## 1.1

1. Wie viele Level oder Grade der Automatisierung werden von der SAE unterschieden?

*sechs Level/Grade*

1. Welches Level der Automatisierung wird als „bedingte Automatisierung“ bezeichnet?

*Level 3*

## 1.2

1. Bitte vervollständigen Sie den folgenden Satz:

Aktoren dienen der *Erzeugung von Outputs zur Bewegungsregelung/Fahrzeugsteuerung.*

1. Bei welchen der folgenden Hardwarekomponenten handelt es sich um exterozeptive Sensoren?

* *Lidar*
* *Radar*
* *GPS*
* IMU

## 1.3

1. Bitte vervollständigen Sie den folgenden Satz:

Die Objektverfolgung ist Teil der *Umgebungswahrnehmung eines selbstfahrenden Fahrzeugs.*

1. Welches der folgenden Module bildet das letzte Glied des Softwarestacks autonomer Fahrzeuge?

* Wahrnehmung
* *Steuerung*
* Trajektorienplanung
* Lokalisierung

1. Welchen Zweck erfüllt das Modul zur Umgebungswahrnehmung im Softwarestack eines selbstfahrenden Autos?

*Der Zweck des Wahrnehmungsmoduls besteht in der Erstellung eines realitätsgetreuen Modells der Umgebung, in der sich das selbstfahrende Auto bewegt.*

## 

1. Nennen Sie zwei Risikoindikatoren, die bei der Bewertung situativer Risiken einbezogen werden.

*Zeit bis zur Kollision (Time-to-Collision, TTC) und Reaktionszeit (Time-to-React, TTR)*

1. Welche der folgenden Begriffe bezeichnen eine Simulationssoftware für das autonome Fahren?

* *CarMaker*
* *Carsim*
* Kalman-Filter
* PID-Regler

## 

1. Wie werden selbstfahrende Fahrzeuge wahrscheinlich vorwiegend eingesetzt werden?

*Als Robotaxis*

## 2.1

1. Auf welche Art von Koordinatensystem beziehen sich GPS-Messdaten?

* *Weltkoordinatensystem*
* Lokales Koordinatensystem
* Kamerakoordinatensystem

2. Auf welche Art von Koordinatensystem beziehen sich IMU-Messdaten?

* Weltkoordinatensystem
* *Lokales Koordinatensystem*
* Kamerakoordinatensystem

## 2.2

1. Was ist ein Pseudolit?

*Ein Pseudolit ist ein terrestrischer Sender, der Satellitensignale nachahmt und dadurch als zusätzliche Referenzpunkte für GNSS-Empfänger zur Verfügung steht. So lässt sich die Genauigkeit von GNSS-basierten Positionsbestimmungen verbessern.*

1. Auf wie vielen Trägerfrequenzen werden GPS-Signale gesendet und wie werden sie bezeichnet?

*Es gibt zwei GPS-Trägerfrequenzen: L1 und L2.*

1. Welche der folgenden Antworten bezeichnen Signale, die der L1-Trägerwelle aufmoduliert werden?

* *C/A-Code*
* *Navigationsnachricht*
* GNSS

1. Was bedeutet „selective availability“?

*Selective Availability war eine Maßnahme des US-Verteidigungsministeriums zur künstlichen Verfälschung der zur Positionsbestimmung genutzten GPS-Zeitsignale und -Ephemeriden. Dies diente dem Ziel, die GPS-Genauigkeit für zivile Anwendungen zu senken.*

1. Welche und wie viele Komponenten nutzt eine IMU zur Messung der Beschleunigung und Winkelgeschwindigkeit?

*drei Beschleunigungssensoren und drei Drehratensensoren*

1. Wie viele Integrationsschritte sind nötig, um basierend auf dem Output eines Beschleunigungssensors die Translation zu errechnen?

*zwei*

1. Auf welchem physikalischen Phänomen basieren Kreiselinstrumente?

* *Corioliskraft*
* Beschleunigung
* Geschwindigkeit

## 2.4

1. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

* *Ein Lidar nutzt das Impulsverfahren zur Berechnung von Objektentfernungen. Grundlage hierfür ist die gemessene Zeitdifferenz zwischen der Emission und dem Empfang eines Lichtimpulses.*
* Ein Lidar nutzt das Impulsverfahren zur Berechnung von Objektentfernungen. Grundlage hierfür ist der gemessene Frequenzunterschied zwischen dem emittierten und dem empfangenen Lichtimpuls.

1. Nennen Sie die beiden Arten von Lidarsystemen, die auf verschiedenen Funktionsprinzipien basieren.

*Lidarscanner und Flash-Lidarsysteme*

## 2.5

1. Nennen Sie drei Verfahren zur Erzeugung von Radarsignalen.

*Impulsverfahren, Dauerstrichverfahren, frequenzmoduliertes Dauerstrichverfahren*

2. Welches Verfahren nutzt ein Langstreckenradar?

*Frequenzmoduliertes Dauerstrichverfahren*

1. Bitte vervollständigen Sie den folgenden Satz:

Die Wellenlänge der Messsignale eines Lidarsystems ist *kleiner/niedriger* als die Wellenlänge von Radarsignalen.

## 2.6

1. Nennen Sie zwei Arten von Bildsensoren für moderne Kameras.

*CCD-Sensoren und CMOS-Sensoren*

1. Was ist Stitching?

* ein Ansatz zur Datenfusion, der die Zusammenführung verschiedenartiger Sensordaten in einem Umgebungsmodell ermöglicht
* *ein Verfahren zur Erstellung von Panoramabildern durch die Verschmelzung der Aufnahmen verschiedener Kameras mit möglicherweise überlappendem Sichtfeld*
* eine Methode zur Trennung von Lichtwellen, die von Bildsensoren genutzt wird

1. Was ist die zentrale Komponente eines CCD-Sensors?

*die Photodiode*

## 3.1

1. Mit welchen zwei Begriffen werden Systeme bezeichnet, die bei kritischen Funktionsstörungen das Auftreten einer Gefahrensituation durch Redundanzen verhindern?

*ausfallssicher und betriebssicher*

## 3.2

1. Nennen Sie die drei verschiedenen Modelle der Fahrzeugdynamik.

*Longitudinales, laterales und vertikales Fahrzeugmodell*

1. Welches Fahrzeugmodell beinhaltet die Aufhängung?

* Longitudinales Fahrzeugmodell
* Laterales Fahrzeugmodell
* *Vertikales Fahrzeugmodell*

1. Wofür wird das Fahrradmodell genutzt?

*zur vereinfachten Darstellung der lateralen Fahrzeugdynamik*

## 3.3

1. Nennen Sie zwei verschiedene Bremstechnologien für selbstfahrende Fahrzeuge.

*elektrohydraulische und elektromechanische Bremssysteme*

## 3.4

1. Bitte vervollständigen Sie den folgenden Satz:

Die Planungsdistanz richtet sich nach der Geschwindigkeit des Ego-Fahrzeugs.

1. Was wird in einem Drehmomentdiagramm dargestellt?

* der Zusammenhang zwischen Motormoment und Bremsmoment
* *der Zusammenhang zwischen Motormoment und Drehzahl*
* der Zusammenhang zwischen Drosselklappenöffnungswinkel und Motormoment

## 3.5

1. Was ist die „Moral Machine“?

*„Moral Machine“ ist der Name einer Plattform, die menschlichen Proband:innen moralische Dilemmata für KI-Systeme zur Beurteilung vorlegt.*

## 4.1

1. Mit welchem Begriff wird der Datenaustausch zwischen Fahrzeugen bezeichnet?

*Vehicle-to-Vehicle-Kommunikation*

1. Welcher der folgenden Begriffe bezeichnet keine V2X-Technologie?

* Vehicle-to-Pedestrian
* *Vehicle-to-GPS*
* Vehicle-to-Infrastructure

1. Was ist der Unterschied zwischen V2X und Car2X?

*Es gibt keinen Unterschied.*

## 4.2

1. Nennen Sie zwei Protokolle, die für V2X-Anwendungen eingesetzt werden.

*Dedicated Short Range Communication (DSRC) und C-V2X*

1. Welche Art von Datenverbindung wird für die PC5-Kommunikation genutzt?

* Downlink
* *Sidelink*
* Uplink

## 4.3

1. In welche zwei Gruppen lassen sich Cyberangriffe auf V2X-Systeme grob einteilen?

*Angriffe gegen die Systeme selbst und Angriffe gegen deren Benutzer:innen*

1. Wofür steht die Abkürzung DoS?

* *Denial of Service*
* Detection of Signal
* Denial of Subtypes

## 5.1

1. Nennen Sie zwei ethische Theorien, die zur moralischen Bewertung der Entscheidungen selbstfahrender Autos herangezogen werden können.

*Utilitarismus und Deontologie*

## 5.2

1. Nennen Sie drei Innovationen aus dem Bereich Carsharing, die auf automatisierten Fahrzeugen basieren.

*Automatisiertes Valet-Parking, On-Demand-Mobilität und die Ausweitung des Nutzungsbereichs hochautomatisierter Fahrzeuge durch die Einbeziehung menschlicher Fahrer:innen*

1. Was wird im Kontext der Personenbeförderung als Peer-to-Peer-Service bezeichnet?

*Internetplattformen, auf denen Autobesitzer:innen Mitfahrgelegenheiten anbieten können*

## 5.3

1. Welcher Typ von Außensensor sollte nach Möglichkeit auf dem Dach des Fahrzeugs montiert und daher bei der Neugestaltung der Karosserie besonders berücksichtigt werden?

*Lidar*