übertragung – **Retransmission**

- Gesendete TCP-Nachrichten werden dem Sender nach Empfang vom Empfänger bestätigt – **Acknowledgement**
- Woher weiß aber Empfänger überhaupt, dass eine TCP-Nachricht gesendet wurde?
- Sender startet vor Übertragung eines Datenpakets eine Uhr – **Timer:**
 - Läuft Timer vor Eintreffen einer Empfangsbestätigung ab, gilt Datenpaket als verloren und wird neu übertragen
- Um Neuübertragung zu erzwingen, sendet Empfänger im Fall beschädigter Nachrichten kein Acknowledgement und wartet einfach auf automatische Retransmission nach Timer-Ablauf

TCP-Retransmission bei Zeitüberschreitung



Retransmission (3/4)

- Wahl der Zeitschranke für Timer bestimmt Effizienz des Datendurchsatzes im Internet
- Innerhalb eines LANs sind kürzere Zeiten sinnvoller als bei Weitverkehrsverbindungen:
 - Erfolgt Neuübertragung ...
 - zu früh, wird Internet mit überflüssigen Duplikaten überflutet → Durchsatz sinkt
 - zu spät, müssen viele Nachrichten zwischengespeichert werden → Überlauf der Warteschlangen

Retransmission (4/4)

- Fixe Timer-Zeitschranke kann nie allen Situationen gerecht werden
- TCP bietet deshalb komplexen adaptiven Mechanismus zur Anpassung der Zeitschranke: **Adaptive Retransmission**
- TCP überwacht dazu Netzlast für jede Verbindung mittels der Paketumlaufzeit – **Round-Trip-Time** – Zeitspanne zwischen Aussendung eines Pakets und Eintreffen dessen Empfangsbestätigung:
 - Messung wird für jede Sendung ausgeführt und mit vorhergehenden Messungen für gleiche Verbindung verglichen
 - Über gleitenden Mittelwert – **Smoothed Round-Trip-Time** – wird Zeitspanne adaptiv an momentane Lastsituation angepasst