



Thema für Forschungsarbeit

## Verbindung von Fahr- und Stellwerksimulatoren



### 1 Problemstellung

Mit Simulatoren können komplexe Problemstellungen untersucht werden, welche nicht auf linearem Weg behandelt werden können. Für die Forschung im Bereich der Human Factors und der Schnittstellen Mensch-Maschine heute im Bereich der Eisenbahn gibt es bis heute erst wenige Untersuchungen und Studien. Im [DESM-Forschungslabor](#) werden erstmals Simulatoren zu diesen Zwecken eingesetzt. Heute fehlt jedoch ein integriertes Simulationsinstrumentarium, mit welchem mehrere Lokführer und Fahrdienstleiter gleichzeitig in bestimmte Szenarien mit einbezogen werden können.

Im DESM-Labor werden gegenwärtig Systemkomponenten für die Integration in ein umfassendes Simulationsinstrumentarium vorbereitet. Bei der vorliegenden Forschungsarbeit geht es darum, Schnittstellen für die Verbindung von Lokführerständen vom Typ RBe 540 und Stellwerken mit den zugehörigen Simulationsprogrammen zu entwickeln. Für die Fahrsimulation wird das spezifische Programm [ZUSI](#) verwendet.

#### 1.1 Stichworte

- Schnittstellen zwischen Hardware (Lokführerstand/Stellwerk) und Software (Simulationsprogramm ZUSI);
- Untersuchung und Evaluation von SPS-basierten Lösungen;
- Entwicklung einer für integrierte Simulatoren standardisierten Lösung.



## 1.2 Forschungsfragen

- Welche Komponenten eignen sich für die Schnittstellen? (SPS, Raspberry-Pi, u.a.)
- Wie können die Komponenten für die spezifischen Anforderungen (Stellwerklogik, Fahrzeuglogik) programmiert werden?

## 2 Besondere Grundlagen

Ergebnisse aus den bisherigen und laufenden Forschungsarbeiten im DESM-Labor

## 3 Mögliche Methoden

### 3.1 Quantitative Methoden

- Beschreibung von relevanten Prozessen mit Beschreibungsmitteln
- Methoden der Informatik und Elektrotechnik

### 3.2 Qualitative Methoden

- Experteninterviews, strukturierte Fragebogen

## 4 Instrumente

- [Pi-Tool](#) (Petrietze) mit simulationsfähigen Modellen der Stellwerklogik
- Simulatoren im [DESM-Labor](#)
- Simulationsprogramm [ZUSI](#)

## 5 Erwartete Ergebnisse

### 5.1 Bericht mit Aussagen über:

- Abgrenzung der Problemstellungen;
- Ergebnisse der Evaluation von geeigneten Schnittstellen;
- Ausführung der Schnittstellen mit Beschreibung der Programmierung von Stellwerk- und Fahrzeuglogik;
- Beschreibung der Verbindung von Hardware mit dem Simulationsprogramm ZUSI.

### 5.2 Modell

- Realisierung eines Prototypen der Schnittstelle im DESM-Labor;
- Test und Vorführung der Funktion.