

**Ansprechpartner:**



Lorenz Fehn M.Sc.  
IRS Engler-Villa, Raum 002  
Tel.: 0721/608-45474  
[lorenz.fehn@kit.edu](mailto:lorenz.fehn@kit.edu)

**Beginn:** ab sofort möglich

**Dauer:** 6 Monate

experimentell    anwendungsorientiert    theorieorientiert

**Ihre Interessen:**

Modellbildung    stochastische Filter  
 Identifikation    Regler-/Beobachterentwurf  
 Neuronale Netze    Optimierung

## Bachelor-/Masterarbeit

# Modellierung der Unsicherheiten von Radar-Sensoren im Automobil-Bereich

**Motivation:**

Hochautomatisiertes Fahren bietet perspektivisch die Aussicht auf viele Vorteile im Straßenverkehr, wie etwa weniger Unfälle, Entlastung der Fahrer und höhere Energieeffizienz. Um die Sicherheit hochautomatisierter Fahrzeuge sicherzustellen, wird unter anderem eine fehlerfreie Wahrnehmung des Umfeldes benötigt. Neben Kamera- und Lidarsensoren werden hier typischerweise Radarsensoren eingesetzt, welche kontinuierlich elektromagnetische Wellen und das Umfeld abstrahlen. Auf Basis der Reflexionen werden Informationen über umliegende Objekte berechnet, wie etwa deren Lage und Geschwindigkeit. Diese Informationen werden anschließend unter anderem für die Objekterkennung, die beispielsweise auf Methoden des Maschinellen Lernens basiert.

Bei Radarsensoren lassen sich jedoch unerwünschte Effekte wie Rauschen (aleatorisch) und Mehrfachreflexionen (epistemisch) nicht vermeiden. Da diese Effekte zu Fehlern mit schwerwiegenden Folgen in der Objekterkennung führen können, müssen die potentiellen Auswirkungen physikalisch beschrieben werden. So können die Unsicherheiten bei der weiteren Datenverarbeitung berücksichtigt werden.



**Aufgabenstellung:**

Im ersten Schritt dieser Arbeit erfolgt eine Literaturrecherche über das Themengebiet der Radar-Sensoren im Automobil-Bereich. Dabei wird ein Überblick über die physikalischen Zusammenhänge und Modelle zur Beschreibung der resultierenden epistemischen und aleatorischen Messunsicherheiten erarbeitet. Ergänzend zu vorhandenen Symptommodellen wird erforscht, wie die Beschreibung der Fehlerprozesse auf einem Abstraktionsniveau erfolgen kann, sodass eine Onlineberechnung der Unsicherheiten möglich ist. Hierbei liegt der Fokus auf epistemischen Fehlern. Auf Basis einer Diskussion der verschiedenen Modelle werden die Unsicherheiten in einem parametrisierten Gesamtmodell abgebildet. Dieses beschreibt dabei symptomatisch die zu erwartenden Messabweichungen, die für verschiedene geometrische und umweltbedingte Situationen auftreten.

Zuletzt wird die Validierung des erarbeiteten Modells durchgeführt, was anhand von simulativ generierten Daten erfolgt.