



Übungen zur Vorlesung *Computernetze 1*
Sommersemester 2025

Technische Universität
Braunschweig
**Institut für Betriebssysteme und
Rechnerverbund**

Connected and Mobile Systems

Mühlenpfordtstraße 23
38106 Braunschweig
Deutschland

Fynn Schulze

fschulze@ibr.cs.tu-bs.de

Datum: 10. Juli 2025

10. Übungsblatt: Transportschicht

Aufgabe 1: Transportschicht

- a) Die Sicherungsschicht verbindet direkt benachbarte Geräte. Die Vermittlungsschicht verbindet Geräte in einem größeren Netz. Wen oder was verbindet die Transportschicht?
- b) Wofür steht TSAP? Wie heißen die TSAPs im Internet?
- c) Welche drei Möglichkeiten gibt es, um den TSAP eines Service-Providers zu ermitteln?

Aufgabe 2: UDP und TCP

- a) Warum gibt es UDP? Würde es nicht ausreichen, Benutzerprozessen zu erlauben, direkt IP-Pakete zu verschicken?
- b) Sowohl TCP als auch UDP verwenden Port-Nummern, um ihre Ziele zu identifizieren. Warum verwendet man Ports als abstraktes Konzept und nicht Prozess-IDs? Geben Sie zwei Gründe an.
- c) Erklären Sie die TCP-Flags SYN, ACK & FIN.
- d) Was sind die Unterschiede zwischen TCP und UDP?
- e) Was sind die Gemeinsamkeiten von TCP und UDP?
- f) Beschreiben Sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Flusskontrolle auf der Sicherungsschicht und der Transportschicht.

Aufgabe 3: Segmentierung/Fragmentierung in TCP/IP

- a) Wie sieht im schlechtesten Fall (1 Byte Nutzdaten) das Verhältnis Nutzdaten zu Gesamtgröße der versendeten Daten aus? Berücksichtigen Sie dabei auch die versendeten Acknowledgements (kein Piggybacking möglich).
- b) Wie ist das im Falle von UDP?
- c) Eine Anwendung schickt IP-Pakete, die jeweils ein TCP-Segment mit 400 Byte Nutzdaten enthalten. Im Netz existiert ein Bereich, in dem IP-Fragmentierung notwendig ist. Die maximale Paketlänge eines IP-Paketes beträgt in diesem Bereich 150 Byte. Wie viele Nutzdaten sind pro IP-Fragment in diesem Bereich noch enthalten?

Aufgabe 4: Sequenznummern und Datenübertragungsrate

Zur Vermeidung von Duplikaten bei der Datenübertragung von Paketen werden gewöhnlich individuelle Sequenznummern pro PDU vergeben. Betrachten Sie ein Netz mit einer maximalen Paketgröße von 2048 Byte. Die maximale Netzverweildauer T betrage 90 Sekunden und die Länge der Sequenznummer sei 15 Bit. Wie hoch ist die maximal mögliche Datenübertragungsrate pro Verbindung?

Aufgabe 5: 2-Armeen-Problem

- a) Beschreiben Sie das 2-Armeen-Problem.
- b) Wie löst TCP das 2-Armeen-Problem?

Aufgabe 6: Verbindungsmanagement

- a) Aus welchem Grund ist ein Zwei-Wege-Handshake nicht ausreichend für einen Verbindungsaufbau? Zeigen Sie einen Fall, bei dem es zu Fehlern kommt.
- b) Erklären Sie den Verbindungsaufbau bei TCP.
- c) Welches Sicherheitsproblem kann bei einem Drei-Wege-Handshake auftreten?
- d) Wie kann man eine Verbindung zuverlässig abbauen?
- e) Welche Arten des Verbindungsabbaus gibt es?