

# Informationstechnik im Kraftfahrzeug

Ralf G. Herrtwich

Vorlesung

Technische Universität Berlin  
Fakultät IV – Elektrotechnik und Informatik

## Beispieltest (Lösungen)

---

Name:

---

Studiengang:

---

Matrikelnummer:

---

Die Verwendung von Unterlagen und Kommunikationsmitteln ist nicht gestattet.  
Pro Aufgabe sind bis zu fünf Punkte (in Halbschritten) zu erzielen.

Aufgabe	Punkte	Kommentar
1		
2		
3		
4		
5		
Summe		

Frage 1:

---

Wie hängen Kennung/Adresse einer Nachricht und deren Priorität im CAN-Bus zusammen?

*Niedrige Kennungen entsprechen hohen Prioritäten.*

---

Was gibt die Kennung/Adresse noch an?

*Die Kennung definiert die Art des Inhalts der Nachricht.*

---

Wie werden die Kennungen festgelegt?

*Die Kennungen und ihre Inhaltszuordnungen werden in der CAN-Matrix, in der alle verwendeten Kennungen stehen, bei der Entwicklung eines Fahrzeugs festgelegt.*

---

Welchen Einfluss haben Sender und Empfänger auf diese Priorität?

*Sender und Empfänger haben keinen Einfluss auf diese Priorität.*

---

Ist der CAN-Bus ein „fares“ Netzwerk, das dafür sorgt, dass nach einer gewissen Frist alle Nachrichten transportiert werden? Wieso oder wieso nicht?

*Nein. Nachrichten mit geringer Priorität können „verhungern“, wenn dauerhaft Nachrichten mit höherer Priorität gesendet werden.*

Frage 2:

---

Was ist eine klopfende Verbrennung?

*Klopfen entsteht bei noch nicht ausreichender Verdichtung des Kraftstoff-Luft-Gemischs im Rahmen einer Frühzündung. Folge: Stoßartige Verbrennung mit Druckschwankungen, die von den verschiedenen Zündkernen ausgelöst werden.*

---

Welche Nachteile entstehen dabei?

*Motorleistung und Wirkungsgrad sind ungenügend. Zugleich entstehen enorme mechanische und thermische Belastungen von Kolben, Lager, Zylinderkopf und Zylinderkopfdichtung durch hohe Druckspitzen und Temperaturen, dauerhaftes Motorklopfen führt zur Zerstörung des Motors (Kolbenfresser).*

---

Wie sensiert man Klopfen?

*Ein Klopfensensor, aufgebaut mit Piezo-Elektronik misst Erschütterungen. Druckkräfte, die auf die Piezokeramik wirken, erzeugen wechselnde Spannungen, die abgegriffen werden.*

---

Welche Regelung erfolgt, wenn Klopfen sensiert wird?

*Beim Klopfen wird der Zündzeitpunkt schnell in Richtung OT verschoben, z.B. in 3-Grad-Schritten.*

---

Was passiert, wenn nach einiger Zeit kein Klopfen mehr sensiert wird?

*Ohne Klopfen wird der Zündzeitpunkt langsam von OT weg verschoben, z.B. in 1-Grad-Schritten.*

Frage 3:

---

Wofür steht ABC in der Fahrwerksregelung?

*ABC steht für Active Body Control.*

---

Welche Komponente am Fahrzeug wird damit aktiv geregelt?

*ABC regelt die Federung des Fahrzeugs über aktive Federbeine, die über Plunger in ihren Federwegen eingestellt werden können.*

---

Wie funktioniert ABC bei einer schnellen Kurvenfahrt nach links?

*Bei einer Kurvenfahrt nach links legt sich das Fahrzeug nach rechts, d.h. es federn die rechten Stoßdämpfer ein, die linken aus (1 Punkt).*

*Um den Fahrzeugaufbau möglichst gerade zu halten, wird die Bewegung kompensiert, indem die Ölmenge in den rechten Federbeinen erhöht und in den linken Federbeinen reduziert wird (1 Punkt).*

*Auf diese Weise werden die rechten Plunger nach oben gestemmt, die Karosserie hebt sich rechts an. Die linken Plunger werden nach unten gedrückt, die Karosserie senkt sich links ab (1 Punkt).*

Frage 4:

Alarmanlagen reagieren u.a. auf Lageveränderungen des abgestellten Fahrzeugs.

---

Welchen Sensor benötigt man hierfür und wie ist er aufgebaut?

*Man benötigt einen Neigungssensor, der aus Kondensatorplatten in einem Sensorgehäuse besteht, die sich in einer nicht leitenden Flüssigkeit befinden.*

---

Welcher physikalische Wert wird dabei gemessen? Wovon hängt dieser ab?

*Gemessen wird die Kapazität des Kondensators, die von der Eintauchtiefe der Kondensatorplatten abhängt.*

---

Wie detektiert dieser Sensor eine Lageveränderung des Fahrzeugs?

*Eine Lageveränderung des Fahrzeugs bewirkt eine Veränderung der Eintauchtiefe der einzelnen Kondensatorplatten und damit der Kapazität, so dass ab einem Schwellwert Alarm gegeben werden kann.*

---

Welchen Vorteil bietet eine Kommunikationsverbindung des Fahrzeugs im Falle eines Alarms?

*Der Benutzer kann per Nachricht oder Anruf informiert werden. Ggf. kann auch eine Notrufzentrale kontaktiert werden.*

---

Kann man dafür die übliche Bluetooth-Kopplung in der Telefonfunktion einer Head-Unit verwenden?

*Natürlich nicht. Der Fahrer und damit sein Telefon sind nicht präsent. Es braucht schon einen Festeinbau der Kommunikationseinheit.*

Frage 5:

Eine häufige Unfallursache an Einmündungen von Bundesstraßen ist, dass Fahrer beim Linksabbiegen zwar den von rechts kommenden Querverkehr beobachten, vor dem Losfahren aber den erneuten Blick nach links vergessen und ein von dort nahendes Fahrzeug übersehen.

---

Konzipieren Sie ein Assistenzsystem, das diesen Unfall verhindert.

*Es wird ein Anfahrverhinderungssystem gebaut: Detektiert wird ein von links kommendes Fahrzeug.*

---

Wie erreichen Sie, dass nur auf wirkliche mögliche Kollisionsgegner reagiert wird?

*Um nicht auf Abbieger zu reagieren, wird die Geschwindigkeit des ankommenden Fahrzeugs getrackt. Wenn diese deutlich sinkt, wird das eigene Fahrzeug nicht festgebremst.*

---

Welche Sensorik verwenden Sie dafür?

*Als Sensor empfiehlt sich ein seitlich vorn angebrachtes Radar mit mittlerer Reichweite und mittlerem Öffnungswinkel. Ein Erkennen in der Ferne ist nicht nötig; aber ein Abdecken aller Querspuren ist sinnvoll.*

---

Brauchen Sie zwingend eine digitale Karte für dieses System?

*Eine Karte ist nicht zwingend erforderlich, da die Unfallkonstellation letztlich unabhängig von der Straßenführung vorliegen kann.*

---

Wie könnte man das System generalisieren?

*Letztlich kann auf jede Art von Querverkehr, egal ob von links oder rechts, egal ob an Einmündungen oder Kreuzungen in ähnlicher Weise reagiert werden. Dafür bräuchte man eine symmetrische Sensorausstattung.*