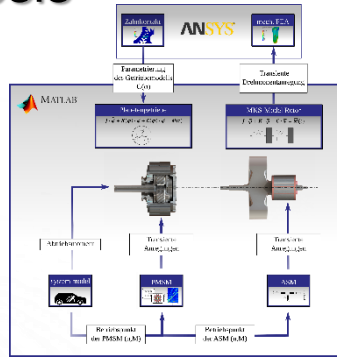
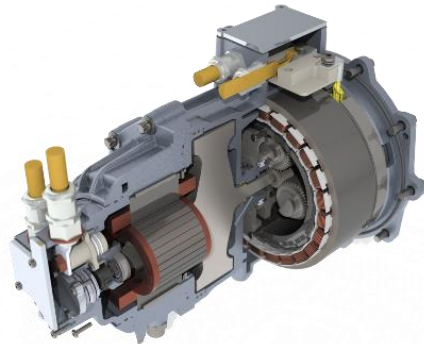


# Masterarbeit / Master Thesis



## Modellierung dynamischer Bauteilbelastungen in Multi-Motor Antriebssystemen mittels Co-Simulation

### Motivation

Mit zunehmender Leistungsdichte der Antriebsstränge moderner Elektro- und Hybridfahrzeuge und der daraus resultierenden steigenden Drehzahlen kommen die mechanisch, dynamischen Lasten immer näher an die Belastungsgrenze der verwendeten Werkstoffe. Eine systematische Betrachtung und die Entwicklungen eines Verständnis des dynamischen Systemverhaltens ist für die Auslegung solcher Systeme wichtig. Das KinelectricDrive System bietet mit seinem einstellbaren Drehzahlbereich bis hin zu hohen Drehzahlen und dem dynamischen Zusammenspiel aus zwei Elektromotoren, einen Schwungrad und einem Planetengetriebe weite Möglichkeiten zur Untersuchung der Einflussfaktoren Design und Betriebsstrategie auf die dynamischen Bauteilbelastungen.

### Themengebiet

Numerik, Mechanik, Automobil, Antriebsstrang

### Möglicher Ansatz

Nach einer Recherche zu Anregungsmechanismen sowie deren Modellierung wird ein Gesamtschwingungsmodell der rotierenden Komponenten zur Co-Simulation entwickelt. Dieses Modell soll die Möglichkeit bieten sowohl Anregungen des Planetengetriebes abzubilden als auch Schnittstellen zu bestehenden Modellen der PM- und der ASM-Maschine herzustellen. Anschließend werden die betriebspunktabhängigen dynamischen Lasten mittels des übergeordneten Gesamtschwingungsmodell berechnet und das dynamische Systemverhalten analysiert.

### Erwartete Ergebnisse

1. Recherche zu Anregungsmechanismen sowie deren Modellierung
2. Aufbau eines Mehrkörpersimulationsmodell in Simulink
3. Analyse des Designs und des dynamischen Systemverhaltens
4. Schriftliche Ausarbeitung

**Betreuer / Supervisor:**

**E-Mail / E-mail:**

**Telefon / Telephone:**

**Raum / Room:**

Daniel Butterweck, M.Sc. RWTH

Daniel.Butterweck@iem.rwth-aachen.de

+49 (0) 241 80-94065

205

### Motivation

Increasing the speed of the electric motors in modern drivetrains for hybrid an full electric vehicles is a common way to increase the power densities of these drives. Consequently, the dynamic mechanical loads reach their limits. A sytematic consideration and developments of an understandig of the dynamic system behavior is crucial to design such systems. The KinelectricDrive system, with its adjustable speed range up to high speeds and the dynamic interaction of two electric motors, a flywheel and a planetary gearbox, offers a wide range of options for examining the factors influencing design and operating strategy for dynamic component loads.

### Field of Application

Numerical analysis, Mechanical, Automotive, Drive train

### Possible Approach

After researching excitation mechanisms and their modeling, a model to calculate the dynamic system behavior is developed. This model is intended to provide the opportunity to both represent excitation of the planetary gear as well as to create interfaces to existing models of the PM and the ASM machine. Subsequently, the operating point-dependent dynamic loads are calculated by means of the higher-level overall system model and the dynamic system behavior is analyzed.

### Expected Results

1. Research on the excitation mechanisms and their modelling
2. Development of a multi-body model in Simulink
3. Analysis of the design and the dynamic system behavior
4. Written composition