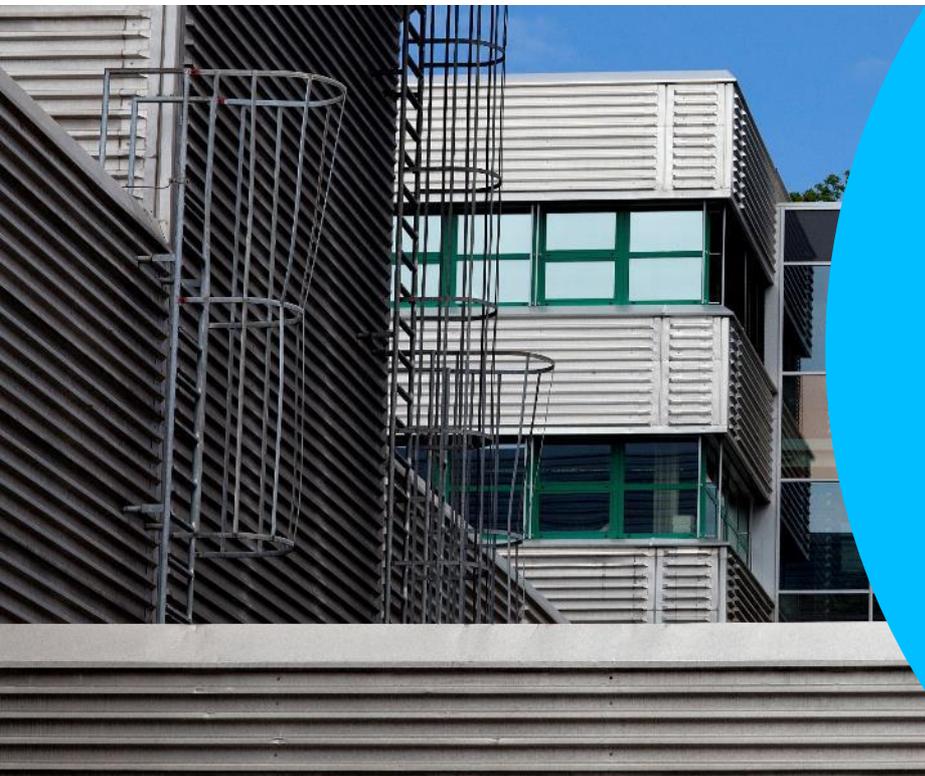




Universität Stuttgart

Institut für Fahrzeugtechnik Stuttgart



Kraftfahrzeug- Mechatronik in der Technischen Kybernetik (M.Sc.)

Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuss

Stand: Juli 2022

Wie sieht das Auto der Zukunft aus?



Quelle: YouTube

Das Geheimnis hinter dem James-Bond-BMW



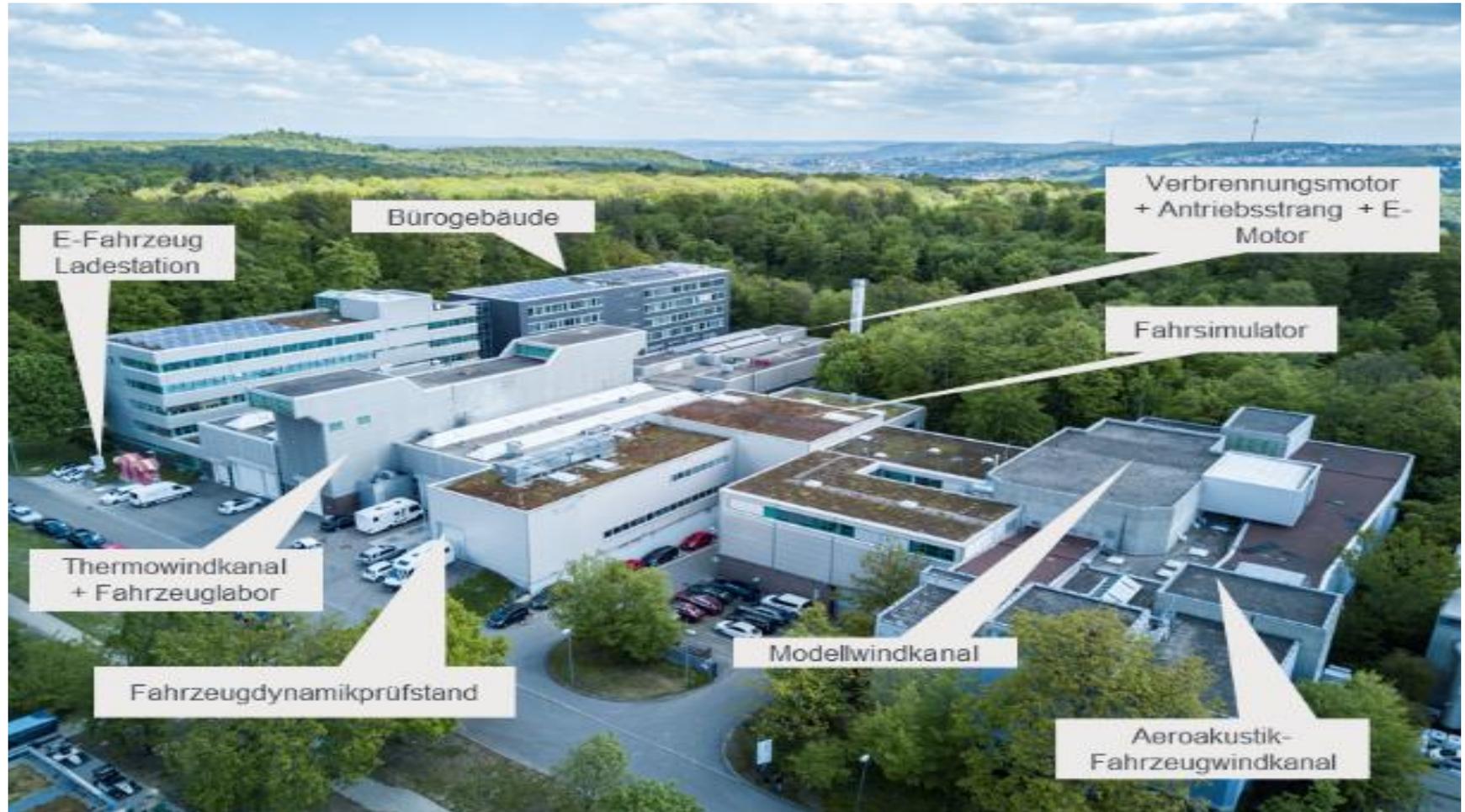
Quelle: Focus online

Der Weg zum automatisierten und vernetzten Fahren

11.07.2022

3

Ein Überblick über das Institutsgelände von IFS und FKFS



Die Professoren des IFS



Prof. Hans-Christian Reuss

Lehrstuhl
Kraftfahrzeugmechatronik



Prof. Andreas Wagner

Lehrstuhl Kraftfahrwesen



Prof. Andre Casal Kulzer

Lehrstuhl
Fahrzeugantriebssysteme

Die Forschungsschwerpunkte



Lehrstuhl Kraftfahrzeugmechatronik:

Forschungsschwerpunkte: Energiemanagement, Vernetzung, E/E-Architektur, Autonomes Fahren, Funktions- und Softwareentwicklung, Modellierung, Simulation sowie Elektromobilität



Lehrstuhl Kraftfahrwesen

Forschungsschwerpunkte: Die Eigenschaften des Gesamtfahrzeugs sowie deren Auslegung und Optimierung durch virtuelle Methoden

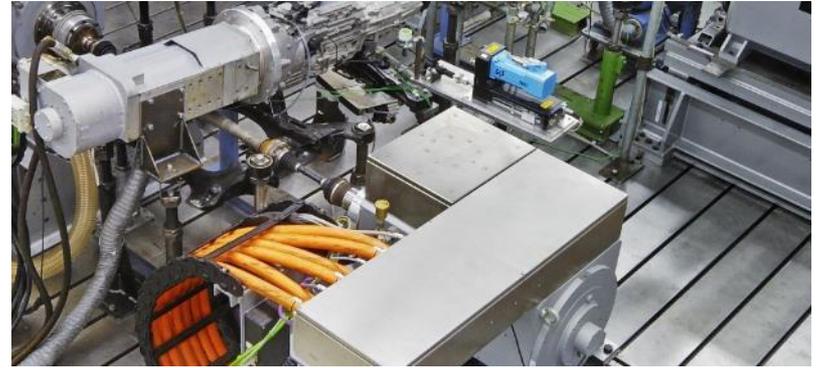


Lehrstuhl Fahrzeugantriebssysteme

Forschungsschwerpunkte: Die Optimierung von verbrennungsmotorischen Antrieben (Otto- und Dieselmotoren) sowie von Hybrid- und Brennstoffzellenantrieben

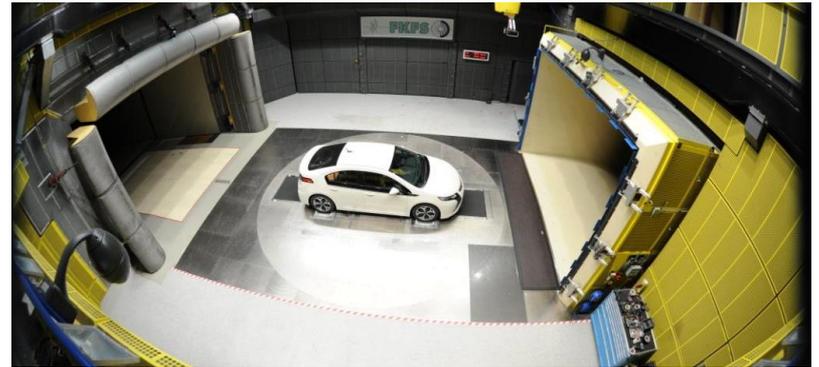
Prüfstände Bereich Kraftfahrzeugmechatronik

- Hochleistungs-Elektroantriebsstrang-Prüfstand
- Antriebsstrang- und Hybrid-Prüfstand
- Hochdrehzahl-Lastlosprüfstand
- Stuttgarter Fahrsimulator



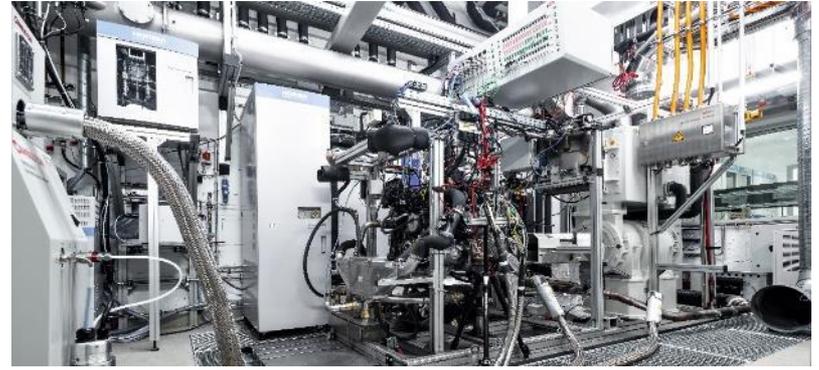
Prüfstände Bereich Kraftfahrwesen

- Fahrzeugdynamikprüfstand
- Reifen-Fahrbahn-Geräuschmessanhänger
- Batteriezellenprüfstand
- Servohydraulischer 4-Stempel-Prüfstand
- Trommelprüfstand
- Windkanäle (Thermowindkanal; Aeroakustik-Fahrzeugwindkanal; Modellwindkanal)



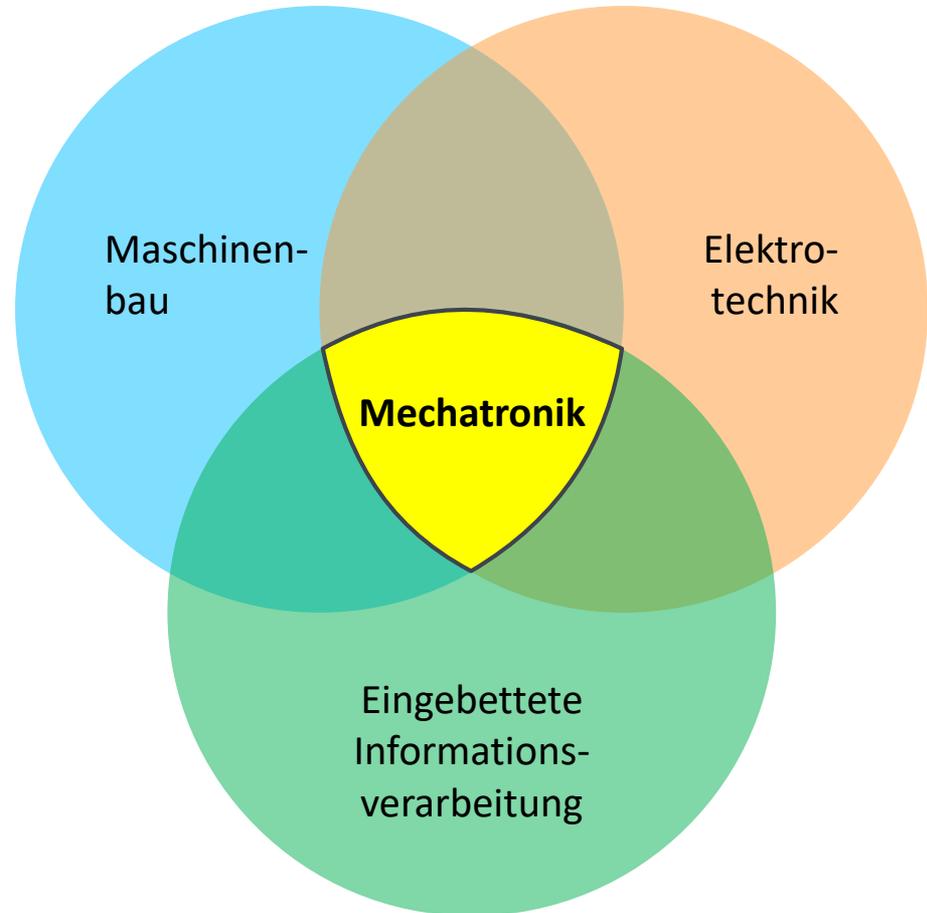
Prüfstände Bereich Fahrzeugantriebssysteme

- Antriebsprüfstände (Erdgasmotorenprüfstand, Wasserstoffmotorenprüfstand, Wärmebilanzprüfstand)
- Motorakustikprüfstand

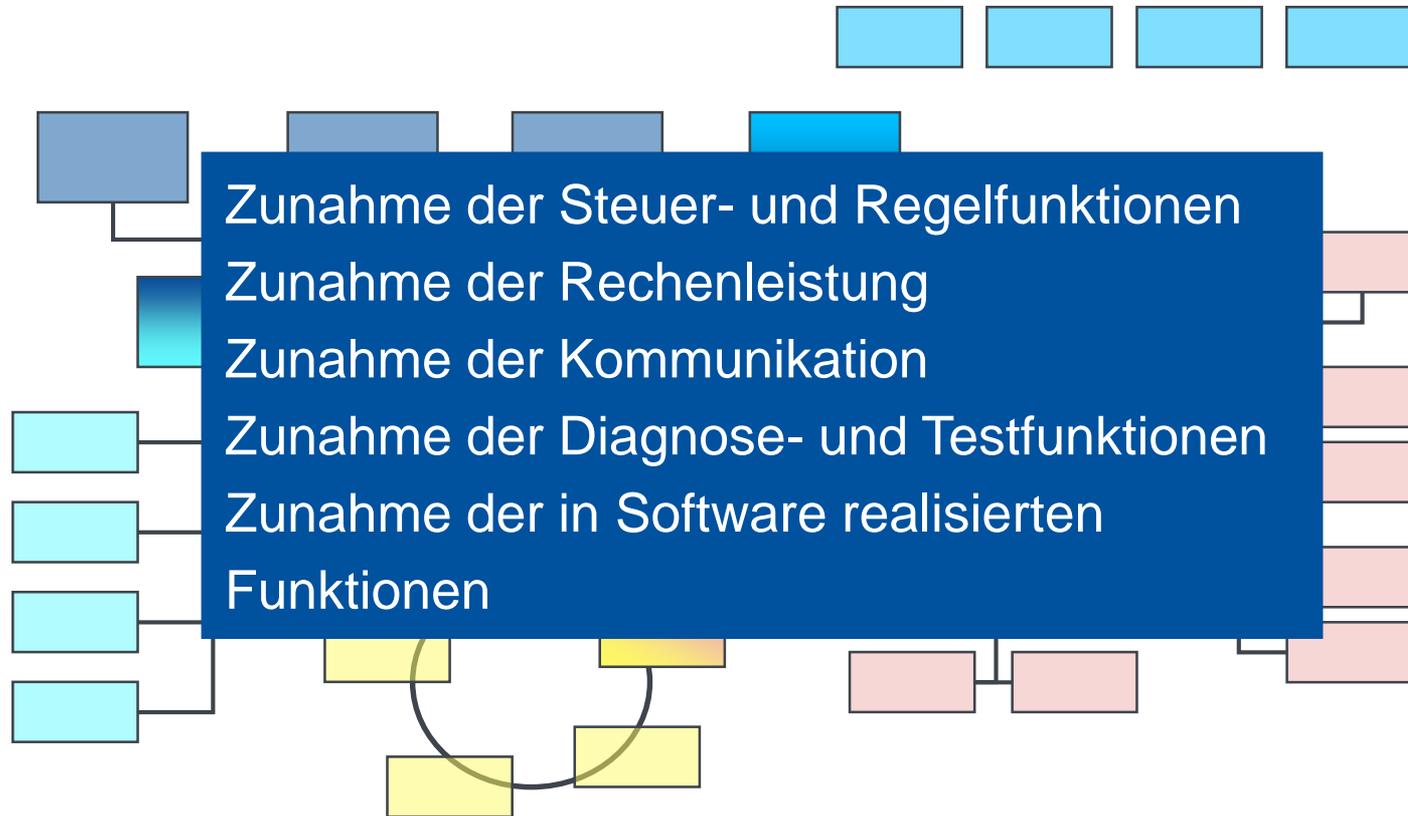


Was ist Mechatronik?

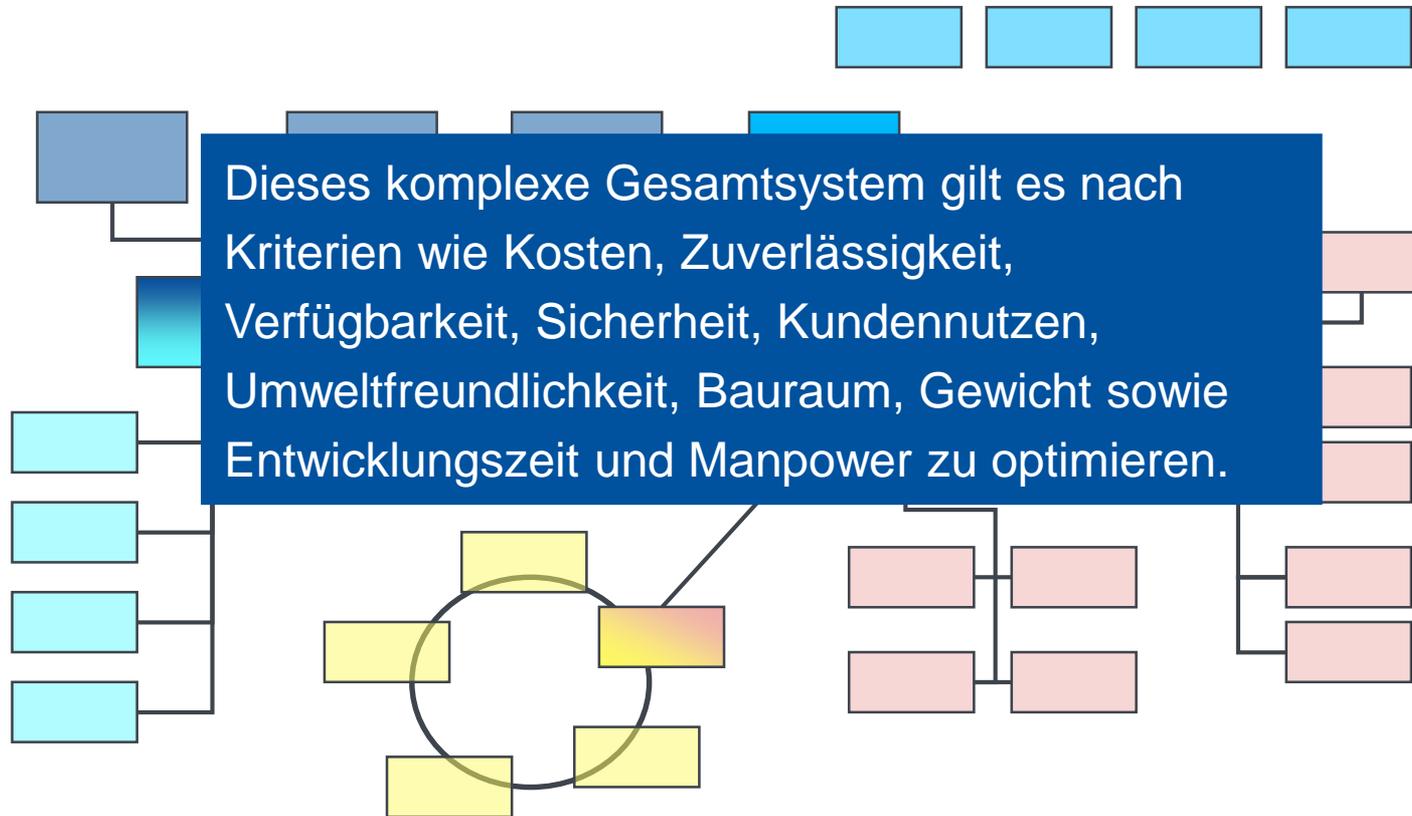
- Das Wort „Mechatronik“ wurde zum ersten Mal 1969 in Japan erwähnt (Ko Kikuchi; Ingenieur bei der Fa. Yaskawa Electric Corporation)
- Es ist ein ganzheitlicher Ansatz zur Entwicklung von integrierten Systemen, die aus mechanischen, elektrischen, elektronischen und informationstechnischen Komponenten bestehen
- Die Mechatronik ist die Kunst, mechatronische Systeme zu entwickeln



Explosion der Funktionen bewirkt Zunahme der Komplexität



Ziel



Themenfelder

Elektro-Fahrzeugflotte



Antriebsstrangprüfstände



Fahrsimulator



Elektrotankstelle



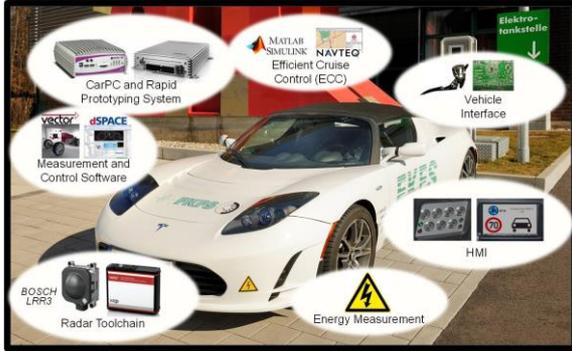
Das Themenfeld Fahrsimulation



Das Themenfeld Automatisierung

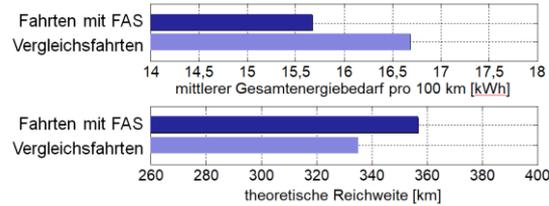
Aufbau von

Versuchsfahrzeugen

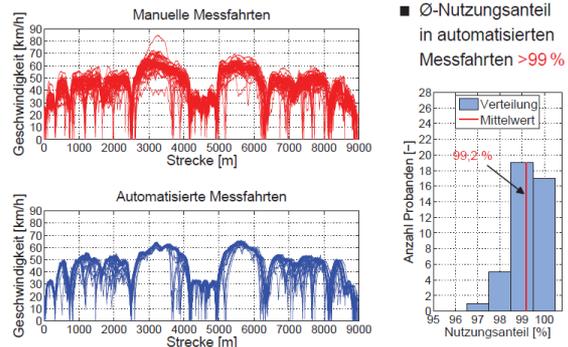


Quellen: Becker, Freuer

Probandenstudien



→ Vergrößerung der theoretischen Reichweite um 6,4 % (21,7 km)



Aktuelle Projekte

- Sensorsimulation
- Automatisierte Fahrzeuge im Rahmen des ÖPNV
- Begleitforschung bzgl. der Akzeptanz von Assistenz- und Automatisierungssystemen durch die Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer



Projekt zur nachhaltigen Mobilität

Mobility Living Lab

Das zukunftsweisende Projekt "MobiLab" der Universität Stuttgart entwickelt im Rahmen eines Ideenwettbewerbs des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst ein innovatives Mobilitätskonzept für den emissionsfreien Campus.



Reallabor für den automatisierten Busbetrieb in der Stadt und auf dem Land



18.11.2020 Stuttgart Förderbescheid 1. Phase



30.09.2021 Bodensee Förderbescheid 2. Phase

Anwendungsfach Kraftfahrzeugmechatronik für BSc der Technischen Kybernetik (12 ETC / 8 SWS)

Obligatorisch

Dieses Fach ist zu belegen

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Reuss	Kraftfahrzeugmechatronik I+II	6 / 4	WS/SS

Wahlmöglichkeit

Eines dieser beiden Fächer ist zu wählen

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Wagner	Kraftfahrzeuge I+II	6 / 4	WS
Kulzer	Grundlagen der Fahrzeugantriebe	6 / 4	WS

Freiwillig

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Lange, Sauerwald	Praktikumsversuche		WS/SS

Empfehlung für das Modul „Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften“:

Eine weitere Vertiefung der Elektrotechnik-Grundkenntnisse aus dem 2. Semester, z. B. mit der Vorlesung „Einführung in die Elektrotechnik II“, ist sinnvoll, aber nicht zwingend.

Spezialisierungsfach Kraftfahrzeugmechatronik für M.Sc. der Technischen Kybernetik

wahlweise als großes (18 ECTS / 12 SWS) oder kleines (12 ECTS / 8 SWS) Spezialisierungsfach

Kernfächer

(Es sind beide Kernfächer zu belegen, falls sie nicht anderweitig belegt wurden)

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Reuss	Kraftfahrzeugmechatronik I+II	6 / 4	WS/SS
Reuss	Embedded Controller und Datennetze im KFZ	6 / 4	WS/SS

Ergänzungsfächer

Jedes Modul kann nur belegt werden, falls es nicht schon anderweitig belegt wurde.

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Wagner	Grundlagen der Kraftfahrzeuge	6 / 4	WS
Kulzer	Grundlagen der Fahrzeugantriebe	6 / 4	WS
Verschiedene	Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik	6 / 4	WS/SS
Weyrich	Softwaretechnik II	6 / 4	SS
Parspour	Elektronikmotor	6 / 4	SS

Freiwillig

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Lange, Sauerwald	Praktikumsversuche		WS/SS

Modulcontainer: Spezielle Kapitel der Kraftfahrzeugmechatronik

Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 6 ETCS / 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen

Dozent	Benennung	ETC / SWS	Turnus
Hettich	Einführung in die KFZ-Systemtechnik	3 / 2	WS
Renner	Qualität automobiler Elektroniksysteme	3 / 2	SS
Christ	Hybridantriebe	3 / 2	SS
A. Friedrich	Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien	3 / 2	WS
Raith	Fahrzeugdiagnose	3 / 2	SS
A. Müller	Baukastenmanagement	3 / 2	WS

Inhalt: Kraftfahrzeugmechatronik I+II

Kraftfahrzeugmechatronik I – Vorlesung: Elektrische und elektronische Komponenten und Systeme

- Kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik
- Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht)
- Motorelektronik (Zündung, Einspritzung)
- Getriebeelektronik
- Lenkung
- ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung
- Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperre)
- Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage)

Kraftfahrzeugmechatronik II – Vorlesung: Automotive Software Engineering

- Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme)
- Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse
- Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell)

Kraftfahrzeugmechatronik II – Übungen:

- Praktische Übungen: Modellierung, Simulation, Rapid Prototyping (Simulink); Festkommatransformation, Autocodegenerierung (TargetLink); Elektronik.

Technologieführer der Automobilindustrie stellen sich vor

An der Universität Stuttgart können Sie die Automobilindustrie und ihre führenden Unternehmen hautnah erleben. Wir setzen die erfolgreiche Vorlesungsreihe - die es mittlerweile seit mehr als 10 Jahren gibt - fort und bieten Ihnen Vorträge von Experten namhafter Partnerunternehmen aus dem Automotive Sektor. Top-Manager aus der Automobilbranche referieren über aktuelle Themen aus Forschung, Entwicklung, Produktion, Marketing und Vertrieb – und stehen Ihnen danach bei einem kleinen Imbiss Rede und Antwort. Veranstalter sind die Universität, Bosch und das Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS).



Unterstützung der Studentischen Teams

Das Institut unterstützt folgende studentische Teams:

- das Rennteam: Entwicklung eines Rennwagens mit Verbrennungsmotor
- Greenteam: Entwicklung eines elektrisch betriebenen Rennwagens und eines Rennwagens im autonomen Fahrstil.

Die Teams – bestehend aus Studenten der Universität Stuttgart – können auf erfolgreiche Saisons zurückblicken. Hierbei nehmen Sie regelmäßig an den Formula Student Wettbewerben „Formula Student Germany“, „Formula Student East“ sowie der „Formula Student Spain“ teil.





Saison 2021:

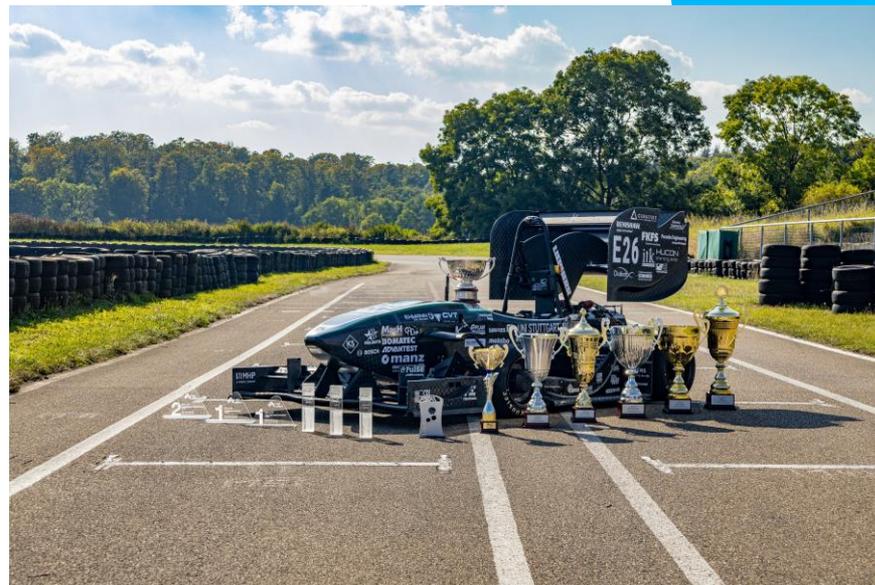
- | | | |
|---------------------------|---|------------------------|
| FS Netherlands | → | Gesamtwertung 8. Platz |
| FS Austria, Spielberg | → | Gesamtwertung 8. Platz |
| FS East, Hungaroring | → | Gesamtwertung 2. Platz |
| FS Germany, Hockenheim | → | Gesamtwertung 4. Platz |
| FS Alpe Adria, Novi Marof | → | Gesamtwertung 3. Platz |



D07II-04

Saison 2021

FS Austria, Spielberg, Österreich
FS East, Budapest, Ungarn
FS Germany, Hockenheim
FS Alpe Adria, Zagreb, Kroatien



E07II-II-EVO

- EV: 14. Platz
- EV: 2. Platz, DV: 7. Platz
- EV: 1. Platz, DV: 7. Platz
- EV: 1. Platz

Ansprechpartner am IFS

Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuss

- Lehrstuhl für Kraftfahrzeugmechatronik
- Institut für Fahrzeugtechnik Stuttgart (IFS)
- Fakultät 7: Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik (Maschinenbau)

Allgemeine Beratung: M.Sc. Dennis Schwanck / M.Sc Lukas Brandl

- Mail: dennis.schwanck@ifs.uni-stuttgart.de
- Mail lukas.brandl@fkfs.de