

Energiemanagement durch prädiktive Regelung der Betriebsstrategie von Multi-Hybrid-Antrieben

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. 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 als auch von hybriden Antrieben in Schienenfahrzeugen mit mehreren Antriebsanlagen. Dies soll durch eine gesamtheitliche Systemoptimierung erreicht werden. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der simulationsgestützten Auslegung des Gesamtsystems. Beachtet werden hierbei besonders die möglichen Freiheitsgrade durch Anpassung der Regelung von Antriebsanlage und Energiespeicher an den vorgesehenen Einsatz sowie neue, intelligente Steuerungsansätze durch Elektrifizierung der Nebenaggregate.



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 prädiktiven Regelstrategien für den hybriden Antriebsstrang (Verbrauchsoptimierung)
- Entwurf von prädiktiven Regelstrategien für das Gesamt-Bordnetz (Energiemanagement)
- Entwurf eines selbstlernenden Reglers (adaptiv, neuronale Netze, offline/online optimierte Verfahren)
- Erfassen und Auswerten von Messdaten (GPS-Daten und Fahrzeugprüfstand)

Voraussetzungen

- Interesse an: Bahntechnik, (Nutz-) Fahrzeugtechnik, Elektromobilität, ÖPNV
- bereits vorhandene Kenntnisse in MS-Office, Dymola und Matlab/Simulink sind von Vorteil
- gute Deutschkenntnisse sowie selbstständiges und strukturiertes Arbeiten werden vorausgesetzt
- ggf. elektrotechnisches Basiswissen (E-Maschinen, Stromrichter, Batterien, etc.)
- ggf. maschinenbauliches Basiswissen (Getriebe, Dieselmotoren, Rad-Schiene-Kontakt, 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

Tel.: 0721 / 608-4 5855