



<p style="text-align: center;"><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p>  <p>Fakultät Fahrzeugtechnik Prof. Dr.-Ing. V. von Holt Prof. Dr.-Ing. B. Lichte Institut für Fahrzeugsystem- und Servicetechnologien</p> <p>Dr. Andro Kleen Dr.-Ing. M.-M. Meinecke Volkswagen AG</p>	<p>Modulprüfung Assistenz-, Aktive Sicherheits- und Infotainmentsysteme</p> <p style="text-align: center;">WS 2020/2021 24.02.2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Vorname.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p> <p>Unterschrift.....</p>
---	--	--

Zugelassene Hilfsmittel: **Keine**  
Zeit: 90 Minuten (Modulprüfung)

(Teil-)Ergebnisse:

Assistenz- und Aktive Sicherheitssysteme [%]	Infotainmentsysteme [%]	Prozente Modul	Note Modul

<p><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p> 	<p><b>Assistenz- Sicherheits- und Infotainmentsysteme</b> Assistenz und Aktive Sicherheitssysteme</p> <p>WS 2020/2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p>
---	---	---

**Punkte:**

1 M (12)	2 L (6)	3 L (14)	4 vH (8)	5 vH (6)		Summe (45)	Prozente ASS

### Aufgabe 1 (12 Punkte) – Radarsensorik

- a) (6 P) Erläutern Sie das Funktionsprinzip eines Pulsradars! Zeigen Sie dazu in einem Diagramm den zeitlichen Ablauf von Sendung bzw. Empfang. Beschriften Sie alle relevanten Größen mit den entsprechenden Formelzeichen.
- b) (2 P) Wie erfolgt die Bestimmung der Objektentfernung und Objektrelativgeschwindigkeit beim Pulsradar? Auf welche Messgrößen wird dabei zurückgegriffen? Geben Sie die formelmäßigen Zusammenhänge an.

	Physikalische Messgröße	Formelmäßiger Zusammenhang
Relativgeschwindigkeit		
Entfernung		

- c) (2 P) Berechnen Sie die theoretische Entfernungsauflösung für ein Pulsradar mit einer Pulsdauer von 3,33 ns!
- d) (2 P) Die Begriffe Auflösung und Messgenauigkeit spielen in der Radartechnik eine wichtige Rolle bei der Angabe der Leistungsfähigkeit der Sensoren. Beschreiben Sie die Begriffe Auflösung und Messgenauigkeit!

### Aufgabe 2 (6 Punkte) – FAS-Funktionen

- a) (2 P) Was ist ein ACC-System? Geben Sie in Anlehnung an die ISO 15622 eine Funktionsdefinition.
- b) (4 P) Beschreiben Sie das ACC-Zustandsmanagement anhand einer Skizze.

### Aufgabe 3 (14 Punkte) – Verständnisfragen

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. **Falsche** Antworten führen zu einem **Punktabzug**.

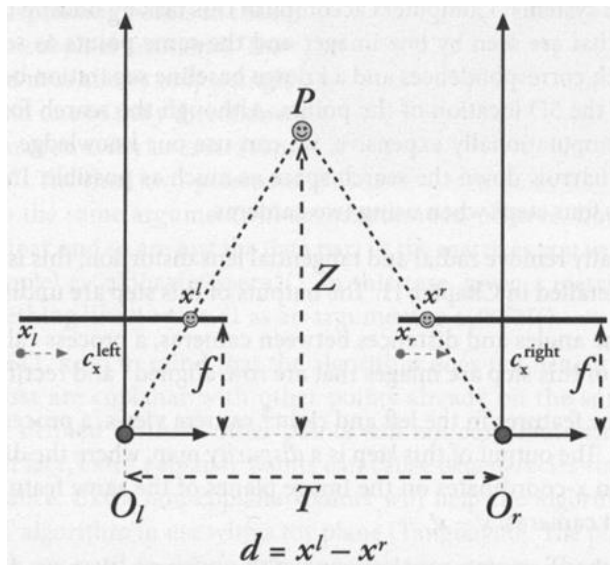
Aussage	richtig	falsch
<b>Assistenzfunktionen</b>		
1. Ein FSRA (Full Speed Range ACC) greift nicht nur in die Längs- sondern auch in die Querführung des Fahrzeugs ein.		
2. Die Funktionsgrenzen der Aktorik bestimmen maßgeblich die Eigenschaften der Assistenzfunktion.		
3. Jede Assistenzfunktion nimmt nur die für sie relevanten Aspekte des Umfelds wahr.		
4. Die maschinelle Wahrnehmung liefert ein vollständiges Abbild der realen Welt.		
<b>Ultraschall-Sensorik</b>		
5. Als Ultraschall bezeichnet man Schall oberhalb des vom Menschen wahrgenommenen Bereichs: 20 KHz bis 1 GHz.		
6. Ultraschall hat den Vorteil, dass die Schallausbreitung von der Temperatur weitgehend unabhängig ist.		
7. Bei der Ultraschall-Sensorik kommt das sogenannte „Puls-Doppler-Verfahren“ zum Einsatz.		
<b>Lidar-Sensorik</b>		
8. Bei der Lidar-Sensorik ist das sogenannte „Korrelationsverfahren“ ein mögliches Messverfahren.		
9. Auch bei der automotiven Lidar-Sensorik ist das „Puls-Doppler-Verfahren“ ein beliebtes und praktikables Messverfahren.		
10. Die sogenannte „Mehrzielfähigkeit“ ist im automotiven Umfeld eine Voraussetzung für eine gute Schlechtwetter-Performance.		
11. Wenn man das Dämpfungsverhalten elektromagnetischer Wellen betrachtet, so fällt auf, dass 77GHz-Radarsysteme sowohl bei Nebel als auch bei Regen und Nieselregen deutliche Vorteile gegenüber Lidar-Systemen besitzen.		
<b>Bremsassistenten</b>		
12. Ein Notbremsassistent ist auch ohne ABS sinnvoll.		
13. Bremsassistenten nutzen generell keine maschinelle Wahrnehmung.		
14. Das sogenannte „Volvo City Safety“ ist eine Bremsassistenten auf Basis eines Radarsensors und verhindert Unfälle bis 50km/h.		

#### Aufgabe 4 (6 Punkte) – Fahrerverhaltensmodelle

- a) (3 P) Welche 3 Verhaltensebenen besitzt das sog. 3-Ebenen-Modell nach Rasmussen/Donges, welchen Handlungen des Fahrers entsprechen sie und wie kann man diese beschreiben?

### Aufgabe 5 (7 Punkte) – Bildverarbeitung


- a) (3 P) Leiten Sie zur u.a. parallelen Stereokameraanordnung die Formel zur Bestimmung der Entfernung eines Punktes aus den Bildkoordinaten beider Kameras ab!



- b) (4 P) Welche Entfernungsauflösung  $A$  besitzt eine Stereokamera mit einer Brennweite von  $f = 12\text{mm}$ , einer Stereobasis von  $10\text{cm}$  und einer Pixelgröße von  $0,01\text{mm} \times 0,01\text{mm}$  in einer Entfernung von  $Z=30\text{m}$ ?






<p><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p> 	<p><b>Assistenz- Sicherheits- und Infotainmentsysteme</b> HMI und Infotainmentsysteme</p> <p>WS 2020/2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p>
---	---	---

## Grundlagen der Mensch Maschine Interaktion

**Aufgabe 1 (3 Punkte)** - Nennen Sie die drei Kernelemente mit denen sich das Zusammenspiel von Mensch Maschine Systemen beschreiben lässt.

**Aufgabe 2 (4 Punkte)** - Was sind die vier Kernelemente des User Centered Design?

**Aufgabe 3 (14 Punkte)** - Nennen Sie die sieben Usability Grundsätze (EN ISO 9241-11) anhand der Oberbegriffe


<p><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p> 	<p><b>Assistenz- Sicherheits- und Infotainmentsysteme</b> HMI und Infotainmentsysteme</p> <p>WS 2020/2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p>
---	---	---

**Aufgabe 4 (6 Punkte)** - Welche übergeordneten Bedienstrategien sind Ihnen bekannt?

**Aufgabe 5 (12 Punkte)** - Durch welche Änderungen sind die Kommunikationskonzepte von Sprachassistenten in den letzten Jahren gekennzeichnet?

## **Navigations- und Head Up Display Systeme**


**Aufgabe 6 (12 Punkte)** - Nennen sie mindestens fünf der wichtigsten funktionalen Instanzen von modernen Navigationssystemen

<p style="text-align: center;"><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p> 	<p><b>Assistenz- Sicherheits- und Infotainmentsysteme</b> HMI und Infotainmentsysteme</p> <p style="text-align: center;">WS 2020/2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p>
---	---	---

**Aufgabe 7 (8 Punkte)** - Nennen Sie mindestens fünf Beispiele für Inhalte einer digitalen Karte

**Aufgabe 8 (12 Punkte)** - Für welche Funktionen im automobilen Kontext ist die digitale Karte essentielle Voraussetzung?


**Aufgabe 9 (6 Punkte)** - Schildern Sie das Prinzip, mit dem durch das dGPS (differential Global Positioning System) eine verbesserte Angabe der Position erreicht wird

<p style="text-align: center;"><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p> 	<p><b>Assistenz- Sicherheits- und Infotainmentsysteme</b> HMI und Infotainmentsysteme</p> <p style="text-align: center;">WS 2020/2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p>
---	---	---

**Aufgabe 10 (12 Punkte)** - Was sind die vier Kernbestandteile der Applied Cognitive Task Analysis (ACTA)

**Aufgabe 11 (10 Punkte)** - Welche Typen bzw. Variationen von Head Up Display (HUD) Systemen sind Ihnen bekannt?

**Aufgabe 12 (10 Punkte)** - Nennen Sie die wesentlichsten physischen Elemente eines „Frontscheiben“ Head-Up Displays

<p><b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften</p> 	<p><b>Assistenz- Sicherheits- und Infotainmentsysteme</b> HMI und Infotainmentsysteme</p> <p>WS 2020/2021</p>	<p>Name:.....</p> <p>Matr.Nr.:.....</p>
---	---	---

**Aufgabe 13 (6 Punkte)** - Wie werden für AR HUDs eine vergrößertes Field of View (FoV) und eine vergrößerte Bilddistanz erreicht?

## HMI Für Fahrerassistenzsysteme

**Aufgabe 14 (4 Punkte)** - Wie lauten, neben der Usability, die zwei zentralen Anforderungen an Interaktionskonzepte für Fahrerassistenzsysteme?

**Aufgabe 15 (9 Punkte)** - Welche Vorteile werden sich im Bereich der Fahrerinformation und Warnung durch die Verwendung haptischer bzw. nicht visueller Signale versprochen. Warum werden diese Vorteile angenommen?