

50 Jahre Internet – Internetworking 2019
**TCP – Garantiert fehlerfreie Zustellung
durch Retransmission**

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

Retransmission:

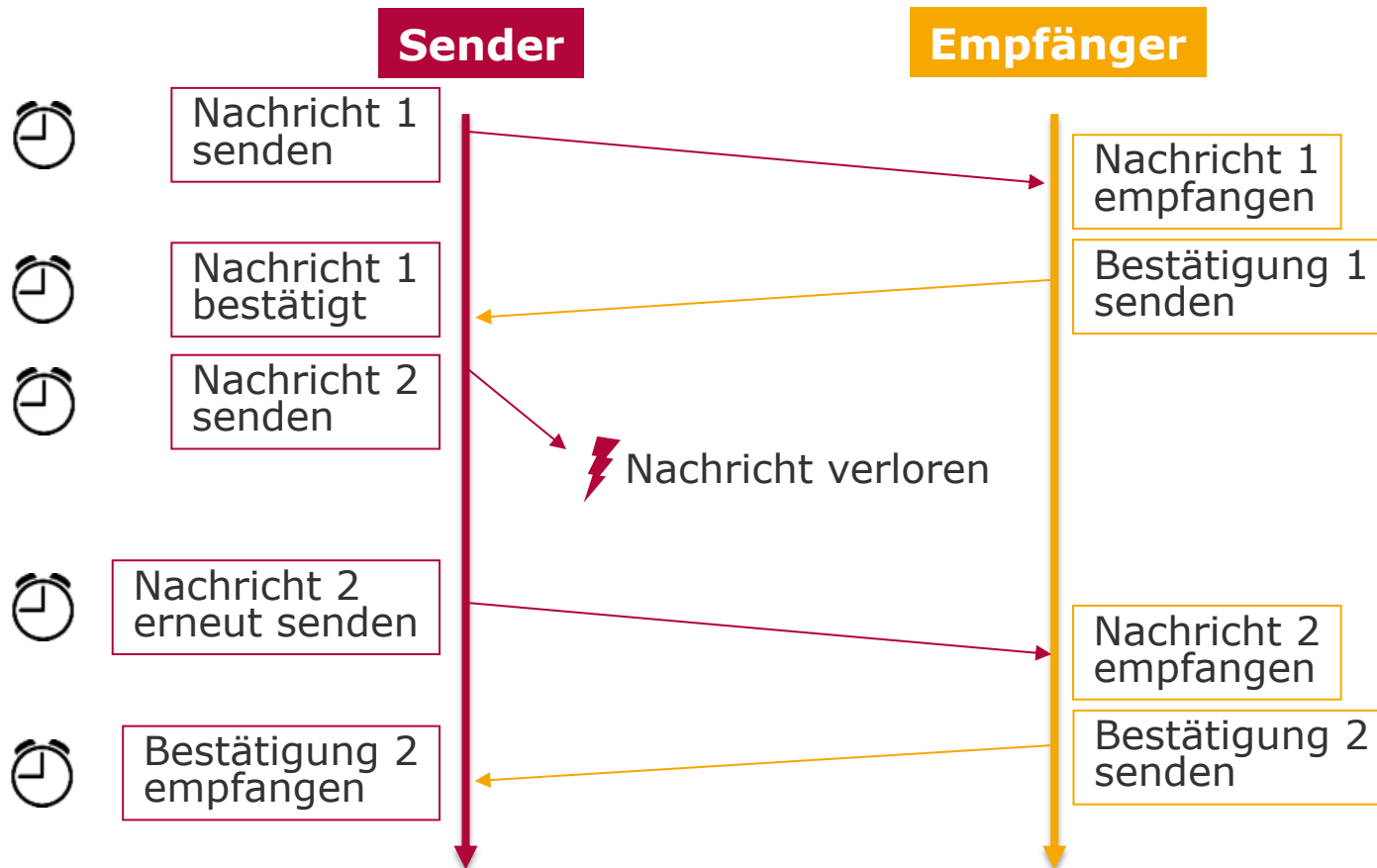
Zur Korrektur von Übertragungsfehlern nutzt TCP für beschädigte oder verlorene Datenpakete einen Neuübertragungsmechanismus

- Empfangene TCP-Nachrichten werden dem Sender vom Empfänger quittiert – **Acknowledgement**
- Beschädigte Pakete werden nicht quittiert

Aber woher weiß der Empfänger, dass eine TCP-Nachricht an ihn gesendet wurde?

- Sender startet einen **Timer**, wenn er ein Datenpaket verschickt:
 - Läuft Timer vor Eintreffen einer Empfangsbestätigung ab, gilt Datenpaket als beschädigt oder verloren und wird neu übertragen

TCP-Retransmission



TCP-Retransmission: Einstellung Timer

- 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

Adaptive Retransmission

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