

UNTERRICHTSMODUL SENSORIK: INTELLIGENT CAR

SENSORIK: INTELLIGENT CAR

ARBEITSBLATT UND LEHRERINFORMATION

Fachinhalte:

- **Assistenzsysteme im Auto**
- **Sensoren und Aktuatoren**
- **Basiswissen zu Steuerungs- und Regelungsalgorithmen**
- **Beispiel: Einparkassistent**
- **Beispiel: Abstandsregeltempomat**

SENSORIK: INTELLIGENT CAR

Die SuS haben erste Praxiserfahrungen als Beifahrer mit Assistenzsystemen im Auto gesammelt. Die SuS haben Kenntnisse von der Ausbreitung von Strahlung, insbesondere Licht, Ultraschall und Radar. Sie sind zudem vertraut mit der Durchführung einer Internetrecherche. Einen Link mit weiterführenden Informationen finden Sie hier: me-vermitteln.de/car-info.

GESAMTZEIT: 90 MINUTEN

HINWEISE ZUM STUNDENABLAUF

PHASE	INHALT	ZEIT
1. Einstieg ins Thema und Motivation	Fragen Sie die SuS im Klassengespräch, welche Sensorsysteme oder welche Assistenzsysteme sie bei der letzten Fahrt mit dem PKW bemerkt haben. Sammeln Sie die Antworten und sichern Sie die Bezeichnungen der Systeme als Aufschrieb.	10 Min.
2. Aufgabenstellung	Im ersten Schritt bearbeiten die SuS in Einzel- oder Partnerarbeit Aufgabe 1. Im Anschluss gleichen sie ihre Ergebnisse mit der Sammlung an der Tafel ab. Besprechen Sie im Plenum, welche Assistenzsysteme sie noch nicht kannten. Zum besseren Verständnis der Systeme erarbeiten sich die SuS in Einzel- oder Partnerarbeit Aufgabe 2.1 und besprechen die Ergebnisse im Plenum. Weiterhin in Einzel- oder Partnerarbeit verorten sie Sensoren räumlich im Auto (Aufgabe 2.2) und vergleichen ihre Lösung mit dem Nachbarn oder der Nachbargruppe.	25 Min.
3. Aufgabenstellung und Diskussion	Lassen Sie die SuS den Einführungstext der Aufgabe 3 lesen. Betrachten Sie im Plenum, mit den SuS die beiden Grafiken und lassen Sie sie den Unterschied zwischen Steuerungs- und Regelungstechnik herausarbeiten sowie die genannten Beispiele zuordnen.	10 Min.
4. Aufgabenstellung und Diskussion	Teilen Sie die Klasse in zwei Gruppen. Stellen Sie sicher, dass die SuS zu zweit Zugang zu einem Tablet oder Smartphone haben. Gruppe 1 schaut das Video zur VW-„Park Assist“-Einparkhilfe. Gruppe 2 schaut das Video zum Abstandsregelungstempomat „Adaptive Cruise Control“ von VW. Die Links zu beiden Videos finden Sie hier: me-vermitteln.de/car-video1 und me-vermitteln.de/car-video2 . In Partnerarbeit in den jeweiligen Gruppen beantworten die SuS die Fragen in Aufgabe 3 zu Sensor und Aktuator.	15 Min.
5. Sicherung und zusammenfassende Diskussion	Die bereits bestehenden Zweiergruppen arbeiten anhand der Informationen aus den Videos und der Tabelle die Abläufe der beiden Assistenzsysteme nach dem Schema des Programmablaufplans heraus. Analysieren Sie im Plenum abschließend die unterschiedlichen Darstellungen und die Konsequenzen daraus für das Assistenzsystem.	30 Min.

SENSORIK: INTELLIGENT CAR

INNENDIFFERENZIERUNG

- ▶ Die Basisaufgabe ist von allen SuS zu lösen.
- ▶ Die Bonusaufgabe ist optional, sie dient als Reserve oder Ergänzung für leistungsstärkere Lernende.

HAUSAUFGABE:

Die SuS bezeichnen und beschreiben genau Funktionsweise, Sensor und räumliche Anordnung eines Assistenzsystems aus einem (neueren) Auto, ihrem persönlichen Traumauto im Umfeld oder recherchieren ein neues Fahrerassistenzsystem in aktuellen Autofachzeitschriften.

HINWEISE UND LÖSUNGEN ZU DEN AUFGABEN

1. FAHRERASSISTENZSYSTEME

Lösung:

Komfort/ Sicherheit	Assistenzsystem	Funktions- weise
K	Verkehrszeichenerkennung	6
K	Licht-/Regen-Automatik	1
S	Nachtsichtassistent	2
S	Elektronisches Stabilitätsprogramm ESP	5
K	Aktive Einparkhilfe	4
K	Infotainment-System	8
S	Notbremsassistent	9
S	Antiblockiersystem ABS	7
S	Toter-Winkel-Assistent	3
S	Abstandsregelungstempomat	10

2.1 SENSORIK UND IHR EINSATZ

Lösung:

Sensortyp	Welche menschlichen Sinneseindrücke kommen dem Sensortyp am nächsten?	Welche Messtechnik aus Kasten A bis G kommt zum Einsatz?
Wärmebild-kamera	Temperaturempfinden der Haut	C
Kamera	Sehen mit den Augen	F
Radar	Sehen mit den Augen	A
Ultraschall	Hören mit den Ohren	D
Innen-mikrofon	Hören mit den Ohren	B
Raddrehzahl	keine	G
Lenkwinkel	Tastsinn	E

2.2 EINBAU VON ASSISTENZSYSTEMEN IM FAHRZEUG

Lösungsvorschlag:

Sensor	Assistenzsystem	Funktions- weise
Regensensor/ Frontkamera	Licht-/Regenautomatik	1
	Verkehrszeichenerkennung	6
Innenmikrofon	Infotainment-System	8
Ultraschall-sensoren hinten	Aktive Einparkhilfe	4
Heck-Radar-sensoren	Toter-Winkel-Assistent	3
Ultraschall-/Umgebungs-kamera	Aktive Einparkhilfe	4
	Elektronisches Stabilitätsprogramm ESP	5
Raddrehzahl-sensor	Antiblockiersystem ABS	7
	Notbremsassistent	9
Front-Radar-Sensoren, Frontkamera	Abstandsregelungstempomat	10
	Nachtsichtassistent	2

2.3 ASSISTENZSYSTEM ALS REGELUNG ODER STEUERUNG

Lösungsvorschlag:

- ▶ Zustand: Frontscheibe
- ▶ Sensor: Regensensor „sieht“ bzw. „misst“ Niederschlag auf der Scheibe
- ▶ Meldung: Zustand der Scheibe
- ▶ Steuerung: Steuereinheit erkennt die Meldung, wertet aus und schaltet ggf. Scheibenwischer auf „an“ oder „aus“
- ▶ Befehl: Wischer „an“ oder „aus“
- ▶ Aktuator: Schaltet den Scheibenwischermotor „an“ oder „aus“
- ▶ Der Regensensorassistent ist eine Steuerung, weil der Motor keine Rückmeldung an den Sensor gibt.

3. BEISPIEL FÜR SENSOR UND AKTUATOR

Lösungsvorschlag:

Gruppe 1: „Park-Assist“-Einparkhilfe			
Einpark-Situation	Einparken längs zur Straße	Ausparken aus einer Lücke	Einparken quer zur Straße
Sensor	<ul style="list-style-type: none"> Soll-Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug Ist-Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug 	<ul style="list-style-type: none"> Ultraschall-Umgebungssensoren Abstandssensoren vorn/hinten 	<ul style="list-style-type: none"> Ultraschall-Umgebungssensoren Abstandssensoren vorn/hinten mit Warnton
Aktuator	<ul style="list-style-type: none"> Entscheidung, ob Lücke passt Berechnung des Weges Automatische Lenkung 	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung des Weges Automatische Lenkung 	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung des Weges Automatische Lenkung

Gruppe 2: Abstandsregelungstempomat „Adaptive Cruise Control“	
Fahr-situation	Fließender Verkehr
Sensor	Frontkamera/Radar <ul style="list-style-type: none"> Überwachen des freien Raums vor dem Fahrzeug Ermittlung des Abstands zum vorausfahrenden Fahrzeug Ermittlung der Umgebungssituation (Kurven, Geschwindigkeitsbegrenzung)
Aktuator	<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeug wird selbsttätig abgebremst Fahrzeug wird selbsttätig beschleunigt

Abschlussdiskussion:

- Vorteile, die genannt werden könnten:
 - Die Fahrsicherheit wird verbessert.
 - Menschliches Fehlverhalten kann vermieden werden.
 - Der Fahrer wird von Routineaufgaben entlastet und kann sich besser auf das Verkehrsgeschehen konzentrieren.
 - Kameras und akustische Signale erweitern den Wahrnehmungsbereich des Fahrers.
- Nachteile, die genannt werden könnten:
 - Die Signale und Warnungen können störend oder irreführend sein.
 - Gewöhnungseffekte verringern die Wachsamkeit des Fahrers
 - Der Fahrer fühlt sich teilweise von der Elektronik bevormundet.
 - Gewöhnung an die Automatik verringert die Souveränität in der manuellen Handhabung der Technik.

4. FLUSSDIAGRAMM FÜR DEN ABSTANDS-REGELUNGSTEMPOMAT „ACC“ UND DIE EINPARK-HILFE „PARK ASSIST“ VON VW

Lösungsvorschlag:

