

## Lösung von Übungsblatt 11

### Aufgabe 1 (Transportprotokolle)

1. Erklären Sie die **Unterschiede** zwischen TCP und UDP.

*TCP = Verbindungsorientiertes Transportprotokoll. Garantiert, dass Segmente vollständig und in der korrekten Reihenfolge ihr Ziel erreichen. Verlorene oder nicht bestätigte TCP-Segmente sendet der Sender erneut.*

*UDP = Verbindungsloses Transportprotokoll. Datenübertragungen finden ohne vorherigen Verbindungsaufbau statt. Es findet keine Sicherung der Datenübertragung statt. Übertragungen werden nicht vom Empfänger beim Sender bestätigt. Segmente können bei der Übertragung verloren gehen.*

2. Beschreiben Sie **zwei Beispiele**, wo es sinnvoll ist, das Transportprotokoll TCP zu verwenden.

*TCP ist sinnvoll, wenn die Segmente vollständig und in der korrekten Reihenfolge ihr Ziel erreichen sollen. z.B. bei der Übertragung von Web-Seiten oder beim Senden und Empfangen von Emails.*

3. Beschreiben Sie **zwei Beispiele**, wo es sinnvoll ist, das Transportprotokoll UDP zu verwenden.

*UDP ist sinnvoll, wenn die Segmente bei der Übertragung verloren gehen dürfen. z.B. bei Videostreaming oder für Videotelefonie.*

4. Beschreiben Sie was ein **Socket** ist.

*Sockets sind die plattformunabhängige, standardisierte Schnittstelle zwischen der Implementierung der Netzwerkprotokolle im Betriebssystem und den Anwendungen. Ein Socket besteht aus einer Portnummer und einer IP-Adresse.*

5. Erklären Sie was die **Seq-Nummer** in einem TCP-Segment angibt.

*Seq-Nummer enthält die Folgenummer (Sequenznummer) des aktuellen Segments.*

6. Erklären Sie was die **Ack-Nummer** in einem TCP-Segment angibt.

*Ack-Nummer enthält die Folgenummer des nächsten erwarteten Segments.*

7. Beschreiben Sie die Funktionsweise einer Denial of Service-Attacke via **SYN-Flood**.

*Ein Client sendet viele Verbindungsanfragen (SYN), antwortet aber nicht auf die Bestätigungen (SYN ACK) des Servers mit ACK. Der Server wartet ei-*

nige Zeit auf die Bestätigung des Clients. Durch das Fluten des Servers mit Verbindungsanfragen wird die Tabelle mit den TCP-Verbindungen im Netzwerkstack komplett gefüllt  $\implies$  Der Server kann keine neuen Verbindungen mehr aufbauen. Der Speicherverbrauch auf dem Server kann so groß werden, dass der Hauptspeicher komplett gefüllt wird und der Server abstürzt.

## Aufgabe 2 (Header und Nutzdaten)

Eine Anwendung erzeugt 40 Bytes Nutzdaten, die zuerst in einem einzigen TCP-Segment verpackt werden und danach in einem einzigen IP-Paket verpackt werden. Bestimmen Sie den Prozentsatz der Header-Daten im IP-Paket und den Prozentsatz der von der Anwendung erzeugten Nutzdaten.

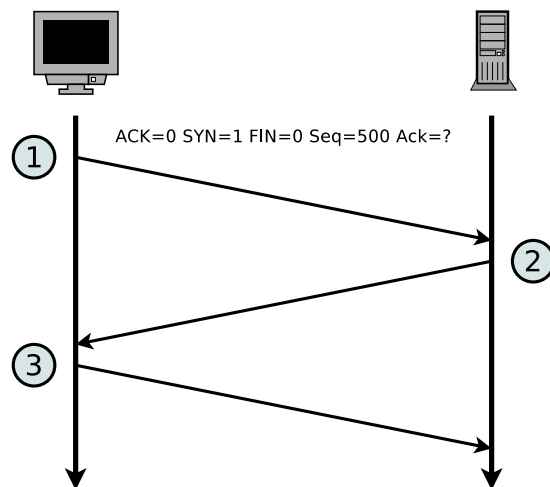
TCP-Header = normalerweise 20 Bytes

IP-Header = normalerweise 20 Bytes

$\implies$  Ein IP-Paket enthält normalerweise 40 Bytes (= 50%) Header-Daten.

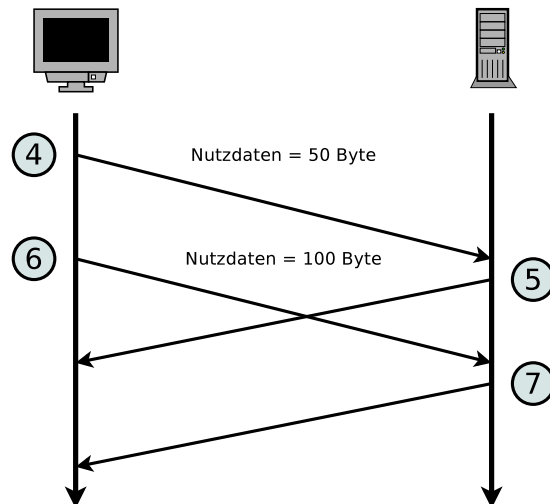
## Aufgabe 3 (Transmission Control Protocol)

- Die Abbildung zeigt den Aufbau einer TCP-Verbindung. Ergänzen Sie in der Tabelle die Angaben zu den TCP-Nachrichten 2 und 3 entsprechend der TCP-Nachricht 1.



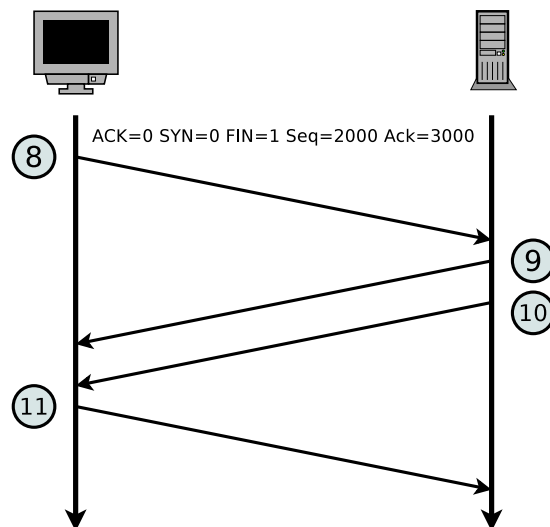
Nachricht	ACK	SYN	FIN	Länge Nutzdaten	Seq-Nummer	Ack-Nummer
1	0	1	0	0	500	0
2	1	1	0	0	1000	501
3	1	0	0	0	501	1001

2. Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Übermittlungsphase einer TCP-Verbindung. Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlenden Angaben.



Nachricht	ACK	SYN	FIN	Länge Nutzdaten	Seq-Nummer	Ack-Nummer
4	0	0	0	50	501	1001
5	1	0	0	0	1001	551
6	0	0	0	100	551	1001
7	1	0	0	0	1001	651

3. Die Abbildung zeigt den Abbau einer TCP-Verbindung. Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlenden Angaben.



Nachricht	ACK	SYN	FIN	Länge Nutzdaten	Seq-Nummer	Ack-Nummer
8	0	0	1	0	2000	3000
9	1	0	0	0	3000	2001
10	0	0	1	0	3000	2001
11	1	0	0	0	2001	3001