

# Prädiktive Regelung von Diesel-Hybrid-Antrieben und elektrische Kopplung der Traktionsantriebe in Schienenfahrzeugen

## Hintergrund

Dieselgetriebene Schienenfahrzeuge bilden auf nicht elektrifizierten Strecken das Rückgrat des regionalen und überregionalen Nahverkehrs. Der Einsatzbereich erstreckt sich von Kurzstreckenbetrieb mit häufigen Halten an regionalen Bahnhöfen und Haltestellen bis hin zu überregionalem Betrieb mit hohen Geschwindigkeiten.

Bedingt durch die hohe Betriebsdauer und die nahezu tägliche Verwendung dieser Fahrzeuge ist der Betrieb durch den Einsatz von kostenintensivem Kraftstoff gekennzeichnet. Die Reduktion des spezifischen Verbrauchs steht deshalb seit langem im Fokus der Weiterentwicklung der eingesetzten Dieselmotoren. Mit der Reduktion der Schadstoffemissionen wie Stickoxide und Rußpartikeln in den letzten Jahren müssen meist Wirkungsgradeinbußen durch die aufwendigere Abgasnachbehandlung in Kauf genommen werden. Da die Möglichkeiten innermotorischer Wirkungsgradsteigerungen weitestgehend ausgeschöpft sind, muss auf System- bzw. Fahrzeugebene gesucht werden, um weitere Potenziale zu erschließen.

Ziel ist die Einsparung von Emissionen und Kraftstoff durch Steigerung der Effizienz von sowohl konventionellen, dieselgetriebenen Schienenfahrzeugen mit einer oder mehreren Antriebsanlagen als auch von hybriden Antriebssystemen. Dies soll durch mehrere systemseitige Maßnahmen erreicht werden.

Die Schwerpunkte liegen auf der simulationsgestützten systematischen Auslegung des Gesamtsystems. Beachtet werden hierbei besonders die möglichen Freiheitsgrade durch Anpassung der Regelung von Antriebsanlage und Energiespeicher an den vorgesehenen Einsatz.



## Mögliche Aufgabenstellungen

- Aufbau von Simulationsmodellen für Teilkomponenten des Antriebsstrangs und Nebenaggregate
- Analyse von Klimatisierungskonzepten für Bahnen
- Identifikation und Analyse unterschiedlicher Fahrzyklen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen alternativer Antriebe für Nahverkehrsbahnen
- Untersuchungen von Betriebsstrategien für Betreiber
- Entwurf von Regelstrategien für den hybriden Antriebsstrang (Verbrauchsoptimierung)
- Entwurf von Regelstrategien für das Gesamt-Bordnetz (Energiemanagement)
- Entwurf eines selbstlernenden Reglers (prädiktiv, offline/online optimiert)
- Erfassen und Auswerten von Messdaten (ab 2016)

## Voraussetzungen

- Interesse an: Bahntechnik, (Nutz-) Fahrzeugtechnik, Elektromobilität, ÖPNV
- bereits vorhandene Kenntnisse in MS-Office, Dymola und Matlab sind von Vorteil
- gute Deutschkenntnisse sowie selbstständiges und strukturiertes Arbeiten werden vorausgesetzt
- Elektrotechnisches Basiswissen (E-Maschinen, Stromrichter, Batterien, etc.)

Haben Sie Interesse an diesem Arbeitsgebiet, Fragen zu möglichen Themenstellungen oder eigene Ideen?

Dann schreiben Sie mir einfach eine Mail!

## Ansprechpartner

Name: Marco Eller

Email: [marco.eller@kit.edu](mailto:marco.eller@kit.edu)

Tel.: 0721 / 608-4 5855