

## Übungsblatt 1: Kommunikation und Schichtenarchitekturen

### Aufgabe 1: Begriffe

Was bedeuten die folgenden Begriffe in Bezug auf eine Kommunikationsverbindung und in welcher (physikalischen) Einheit werden diese Größen jeweils angegeben?

- Bandbreite
- Übertragungsrate
- Latenz
- Round-Trip-Time
- Verzögerungs-Bandbreite-Produkt

### Aufgabe 2: Kommunikation zwischen Erde und Mond (2 Punkte)

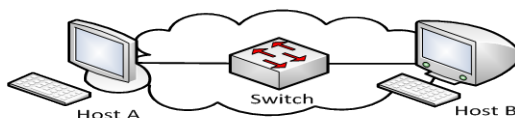
Zwischen Erde und Mond wird eine drahtlose Kommunikationsverbindung mit 100 Mbit/s eingerichtet. Für die mittlere Entfernung Erde-Mond werden 385.000 km angenommen.

- Wie groß ist die **minimale** RTT (PDU-Größe: 0 Bit)?
- Wie groß ist das Verzögerungs-Bandbreite-Produkt (VBP) für diese Verbindung?
- Welche Bedeutung hat das Verzögerungs-Bandbreite-Produkt?
- Ein Bild vom Mond, das 25 MByte groß ist, soll zur Erde übertragen werden. Die Übertragung wird von der Erde aus angefordert. Wie lange dauert der Datentransfer inklusive der vorherigen Anfrage von der Erde für dieses Bild?

### Aufgabe 3: Skizzierung einer beispielhaften Schichtenarchitektur

Zwei Anwendungen sollen miteinander kommunizieren können. Hierzu soll eine Kommunikationssoftware genutzt werden, die zwei Schichten einer Schichtenarchitektur umfasst.

- Stellen Sie bitte graphisch dar, wie diese zwei Anwendungen unter Nutzung der Schichtenarchitektur miteinander kommunizieren! In Ihrer Darstellung sollten insbesondere die (OSI-) Konzepte der *Instanz*, des *Dienstzugangspunktes (SAP)*, des *Dienstnutzers* und des *Diensterbringers*, des *Protokolls* sowie der *Dienstprimitive* gekennzeichnet werden. Benennen Sie außerdem die Schichten 1 und 2.
- Ergänzen Sie ihre Darstellung aus a) derart, dass diese berücksichtigt, dass die zwei Anwendungen auf zwei unterschiedlichen Rechnern (Host A und Host B) ausgeführt werden, welche über jeweils ein Netzkabel mit einem Zwischensystem (z.B. Switch) verbunden sind (siehe Abb. unten). Die Kommunikation erfolgt über das Zwischensystem, welches ebenfalls Teil der Schichtenarchitektur ist, aber nur Funktionen der unteren der zwei Schichten erfüllt. Ergänzen Sie die verbindenden Medien (Kabel) in der grafischen Darstellung. Kennzeichnen Sie zusätzlich den Weg, den die auszutauschenden Daten physikalisch nehmen.



**Aufgabe 4: Dienstprimitive am Beispiel eines Telefongesprächs**

(2 Punkte)

Im Folgenden geht es um den Austausch von Dienstprimitiven zwischen Dienstanwender und Dienstleister am Beispiel eines Telefongesprächs. Dafür ist in der Tabelle ein Ablauf angegeben, der zwar zu neueren Telefonen nicht mehr zu 100% passt, das Prinzip sollte aber klar sein. Geben Sie für jedes der angegebenen Dienstprimitive in der Tabelle an, von welchem Typ dieses Dienstprimitive ist und von wem (Initiator) dieses Dienstprimitive an wen (Adressat) gerichtet ist. Als mögliche Typen der Dienstprimitive kommen in Frage: *request, confirmation, indication, response*

Nr.	Primitiv bei Tel.-Gespräch	Initiator	Adressat	Typ
1	Hörer abnehmen			
2	Freizeichen (= Leitung frei)			
3	Nummer wählen			
4	Rufzeichen (= nicht besetzt) Klingeln			
5	Abheben			
6	... Gespräch ...	-	-	-
7	Angerufener legt auf			
8	Anrufer merkt, dass Gespräch beendet wurde			

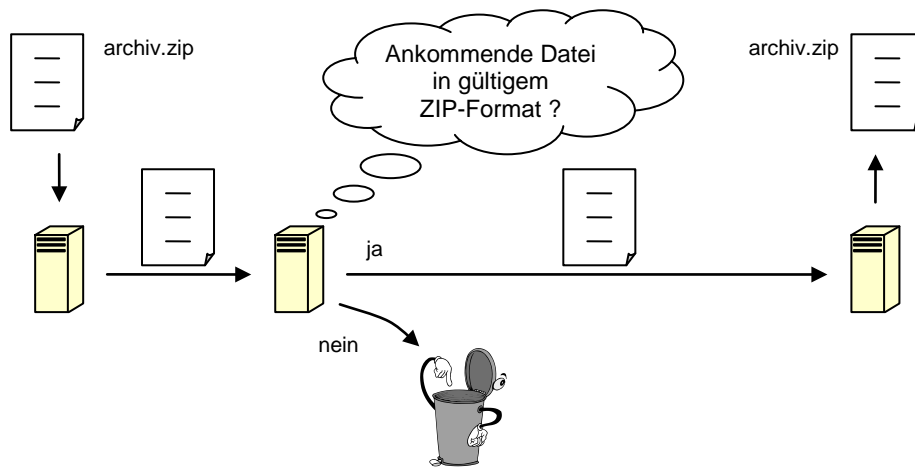
Nutzen Sie in Ihrer Antwort bitte die in der folgenden Skizze verwendeten Namen für die Dienstanwender und Dienstzugangspunkte:



**Aufgabe 5: Transparenzprinzip**

Erläutern Sie bitte kurz das Transparenzprinzip, welches für die Übertragung von Daten durch einen Dienstleister gelten sollte. Legen Sie dann für die folgenden Fälle dar, ob und warum das Transparenzprinzip eingehalten bzw. verletzt wird.

- a) Senden eines Briefes in einem Briefumschlag.
- b) Das Verschicken eines Buches in einem Paket.
- c) Die Übertragung einer großen ZIP-Datei. Der Dienstleister nutzt für den Übertragungsweg verschiedene Zwischensysteme. Jedes Zwischensystem prüft, ob die Datei in einem gültigen Zip-Format ist; wenn nicht, wird diese auf dem Zwischensystem verworfen und ein neuer Übertragungsversuch gestartet.



- d) Die Übertragung einer großen Zip-Datei. Da das Netz nur Pakete mit begrenzter Größe transportieren kann, wird die Zip-Datei nicht in einem Stück übertragen, sondern auf mehrere Pakete verteilt und beim Empfänger wieder zusammengesetzt.

