

# Masterarbeit Master Thesis

# DAIMLER

**Betreuer / Supervisor:** Dipl.-Ing. Michael Schröder, IEM  
Markus Balluff, M.Sc., Daimler AG  
**E-Mail / E-mail:** michael.schroeder@iem.rwth-aachen.de  
**Telefon / Telephone:** +49 241 80 97638  
**Raum / Room:** 210

## Untersuchung der Auswirkungen von Fertigungseinflüssen auf die Eigenschaften eines elektrischen Kraftfahrzeugantriebs

### Motivation

Statorn für elektrische Maschinen können aus fertigungstechnischen Gründen aus einzelnen Segmenten zusammengebaut werden, um so zum Beispiel bereits fertig bewickelte Einzelzähne zu einem Stator zusammen zu bauen. Die Verbindung zwischen den einzelnen Segmenten muss zum einen mechanisch stabil sein und darf zum anderen das elektromagnetische Verhalten nur wenig beeinflussen.

### Anwendungsgebiet

Mechanische und elektromagnetische Simulation, Fertigungseinflüsse, Elektrischer Kraftfahrzeugantrieb

### Möglicher Ansatz

In einem ersten Schritt kann die Verbindung zwischen den Zahnsegmenten am Beispiel eines elektrischen Kraftfahrzeugantriebs mechanisch simuliert werden, um die auftretenden Kräfte auf das Elektrolech zu ermitteln. Dabei soll auch der Einfluss durch das Einpressen in den Statorträger untersucht werden. Ein bestehendes elektromagnetisches Modell kann dann erweitert und angepasst werden, um den Einfluss der Materialspannungen im Magnetkreis zu ermitteln. Zusätzlich können Einflüsse der Schnittkanten sowie der Materialgüte berücksichtigt werden. Bei alle Untersuchungen kann dabei auf industriennahe Toleranzgrenzen zugegriffen werden, um Einflussgrößen zu quantifizieren. Der Einfluss auf Leistung, Wirkungsgrad oder Kräfte kann ermittelt werden.

### Erwartete Ergebnisse

In dieser Arbeit sollen die Auswirkungen von Fertigungseinflüssen, wie Schnittkanten und Materialspannungen, in einer elektrischen Maschine untersucht werden. Die Auswirkungen der Einflüsse sollen ausgewertet und bewertet werden.

## Study on the Effects of Manufacturing Influences on the Characteristics of an Electrical Vehicle Drive

### Motivation

To utilize manufacturing advantages, e.g. using pre-wound single teeth, stator cores for electrical machines can be segmented. The connection between the single teeth has to be mechanically sturdy, while the influence on the electromagnetic performance must be minimal.

### Field of Application

Mechanical and electromagnetic simulation, Manufacturing influences, Electrical Vehicle Drive

### Possible Approach

As a first step, the connection between the single teeth can be simulated mechanically by using an electric vehicle drive train to determine the occurring forces on the electrical steel. The press-fit connection between stator core and stator should be considered as well. A present electromagnetic model can be enhanced and adapted to identify the influence of material stress on the electromagnetic circuit. Additionally, the influence of material processing and the material quality itself can be included. For all investigations industry-oriented tolerance ranges can be used to quantify possible influences. The influence on power, efficiency or forces can be determined.

### Expected Results

In this thesis the effects of manufacturing influences like cutting edges or material stress on an electrical machine shall be analyzed. The effects shall be evaluated and assessed.