

### 3.2 Den Zugriff auf die Netzwerkmedien verstehen

#### Titel für Überschrift

Eine zentrale Grundregel beim Medienzugriff bei Ethernet lautet: Listen Bevor Talk (LBT) – Erst hören – dann sprechen!

#### Aufgabe 1:

Erklären Sie den Begriff „Medienzugriff“ mit eigenen Worten.

#### Aufgabe 2:

Wenn zwei Stationen gleichzeitig ihre Daten auf ein Netzwerkmedium schicken, dann überlagern sich diese und werden für alle Stationen unverständlich. Man nennt dies eine **Kollision**. Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Zugriff so zu regeln, dass immer nur eine Station sendet.

Zwei allgemein übliche Verfahren werden auch heute noch genutzt. Vervollständigen Sie hierzu die folgende Tabelle auf der nächsten Seite:

Medienzugriffsverfahren		
Verfahren	Beschreibung	Anwendungsbeispiel
Zentrale Steuerung		
Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD)		
Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance (CSMA/CA)		
Token Passing		

**Aufgabe 3:**

Fertige ein Aktivitätsdiagramm zum Ablauf des CSMA/CD Verfahren an. Informier dich vorher, was die Grundbausteine eines Aktivitätsdiagramms sind.

### 3.3 Ethernet als Netzwerkstandard verwenden

#### Aufgabe 4:

a) Beschreibe den Begriff „Ethernet“ und gehe auf die Entwicklung über die Jahre davon ein (ca. 1980 bis jetzt).

Folgende Begriffe sollten in der Beschreibung vorkommen:

- Software (Netzwerkprotokolle) und Hardware (Leitungen etc.)
- Skalierbarkeit
- Abwärtskompatibilität
- Koaxialleitung vs. Twisted-Pair-Leitung
- genutzte bzw. mögliche Datenübertragungsraten damals vs. heute

b) Gegenüber welchen Techniken hat sich Ethernet durchgesetzt?

#### Ethernet-Frame-Aufbau

Daten, die über ein Netzwerk verschickt werden, werden nicht als kontinuierlicher Datenstrom (so wie eine Radiosendung) übertragen. Eine gewisse Anzahl von Daten wird zusammengefasst und als Datenpaket verschickt. Die Daten, die über ein Ethernet verschickt werden, werden in einen Frame, einen Rahmen, eingepackt. Der Frame wird Bit für Bit, seriell, von links nach rechts, über die Leitung übertragen.

**Aufgabe 5: Ethernet-Frame-Aufbau**

- a) Vervollständige die folgende Tabelle, indem du angibst, wie viel Byte jedes Feld beansprucht.
- b) Erläutere kurz jedes Feld und nenne zwei Beispiele für das Feld „Typ“.
- c) Beschreibe was es heißt, wenn Daten „seriell“ bzw. „parallel“ verschickt werden. Gib zu beiden jeweils zwei Anwendungsbeispiele an.

Preamble	Ziel Interface	Absender Interface	Typ	Nutzdaten (min - max)	Prüfsumme

**Aufgabe 6: Ethernet-Frame-Aufbau mit VLAN-Tag**

- a) Vervollständige die folgende Tabelle, indem du angibst, wie viel Byte jedes Feld beansprucht.
- b) Das VLAN-Tag kann weiter spezifiziert werden. Vervollständige auch die zweite Tabelle wie bei a).
- c) Ist das CF-Bit heute noch relevant? Wenn nein, warum nicht?

Preamble	Ziel Interface	Absender Interface	VLAN-Tag	Typ	Nutzdaten (min - max)	Prüfsumme



VLAN-Tag			
TPID	Prio	CF	VLAN-ID

### Aufgaben mit Kahoot: Ethernet



1. Wie viele Prioritätsstufen sind bei VLAN möglich?
2. Wie groß kann ein Ethernet-Frame maximal sein?
3. Wie groß ist ein Ethernet-Header?
4. Wie groß ist der gesamte Protokolloverhead bei Ethernet?
5. Wie groß ist ein Ethernet-Frame, wenn er eine Message von 2 Byte übertragen muss?
6. Wie viele Bytes Nutzdaten kann ein Ethernet-Frame maximal transportieren?
7. Was ist ein VLAN-Tag?
8. Was versteht man unter dem Begriff „Trunk“, in Bezug auf VLANs?
9. Wozu werden VLANs eingesetzt?
10. Welche Aussage können Sie treffen, wenn in einem Ethernet-Header auf die Absender-Adresse das Bitmuster 0000 1000 0000 0000 (0x0800) folgt?
11. Welche Aussage können Sie treffen, wenn in einem Ethernet-Header auf die Absender-Adresse das Bitmuster 1000 0001 0000 0000 (0x8100) folgt?

### 3.4 TCP/IP als Netzwerkstandard verwenden

TCP/IP ist eine Protokollsuite – eine Sammlung mehrerer Netzwerkprotokolle. Die wichtigsten sind Transmission Control Protocol (TCP), Internet Protocol (IP) und User Datagram Protocol (UDP). Diese Protokolle nutzen das darunter liegende Ethernet.

#### Aufgabe 7: TCP/IP-Protokolle

Vervollständigen Sie die Tabelle, indem Sie kurz die folgenden Protokolle definieren. Gehen Sie pro Protokoll auf folgende Punkte ein:

- Sicherheit
- verbindungslos oder verbindungsorientiert
- Anwendungsbeispiel

TCP/IP-Protokolle	
IP	
TCP	
UDP	

Die Netzwerkprotokolle TCP und UDP benutzen Portnummern, kurz **Ports** genannt, um die laufenden Anwendungen auf einem Rechner zu adressieren. Um einen Rechner in einem Netzwerk zu adressieren, benötigt man eine IP-Adresse. Um eine Anwendung auf einem Rechner zu adressieren, benötigt man einen Port. Dieses Paar an Adressen bezeichnet man als **Socket**.

Bei einer Kommunikation zweier Rechner sendet der Absender seine Quell-IP und den Quell-Port seiner Anwendung an die Ziel-IP und den Ziel-Port des Zielrechners. Es sind also **zwei** Sockets für eine Kommunikation notwendig.

Die ersten 1024 Ports (0 - 1023) nennt man die „Well-known Ports“. Port-Adressen zwischen 1024 und 49151 sind „Registered Ports“. Diese Ports sind bereits bestimmten Anwendungen zugeordnet. Die Ports darüber sind frei verwendbar (also noch unbelegt).

Eine bestimmte Anwendung auf einem bestimmten Rechner wird daher durch die IP-Adresse des Rechners und einem Port adressiert (Socket). Die Schreibweise ist **<IP-Adresse>:Port-Nummer**.

**Beispiel:** 10.1.2.3:80 ist der Socket für die Webanwendung (Port 80) auf dem Rechner 10.1.2.3.

### Aufgabe 8: Ports und Protokolle

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle:

Beispiele für Well-known-Ports			
Port-Nr.	TCP	UDP	Bezeichnung/Beschreibung
20			
21			
22			
23			
80			
			PostOfficeProtocol v3 (POP3)
			genaue Uhrzeit im Internet abrufen
			Internet Message Access Protocol (IMAP)
161			
201			
			Webdienst über HTTP, gesicherte Verbindung
631			
636			
860			
989			
990			
1194			

### Aufgaben mit Kahoot: Ports und Protokolle



1. Wie nennt man die ersten 1024 Ports, die fest ihren Anwendungen zugeordnet sind?
2. Wie nennt man die Ports, für die bestimmte Anwendungen vorgemerkt sind?
3. Wie viele Sockets sind für eine Kommunikation notwendig?
4. Um was für eine Art der Datenübertragung handelt es sich, wenn TCP-Port 80 verwendet wird?
5. Ports adressieren Anwendungen auf einem Rechner.
6. IP-Adressen adressieren einen Rechner.
7. IP-Adressen adressieren ein Netzwerk.
8. Datenübertragung über TCP ist sicher gegen Datenverlust und Übertragungsfehler.
9. UDP sichert die Datenübertragung.