

# Untersuchung semantischer Kommunikation im 6G-Mobilfunk

## Masterarbeit

### Projekt

Der kommende 6G-Mobilfunkstandard wird eine Vielzahl von Betriebsmodi bieten, die Konnektivität zwischen Menschen und Maschinen realisieren und eine Vielzahl von Anwendungen ermöglichen, von der industriellen Kommunikation bis hin zum Videostreaming. Die verschiedenen Anwendungen haben unterschiedliche Anforderungen in Bezug auf Latenzzeit, Dienstgüte, Robustheit und Codierungs-/Decodierungskomplexität. In diesem Projekt haben Sie die Aufgabe, so genannte semantische Kommunikationsschemata zu untersuchen, d.h. Kommunikationsschemata, die durch den Inhalt der zu übertragenden Nachricht (die Nachrichtensemantik) gesteuert werden. Dies erfordert eine radikale Neugestaltung der physikalischen Schicht des Kommunikationssystems, wobei traditionelle Schranken durchbrochen werden, z. B. die Trennung von Quellen- und Kanalcodierung und nicht-adaptiver digitaler Modulation, und die Kommunikationssysteme der nächsten Generation radikal neu gestaltet werden. Die Nutzung semantischer Informationen kann auch dazu verwendet werden, die Leistung von Empfängern in herkömmlichen Kommunikationssystemen zu steigern, indem die Tatsache ausgenutzt wird, dass z. B. Übertragungsfehler spürbare Störungen in Multimediasignalen verursachen, und diese Fehler anschließend korrigiert werden.

In diesem Projekt werden Sie das Potenzial einer neu gestalteten physikalischen Schicht für die semantische Kommunikation im 6G-Netz untersuchen.

### Aufgabenstellung

1. Identifizierung neuartiger Transceiver-Komponenten
2. Entwicklung ML-basierter Sender und Empfänger
3. Flexible Anpassung der Ziele der Arbeit
4. Demonstration des Konzeptes

### Voraussetzungen

- ✓ Grundlagen der Nachrichtentechnik (NT I & II)
- ✓ Machine Learning and Optimization in Communications (MLOC)
- ✓ Interesse an der Anwendung maschinellen Lernens
- ✓ Interesse an Quellencodierung und -decodierung
- ✓ Implementierung von Algorithmen in Python & PyTorch

### Institut

Communications  
Engineering  
Lab

Hertzstr. 16  
Gebäude 06.45  
76187 Karlsruhe  
[www.cel.kit.edu](http://www.cel.kit.edu)

### Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing.  
Laurent Schmalen

Zimmer 106  
[laurent.schmalen@kit.edu](mailto:laurent.schmalen@kit.edu)