

# Vorlesung Bussysteme 2

## Übungsaufgaben 05

**Ostfalia**  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften



**Prof. Dr. D. Sabbert**

Ostfalia Hochschule  
Fakultät Fahrzeugtechnik



## CAN: Länge und Dauer einer Botschaft

---

- Eine CAN-Botschaft mit zwei Datenbytes wird mit der Übertragungsrate 250 kbit/s gesendet.
- Wie viele Bits beinhaltet die Botschaft maximal? Nutzen Sie dafür die übliche Schätzformel für die Anzahl der Stuffbits.
- Berechnen Sie die maximale Dauer der Botschaft.

# CAN: Botschaftsverzögerung

- Wir betrachten einen CAN mit drei Teilnehmern. Jeder sendet eine Botschaft, der Sendezeitpunkt ist nicht vorher bestimmt bzw. bekannt.
- Teilnehmer 1: ID  $10_H$  , DLC: 3  
Teilnehmer 2: ID  $75_H$  , DLC: 7  
Teilnehmer 3: ID  $220_H$  , DLC: 1
- Wodurch können die einzelnen Botschaften verzögert werden? Berechnen Sie die maximalen Verzögerungszeiten bei einer Bitrate von 100 kBit/s. (Für die Anzahl der Stuffbits verwenden Sie die übliche in der Praxis verwendete Formel).

# CAN: Effektive Datenübertragungsrate

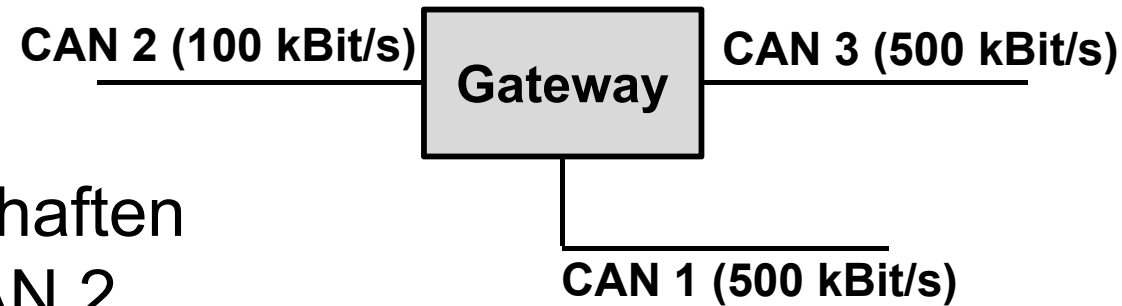
- Die Datenübertragungsrate eines CAN sei  $B = 250 \text{ kbit/s}$
- Wie groß ist die *effektive* Datenübertragungsrate bei Botschaften mit einem Datenfeld der Länge 1 byte? Wie groß ist sie bei 4 byte?

## CAN: Buslast (1)

- Fall 1: Berechnen Sie die CAN-Buslast, wenn zwei Botschaften bei  $B = 500 \text{ kBit/s}$  mit je einem Datenbyte und der jeweiligen Zykluszeit  $10 \text{ ms}$  gesendet werden.
- Fall 2: Dasselbe für: Nur eine Botschaft mit 2 Datenbytes und der Zykluszeit  $10 \text{ ms}$ .
- Wie viele Datenbytes kann eine Botschaft (Zykluszeit  $10 \text{ ms}$ ) maximal beinhalten, wenn die Buslast kleiner als diejenige bei Fall 1 sein soll.

# CAN: Buslast & Gateway

- Wir betrachten eine Situation mit drei CAN-Bussen und einem Gateway. Dieses leitet die Botschaften von CAN 1 unverändert nach CAN 2 und CAN 3 weiter



- Auf den Bus 1 werden folgende Botschaften von diversen Steuergeräten gesendet:
  - ID 0x100, DLC: 1, Zykluszeit 10 ms
  - ID 0x101, DLC: 2, Zykluszeit 10 ms.
  - ID 0x102, DLC: 3, Zykluszeit 5 ms.
- Berechnen Sie die Buslast auf allen Bussen.
- Durch welche Weiterleitungs-Maßnahmen im Gateway lässt sich wieviel Buslast auf CAN 2 sparen, ohne dass die Zykluszeiten der einzelnen Daten vergrößert werden? Machen Sie Vorschläge.

## CAN: Buslast (2)

- Ein Steuergerät sendet zwei Botschaften.
  - Datenübertragungsrate  $B = 500 \text{ kBit/s}$ .
  - Zykluszeiten beider Botschaften: 20 ms.
  - Länge des Datenfeldes: 2 bzw. 3 Byte.
- Berechnen Sie die Buslast.
- Was ist besser hinsichtlich einer möglichst geringen Buslast: Zusammenfassen oder Zykluszeiten um  $1/3$  vergrößern?

## CAN: Buslast (3)

- Berechnen Sie die CAN-Busauslastung, wenn zwei Botschaften bei 500 kBit/s mit je einem Datenbyte und der jeweiligen Zykluszeit 10 ms gesendet werden.
- Dasselbe für den Fall: Nur eine Botschaft mit 2 Datenbytes und der Zykluszeit 10 ms.
- Die beiden Botschaften (s.o.) werden von einem Gateway auf einen Low-Speed-CAN (100 kBit/s) übertragen, ohne Änderungen an der Zykluszeit. Wie groß ist dort die entstehende Buslast?