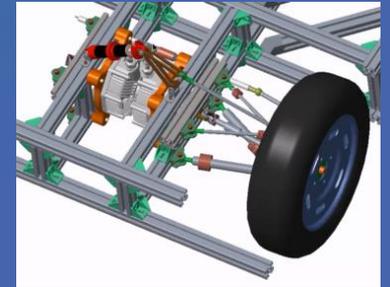


# Project Workshop Automotive Engineering

## Allgemeine Informationen

Dr.-Ing. Michael Frey



- Wintersemester 2024/2025
  - Themen
  - Zeitplan
  
- Informationen zum Workshop:
  - Eckdaten und allgemeine Informationen
  - Mentoren am KIT
  - Aufgaben der Mentoren
  - Vorangegangene Projekte

Es werden folgende Themen angeboten:

- Batterieelektrische Fahrzeugplattform für die Erprobung automatisierter Fahrfunktionen
- Einsatz von Large Language Models (LLMs) in der Fahrzeugmechatronik  
Kooperationspartner: Schaeffler (Schaeffler Hub for Advanced Research am Karlsruher Institut für Technologie)
- Konzeption eines sportlichen E-Roadsters  
Kooperationspartner: GreenIng GmbH & Co. KG  
Das Thema setzt sich aus vier einzelnen Projekten zusammen:
  - Gesamtfahrzeug und Thermomanagement
  - Elektrisches Antriebssystem
  - Batteriesystem
  - Elektronik und Elektrik

# Themen im Wintersemester 2024/2025

## Batterieelektrische Fahrzeugplattform

Das Ziel des Projekts ist die **Inbetriebnahme** einer bestehenden **batterieelektrischen Fahrzeugplattform** für die Erprobung automatisierter Fahrfunktionen. Dabei soll die vorhandene, nicht frei zugängliche **E/E-Architektur inklusive Fahrzeugsteuerung** der Fahrplattform durch eine **eigene Fahrzeugsteuerung** ersetzt und am Fahrzeug getestet werden. Dafür muss neben der selbst zu entwickelten Software ebenfalls die Hardware der Fahrzeugplattform an das Zielsystem angepasst werden.

### ■ Projektinhalte

- Recherche zum aktuellen Stand der Technik und des Wissens zu batterieelektrischen Fahrzeugen
- Analyse der bestehenden Fahrzeugplattform und der zur Verfügung stehenden Hardware
- Integration eines zentralen Steuergeräts in die E/E-Architektur der Fahrzeugplattform
- Entwicklung einer geeigneten Softwarelösung zur Gesamtfahrzeugsteuerung
- Integration der Fahrzeugsteuerung in das zentrale Steuergerät
- Test und Validierung der Fahrzeugsteuerung durch geeignete Testfahrten

# Themen im Wintersemester 2024/2025

## Batterieelektrische Fahrzeugplattform

### Fahrzeugplattform:

- Ursprünglich aufgebaut durch Hanseatische Fahrzeugmanufaktur (HFM)
- Technische Daten
  - BEV
  - Heckantrieb mit Radnabenmotoren
    - Dauerleistung: 54kW
    - Maximalleistung: 86kW
  - Länge: 4,8m
  - Breite: 2,08m
- Brake- und Steer-by-wire
- Bedienung über 4-Wege-Joystick
- Luftfederung



Ansprechpartner bei Fragen  
zum Thema:  
[philip.rautenberg@kit.edu](mailto:philip.rautenberg@kit.edu)  
oder  
[michael.frey@kit.edu](mailto:michael.frey@kit.edu)

Offene batterieelektrische Fahrzeugplattform für die Erprobung zukünftiger Fahrzeugfunktionen

# Themen im Wintersemester 2024/2025

## Einsatz von LLMs in der Fahrzeugmechatronik

Das Ziel des Projekts ist es, zu untersuchen, wie **LLMs** genutzt werden können, um die **Bedürfnisse der Insassen** zu interpretieren und daraufhin die **mechatronischen Systeme im PKW zu steuern**, auszulesen und miteinander zu vernetzen.

- Projektinhalte:
  - Recherche
  - Konzepterarbeitung
  - Aufbau eines Demonstrators
  - Bewertung und Präsentation der Ergebnisse

# Themen im Wintersemester 2024/2025

## Einsatz von LLMs in der Fahrzeugmechatronik

### Demonstratorfahrzeug:

Für die Umsetzung und Erprobung steht ein Demonstratorfahrzeug (Hyundai IONIQ 5) mit Steer-by-wire, Joystick-Ansteuerung und automatisierter Fahrfunktion zur Verfügung.



Ansprechpartner bei Fragen zum Thema: [jin.li@schaeffler.com](mailto:jin.li@schaeffler.com)

# Themen im Wintersemester 2024/2025

## Konzeption eines sportlichen E-Roadsters

### Konzeption Gesamtfahrzeug und Thermomanagement eines sportlichen E-Roadster

#### Zu Deinen Aufgaben gehören:

- Konzeption der Gesamtfahrzeugarchitektur unter Berücksichtigung der thermischen Anforderungen
- Konzeption und Entwicklung eines integrierten Thermomanagements
- Konstruktion und Anbindung der Komponenten (Antrieb, Batteriesystem, Leitungsrouting, ...)

### Konzeption elektrisches Antriebssystem eines sportlichen E-Roadsters

#### Zu Deinen Aufgaben gehören:

- Leistungs- und Energiebedarfsanalyse eines sportlichen E-Roadsters
- Entwicklung möglicher Antriebskonzepte und Ausarbeitung des favorisierten Konzepts
- Recherche geeigneter Komponenten (E-Maschine, Inverter, Getriebe, ...)



### Konzeption Batteriesystem eines sportlichen E-Roadster

#### Zu Deinen Aufgaben gehören:

- Analyse bestehender Batteriesysteme und Anforderungsdefinition
- Energiebedarfsanalyse zur Auslegung der Batteriesystemgröße
- Untersuchung von Batteriemodul-konfigurationen im Bauraum des Fahrzeugs
- Auslegung von Batterieperipherie-komponenten (Schütze, Stromschienen, Sicherungen, BMS, ...)

### Konzeption von Elektronik und Elektrik eines sportlichen E-Roadsters

#### Zu Deinen Aufgaben gehören:

- Analyse bestehender Elektrik- und Elektroniksysteme im bestehenden Fahrzeug
- Entwicklung eines für die Elektrifizierung angepassten Elektrik- und Elektroniksystems (Steuergeräte, HV- und NV-Kabelbäumen)
- Erstellung von Systemtopologien und Schaltplänen

Ansprechpartner bei  
Fragen zum Thema:  
[michael.frey@kit.edu](mailto:michael.frey@kit.edu)

# Zeitplan im Wintersemester 2024/2025

*Hinweis: Vorlesungszeitraum 21.10.2024 - 15.02.2025*

- bis 30.09.2024: Bewerbung
- bis 11.10.2024: Benachrichtigung der Teilnehmer
- KW 43/44 2024: Kickoff
- KW47/48 2024: Zwischenmeilenstein 1  
*20.11.2024 bei Thema „Einsatz von Large Language Models (LLMs) in der Fahrzeugmechatronik“*
- KW 51 2024 / KW 02 2025: Zwischenmeilenstein 2  
*20.12.2024 bei Thema „Einsatz von Large Language Models (LLMs) in der Fahrzeugmechatronik“*
- KW 06/07 2025: Abschlussmeilenstein





# Project Workshop

## Lernziele

- Entwicklungsprozess und Arbeitsweise eines Industrieunternehmens kennenlernen
- Das im Studium erworbene Wissen in der Praxis anwenden
- Komplexe Zusammenhänge analysieren und beurteilen
- Industrierelevante Aufgabe selbstständig bearbeiten
- Geeignete Entwicklungsmethoden anwenden
- Lösungsansätze zur (Weiter-) Entwicklung von Produkten und Verfahren ausarbeiten

# Project Workshop

## Motivation

- Arbeit in einem Projektteam (5-6 Studenten) an einer realen, geschäftsrelevanten Aufgabe
- Projektbearbeitung unter realitätsnahen Bedingungen
- Typische Arbeitsweisen Ihres späteren Berufslebens kennenlernen
- Erfahrungen in den Bereichen Projektmanagement und Teamarbeit sammeln
- Kontakte für spätere Praktika / Abschlussarbeit / Berufseinstieg knüpfen



# Project Workshop

## Motivation = Studienleistung?

### ■ Für Maschinenbau-Studenten Anrechnung als

- Wahlfach mit 3 SWS oder
- auf Antrag als Wahlpflichtfach mit 3 SWS oder
- Ergänzungsfach im Schwerpunkt
- gilt als "Erfolgskontrollen anderer Art als notenrelevanter Teil der Modulprüfung des Moduls „Fahrzeugtechnik“

### ■ Für Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens Anrechnung als

- Teilprüfung im Modul Fahrzeugtechnik, Fahrzeugeigenschaften oder Fahrzeugentwicklung

# Mentoren am KIT

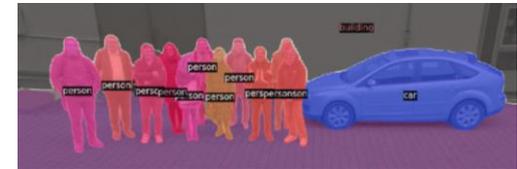
## Thema: Automatisiertes Fahren



### Dr.-Ing. Michael Frey

Leitung Forschungsgruppen „Automatisierung“ und „Fahrwerk & Antrieb“

- Promotion auf dem Gebiet Sensorik für Fahrbahnzustand
- Lehre:
  - Project Workshop Automotive Engineering (seit 2006)
  - Kraftfahrzeuglabor (seit 1993)



# Aufgaben der Mentoren

## ■ Mentoren des Unternehmens

- geben fachliche Einführung
- geben fachliches Feedback aus der Sicht des Industrieunternehmens
- Kommunizieren Themen, Ziele, Randbedingungen
- Personalabteilung informiert über das Unternehmen

## ■ Mentoren des KIT

- geben Einführung in Methoden des Project Managements
- informieren hinsichtlich der Projektanforderungen
- geben fachliche Einführung und Unterstützung
- unterstützen bei der Nutzung der Infrastruktur
- geben Feedback und Tipps an die Teams und die einzelnen Studierenden
- bewerten die Leistung



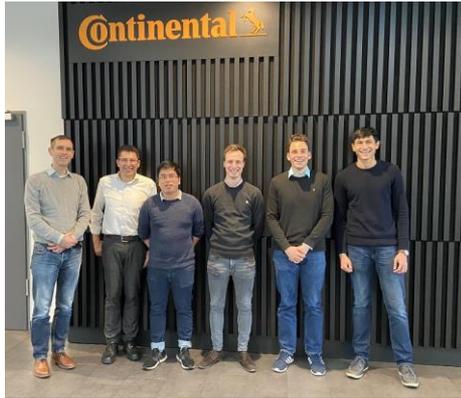
Bildquelle der Firmenlogos: Firmenwebseite

# Vorangegangene Projekte Impressionen



# Vorangegangene Projekte

## Teams

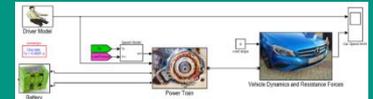


# Vorangegangene Projekte

Konzeption einer Reifenfertigung (WS 11-12)



Simulationsmodell zur Analyse des Verhaltens von Hybridfahrzeugen (SS 13)



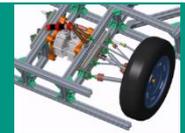
Konzeption & Entwicklung eines Demonstratorfahrzeugs im Model-Maßstab (SS14)



Entwicklung einer Einfahrprozedur für eine automatisierter Reifenprüfanlage (WS 14-15)



Konzept für eine Vorderradaufhängung für ein Demonstratorfahrzeug (SS15)



# Vorangegangene Projekte

Bewertung der Signifikanz von Einflussgrößen auf die Emissionen bei RDE-Fahrten (SS17)



"CASE - Connected, Shared, Autonomous, Electric" Tire Innovations (WS 18-19)



Konzepte zur datenbasierten Verbesserung der Kundenzufriedenheit des ÖPNV (WS19-20)

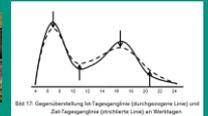


Bild 17: Gegenüberstellung der Fahrgängern (durchgezogene Linie) und der Fahrgängern (gestrichelte Linie) an Werktagen

Konzepte zur Gestaltung eines luftlosen Reifens (WS19-20)

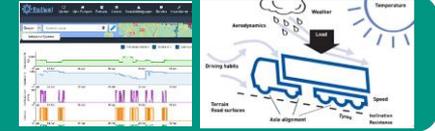


GRIPS-Prüfstand: Analyse Einsatzmöglichkeiten (SS20)



# Vorangegangene Projekte

Tire Evaluation for Truck Fleet Management (SS21)



Mobility as a Service thought cooperatively:  
Easy and convenient changeover (WS21-22)



Konzeption eines Versuchsaufbaus zur Übergabe  
der Fahraufgabe vom Fahrzeug an den Menschen (SS22)



Entwicklung eines Systems zur Abschätzung der Fahrbahnbeschaffenheit und Fahrzeugperformance  
auf dem vorausliegenden Streckenabschnitt (WS22-23)

Konzeption eines optimierten, realitätsorientierten Verfahrens zur  
Fahrbahnreinigung im Reifenabrieb-Prüfstand (SS23)



# Vorangegangene Projekte

Automatisiertes Fahren: Konzeption, Implementierung und Bewertung einer Strategie zur Fahrzeugführungsübergabe (WS23-24)



Quantifizierung von Motion Sickness beim Automatisierten Fahren (SS24)

# Bewerbung

- Interesse? Dann bewerben Sie sich durch Zusendung Ihrer Bewerbungsunterlagen:
  - Kurzes Anschreiben
    - Name, Studienrichtung, Semesterzahl, Telefonnummer, E-Mail
    - Hervorhebung der Vorkenntnisse,
    - Stärken und im Workshop zu stärkenden Fähig- und Fertigkeiten,
  - Notenauszug mit Angabe Bachelornote und Bachelorthema,
  - Praktika-Nachweise (optional, kann auch im Anschreiben angegeben werden)
  - Lebenslauf nicht notwendig!

an

michael.frey@kit.edu

(Unterlagen passwortgeschützt versenden, pw = PrjWs)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! Fragen?

