

Forschungsthema: Hochdrehende Antriebe – Gewichtsoptimierte und energieeffiziente Antriebe für Schienenfahrzeuge

Betreuer: Jannis Daubner und/oder Leonie Heckeke

Hintergrund

Am Teilinstitut für Bahnsystemtechnik wird aktuell an einer Simulation für neuartige, hocheffiziente und hochintegrierte Antriebssysteme geforscht.

Um die Lebenszykluskosten eines Schienenfahrzeuges zu reduzieren spielt das Fahrzeuggewicht eine große Rolle. Dies liegt daran, dass es einmal über die beschleunigende Masse den Energieverbrauch beeinflusst und zusätzlich auch die Trassengebühren über die Achslast.

Das Antriebssystem eines Schienenfahrzeuges, bestehend aus Stromrichter, Motor und Getriebe, definiert einen Großteil des Energieverbrauches und stellt einen signifikanten Anteil der Gesamtmasse dar.

Ziel ist es daher die Masse des Antriebsstranges zu verringern und gleichzeitig die installierte Leistung zu erhöhen, das heißt die Leistungsdichte zu erhöhen.

Dieses Ziel soll erreicht werden in dem die Drehzahl des Elektromotors erhöht wird. Dies ermöglicht ein geringeres Gewicht und Volumen, da ein größerer Drehzahlbereich bei gleichen Leistungsanforderungen zu reduzierten Drehmomentenanforderungen führt. Nachteil dieser Drehzahlerhöhung ist, dass die Getriebeübersetzung und somit eventuell die Stufenanzahl erhöht werden muss, um die gleichen Geschwindigkeiten fahren zu können. Mehrstufige Getriebe benötigen mehr Bauraum, sind schwerer und komplexer.

Um ein Optimum mit diesen beiden Bedingungen zu erreichen, soll eine Gesamtsimulation des Antriebsstranges mit verschiedenen Varianten der Komponenten erstellt werden.

Mögliche Aufgabenstellungen

- Recherche zum Stand der Technik Antriebsstrang Schienenfahrzeuge
- Gewichtsanalyse des Antriebsstrangs
- Identifizieren und analysieren von verschiedenen Antriebsstrangtopologie
- Identifizieren und klassifizieren von verschiedenen Fahrwerkskonzepten
- Aufbau validierter Simulationsmodelle (Wechselrichter, Motor und Getriebe)
- Parameterstudien entwickelter Modelle
- Getriebeentwicklung für große Übersetzungsverhältnisse
- Gesamtsystemsimulation verschiedener Antriebsstrangtopologien

Voraussetzungen

- Interesse an Schienenfahrzeugen und neuartigen Technologien
- Interesse an einer interdisziplinären Fragestellung im Bereich Maschinenbau und Elektrotechnik
- Gute Kommunikationsfähigkeit, gute Deutschkenntnisse
- Gründliches, zuverlässiges und selbstständiges Arbeiten
- Interesse am Erlernen neuer Tools wie MATLAB und Dymola

Haben Sie Interesse an dem Arbeitsgebiet oder Fragen zu möglichen Themenstellungen?

Dann schreiben Sie mir einfach eine E-Mail!

Ansprechpartner

Name: M.Sc. Jannis Daubner

Email: jannis.daubner@kit.edu

Tel.: 0721/608- 41825

Name: M.Sc. Leonie Heckeke

Email: leonie.heckeke@kit.edu

Tel.: 0721/608-45855