

**Ansprechpartner:**



Ben-Micha Piscal, M.Sc.  
IRS, Raum 206  
Tel.: 0721/608-42708  
ben-micha.piscal@kit.edu

**Beginn:** ab sofort möglich

**Dauer:** 6 Monate

theorieorientiert       anwendungsorientiert

**Ihre Interessen:**

Modellbildung       Optimierung  
 Zustandsschätzung       Reglerentwurf  
 Künstliche Intelligenz       Autonomes Fahren

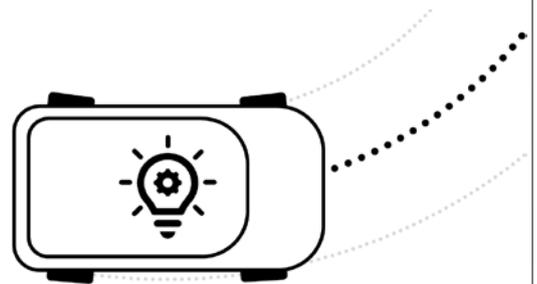


**Bachelorarbeit**

**Simulationsgestützter Vergleich KI-basierter Regelungsmethoden zum Einsatz in einem hochautomatisierten Fahrzeugdemonstrator**

**Motivation:**

Die Aufgabe der Fahrzeugführung erfolgt bisher größtenteils durch einen Menschen und wird in Zukunft von hochautomatisierten Fahrzeugregelungen übernommen. Im Vordergrund steht das Potential erhöhter Sicherheit und weniger Unfällen durch den Einsatz von hochautomatisierten Fahrzeugen. Zusätzliche Faktoren, wie zum Beispiel die Komfort- oder die Produktivitätssteigerung in Folge der technisch umgesetzten Regelungsaufgabe unterstützen die Einsatzmöglichkeiten und die Entwicklung automatisierter Mobilität im Alltag.



Die Grundlage eines klassischen Regelungsentwurfes stellt die Modellierung der Systemzusammenhänge eines betrachteten Systems (hier: automatisiertes Fahrzeug und Regelung der einzelnen Radgeschwindigkeiten und Radlenkwinkel) dar. Die Systemmodellierung lässt sich prinzipiell beliebig erweitern und kann immer weitere Effekte in der Systemmodellierung berücksichtigen. Die zunehmende Komplexität führt aber auch zu aufwändigeren Regelungsentwürfen. Um nicht modellierte Systemzusammenhänge und adaptive Parameter recheneffizient und dynamisch zu berücksichtigen, sind lernende Methoden einsetzbar. Um die grundlegenden Systemeigenschaften in Form einer Systemmodellierung mit den Vorteilen lernender Methoden zu vereinen, werden in dieser Abschlussarbeit modellbasierte lernende Regelverfahren, sogenannte „Grey Box“ Ansätze (z.B. Physikalisch-informierte neuronale Netze, modellbasiertes RL, verstehbare KI-Algorithmen, etc.) untereinander verglichen und speziell bezüglich der Rechenzeit evaluiert.

**Aufgabenstellung:**

Ziel dieser Abschlussarbeit ist ein Vergleich verschiedener in der Literatur beschriebenen KI-basierten Regelungsverfahren, die die Physik oder die Systemmodellierung mitberücksichtigen. Als zugrundeliegende Systemmodellierung können die Gleichungen des kinematischen Einspurmodells verwendet werden und um verschiedene KI-basierte Regelungsansätze erweitert werden. Zum einen sind adaptive Parameter, wie z.B. die Geschwindigkeit und zum anderen auch Black Box-Ansätze, wie neuronale Netze, entwickelbar. Darauf aufbauend sind die KI-basierten Regelungsmethoden bezüglich Rechenzeit und Performanz untereinander zu vergleichen. Real messbare Fahrzeugdaten eines Fahrzeugdemonstrators sind zur Referenz auswertbar.