

Informatik Bachelor, LV „Rechnernetze“, SS 2025

Dozent: Prof. Dr. Michael Massoth Datum: 30.04.2025	Übung-06
Vorname: <u>David</u> Nachname: <u>Schirrmeister</u>	Ethernet WLAN (Wi-Fi)

Aufgabe 1: (3 P = 1+2 P) Ethernet (IEEE 802.3) mit CSMA/CD

Kollisionserkennung bei CSMA/CD (Ethernet IEEE 802.3): Richtig oder Falsch? (1 P)

Gegeben sei ein Ethernet-Netzwerk (entsprechend IEEE 802.3).

Wo wird zuverlässig eine Kollision beim **CSMA/CD**-Verfahren entdeckt?

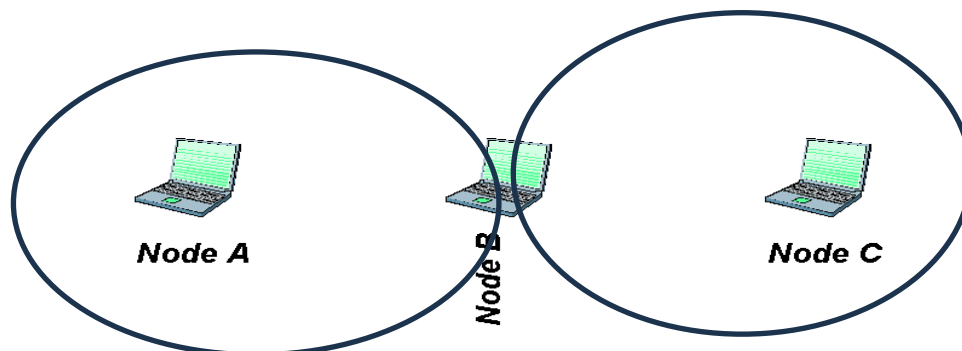
- | Richtig | Falsch | |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Auf der Senderseite |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Auf der Empfängerseite |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Unterwegs zwischen Sender und Empfänger |

Wie wird nach einer erkannten Kollision weiter verfahren, um die Ethernet-Frames doch noch den beabsichtigten Empfängern zuzustellen? (2 P)

Jam-Signal senden, zufällige Zeit warten, erneut senden

Aufgabe 2: (3 P = 2+1 P) WLAN (IEEE 802.11)

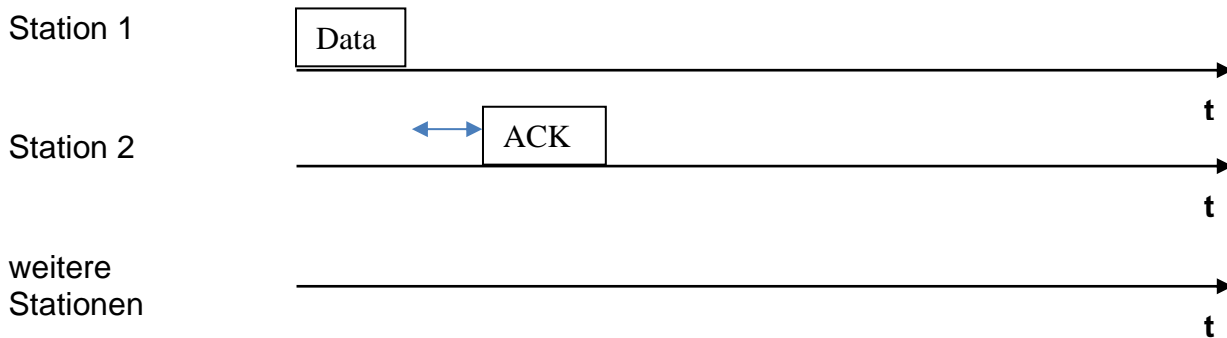
Erklären Sie das Problem des **verborgenen Knotens** (engl. **Hidden Node**) anhand der nachfolgenden Skizze. Ergänzen Sie dazu die Skizze unten. (Insgesamt 2 P)



Aufgabe 3: (3 P = 6 * 0,5 P) WLAN (IEEE 802.11)

Beschreiben Sie im nachfolgenden Ablaufdiagramm die erfolgreiche Übertragung eines WLAN-Rahmens (Frames) von Station 1 zu Station 2 **OHNE Vorabreservierung** [Skizze]. Beschreiben Sie im Detail, wie WLAN den Mehrfachzugriff regelt und Kollisionen vermeidet.

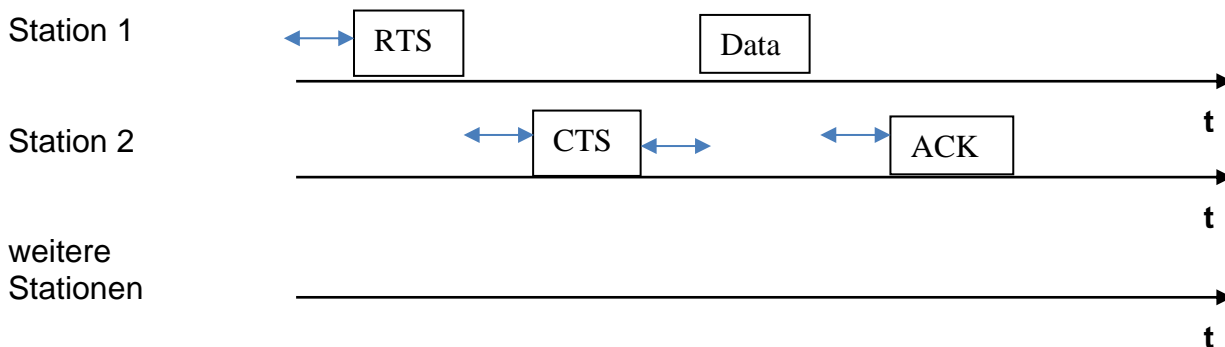
Denken Sie dabei auch an die Belegungsdauer und die spezifischen Zeitabschnitte (DIFS, SIFS), sowie an die Signalisierungsnachrichten.



Aufgabe 4: (4 P = 8 * 0,5 P) WLAN (IEEE 802.11)

Beschreiben Sie im nachfolgenden Ablaufdiagramm die erfolgreiche Übertragung eines WLAN-Rahmens (Frames) von Station 1 zu Station 2 **MIT Vorabreservierung** [Skizze]. Beschreiben Sie im Detail, wie WLAN den Mehrfachzugriff regelt und Kollisionen vermeidet.

Denken Sie dabei auch an die Belegungsdauer und die spezifischen Zeitabschnitte (DIFS, SIFS), sowie an die Signalisierungsnachrichten.



Aufgabe 5: (6 P = 3 * 2 P) Vergleich Ethernet (IEEE 802.3) und WLAN (IEEE 802.11)

Erklären Sie in eigenen Worten die wesentlichen Unterschiede zwischen (a) Ethernet, (b) WLAN ohne Vorabreservierung, und (c) WLAN mit Vorabreservierung.

Berücksichtigen Sie dabei folgende Kriterien: Signalisierungsnachrichten (wie z.B. ACK), BEB-Mechanismus, sowie Timing/Prioritäten.

(a) **Ethernet**, (b) **WLAN ohne** Vorabreservierung, und (c) **WLAN mit** Vorabreservierung:

Features	Ethernet	WLAN ohne Vorabreservierung	WLAN mit Vorabreservierung
Quittungen	Nein	Ja	Ja
Signalisierungs- bzw. Steuerungsnachrichten	Keine	Ja; z. B. RTS/CTS, ACK	Ja; z. B. RTS/CTS, ACK, NAV
BEB-Algorithmus (ggf. mit Kollisionszähler)	Nein	Ja; nach Kollisionen	Ja; ggf. bei unvorhergesehenem Zugriff
Timing	RTD $\leq 51,2 \mu\text{s}$, Interframe Spaces	Interframe Spaces wie SIFS, DIFS	Interframe Spaces + reservierte Slots
Priorität für manche Frames	Nein	Ja; über QoS-Mechanismen (z. B. EDCA)	Ja; z. B. in HCCA
Fairness beim konkurrierenden Medienzugriff	Ja; durch gleichberechtigten Zugriff	Eingeschränkt; durch Zufall und Backoff beeinflusst	Besser; durch geplante Zugriffszeiten