

Übung 1

- 1) In einem fiktiven analogen Netz wird mit einer Trägerwelle von 8 MHz, einem 200 kHz breiten Frequenzband und einer (fiktiven) Amplitudenmodulation mit 4 verschiedenen Amplitudenwerten gearbeitet.
- a) Welche Bitübertragungsrate würde dieses Netz anbieten? Kurze Begründung.
 - b) Wie könnte die Signalisierung der Bitfolge 11000111 auf dem Medium aussehen? Skizze (muß nicht maßstabsgetreu sein) und kurze Begründung.
 - c) Benennt zwei mögliche Änderungen des oben skizzierten Verfahrens, mit denen man die verfügbare Übertragungsrate jeweils verdoppeln könnte.

(3 Punkte)

- 2) Auf einer fiktiven Kommunikationsschnittstelle wird mit 2 verschiedenen Signalzuständen gearbeitet: L(ow) und H(igh). Während der Datenübertragung wird der NRZ-Code verwendet. Beim „Anzapfen“ einer der Leitungen ist die folgende „Signalfolge“ ermittelt worden:

←LLLLLLHHLHLLLHLLLLHHLLHLHLHLHHHLLHL....

- a) Wie würdet Ihr beim Versuch einer Interpretation vorgehen?
- b) Was könnte die Signalfolge bedeuten? Kurze Begründung.

(2 Punkte)

- 3) Inwiefern kann ein ASCII-Code mit Odd-Parity-Bit eine Bitsynchronisation unterstützen? Kurze Beschreibung.

(1 Punkt)

- 4) Ein fiktiver Videostrom von 60min Länge wird beim Sender mit einer kontinuierlichen Bitrate von 6 Mbit/s aufgezeichnet.

- a) Die Übertragung zu einem nahe gelegenen Empfängersystem erfolgt mit dem in meinem Museum vorgestellten Akustik-Koppler und beginnt am 9.4.2018, 0:00 Uhr. Ist er zum Abgabezeitpunkt des Übungsblatts bereits vollständig übertragen worden? Begründung durch Rechenweg.
- b) Wie sähe es bei Nutzung eines WLAN nach IEEE 802.11n aus?

(2 Punkte)

- 5) Gegeben sei eine 8B9B-Kodierung (8-Bit-Gruppen werden bei der Übertragung auf 9-Bit-Gruppen abgebildet). Wie könnten mit Hilfe dieses Verfahrens gleichzeitig die beiden folgenden Kommunikationsprobleme gelöst werden?
- a) Bitsynchronisation
 - b) Datentransparenz

(2 Punkte)

Abgabe: Schriftlich am 26.04.2018.

Fragebogen 1

Teil 1: Digitale Übertragung

- 1) Was versteht man unter digitaler Übertragungstechnik?
- 2) Skizziere einige Repräsentationsverfahren zur digitalen Übertragung von Bitfolgen.
- 3) Was versteht man unter dem Begriff *Bitsynchronisation*?
- 4) Welche grundsätzlich verschiedenen Verfahren zur Taktgewinnung können unterschieden werden?
- 5) Welche verschiedenen Gleichlaufverfahren gibt es?
- 6) Welches Problem müssen synchrone Verfahren ohne Taktleitung lösen? Beschreibe Lösungsalternativen.

Teil 2: Analoge Übertragung

- 7) Was versteht man unter analoger Übertragungstechnik? Warum wird sie eingesetzt?
- 8) Was ist ein Modem?
- 9) Erläutere kurz die Grundzüge der Frequenz-, Amplituden- und Phasenmodulation.

- 10) Welcher Unterschied besteht zwischen den Maßeinheiten *bit/s* und *baud*?
- 11) Welche Bedeutung haben die Bezeichnungen *duplex*, *halbduplex*, *simplex* bezogen auf ein physikalisches Übertragungsmedium?
- 12) Wie arbeitet *Time Division Multiplexing (TDM)*, *Frequency Division Multiplexing (FDM)* bzw. *Echokompensation* in etwa?
- 13) Warum sind die über ein Kommunikationsmedium ausgetauschten Signale nicht nur Nutzinformationen? Nenne Beispiele.
- 14) Was ist ein *Protokoll* in diesem Zusammenhang?
- 15) Warum ist die Entwicklung von Standards im Bereich der *Kommunikationssysteme* so wichtig?
- 16) Mit welchen internationalen Standardisierungsorganisationen hat man es hier hauptsächlich zu tun?

Teil 3: POTS und Modemanschluss

- 17) Welche Arten von Festlegungen müssen bei einer physischen Kommunikationsschnittstelle (wie z.B. der Modemschnittstelle) getroffen werden?
- 18) Wie läuft ein *verbindungsorientiertes* Protokoll im Grundsatz ab?
- 19) Was versteht man (in Zusammenhang mit verbindungsorientierten Protokollen) unter einer *End-zu-End-Signifikanz* des Verbindungsaufbaus bzw. unter einer *Aufbaukollision*?
- 20) Wie können *Wahlinformationen* für den Verbindungsaufbau über eine V.24-Schnittstelle übertragen werden?
- 21) Was versteht man unter dem Begriff *Bytesynchronisation*?
- 22) Auf welche Arten kann die Bytesynchronisation vorgenommen werden? Was ist Daten-
transparenz?
- 23) Auf welche grundsätzlich verschiedenen Arten können in einem Protokoll Steuerinformationen von Nutzinformationen unterschieden werden? Nenne Beispiele ihrer Anwendung.

Teil 4: Architekturmodelle — OSI vs. Internet

- 24) Wie laufen Kommunikationsbeziehungen über eine Hierarchie von Protokollen ab?
- 25) Erkläre den Begriff des *Dienstes* einer Schicht. Wie grenzt er sich gegenüber dem Protokoll-Begriff ab.
- 26) Vergleiche die Architekturmodelle von OSI und Internet. Wo sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede?

Teil 5: Abschnittssicherungsschicht — Konzepte

- 27) Welche Aufgaben hat die Abschnittssicherungsschicht?
- 28) Wie arbeitet das CRC-Verfahren in etwa?
- 29) Wie arbeiten klassische Fehlerbehebungsverfahren?
- 30) Was ist *Flusskontrolle*? Wie arbeiten klassische Flusskontrollverfahren?