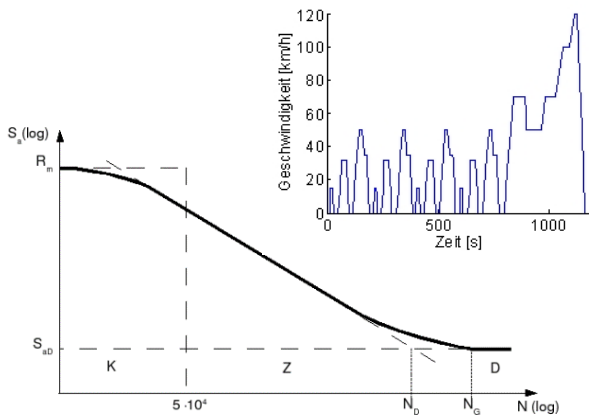


## Bachelorarbeit Bachelor thesis

*Betreuer / Supervisor* Jan Karthaus, M.Sc. RWTH  
*E-Mail:* jan.karthaus@iem.rwth-aachen.de  
*Tel:* 0241 80-93962  
*Room:* 014



### **Ermüdung im Blechpaket von Rotoren elektrischer Maschinen**

#### **Motivation**

Elektrische Maschinen sind während ihrer Lebensdauer unterschiedlichen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Als Beispiel seien hier die Belastungen durch Fliehkräfte im Rotor von schnell-drehenden Maschinen genannt. Im Auslegungsprozess von elektrischen Maschinen müssen mechanische Belastungsgrenzen wie Streckgrenze berücksichtigt werden, um keine mechanische Schädigung des Blechpakets zu verursachen. Neben der statischen Belastung ist die elektrische Maschine Zyklen ausgesetzt, die zu Ermüdung des Materials führen und die magnetischen und mechanischen Materialeigenschaften verändert.

#### **Technisches Anwendungsgebiet**

Betriebsfestigkeit elektrischer Maschinen

#### **Wissenschaftsgebiet**

Werkstoffkunde, Maschinenauslegung, FEM-Simulation

#### **Möglicher Ansatz**

Nach einer kurzen Recherche und Einarbeitung in die Grundlagen des Ermüdungsverhaltens von metallischen Werkstoffen sollen Ermüdungssimulationen anhand eines vorhandenen Maschinenmodell durchgeführt werden. Dazu sollen geeignete Belastungszyklen ausgewählt werden und der Einfluss der Geometrie auf die Ermüdung soll untersucht werden.

#### **Erwartete Ergebnisse**

Verschiedene Zyklen- und Geometrievariationen sollen miteinander verglichen und in Hinblick auf die Ermüdung bewertet und eine Empfehlung zur Designverbesserung ausgegeben werden.

### **Fatigue in the stack of sheets of rotors in electrical machines**

#### **Motivation**

Electrical machines experience different mechanical stresses during their life time. For example, centrifugal forces cause stresses in the rotor of high-speed machines. During the design process, mechanical constraints like yield strength are one limiting parameter not to induce mechanical damage of the stack of sheets. Beside the static stresses, cyclic stresses lead to a fatigue of the material which changes the magnetic and mechanical material properties.

#### **Area of Application**

Fatigue strength of electrical machines

#### **Research area**

Material science, Machine design, FEM simulation

#### **Possible Approach**

After a short literature study and orientation in the field of fatigue behavior of metallic materials, fatigue simulations of a given machine model can be performed. Suitable stress cycles have to be chosen and the influence of the geometry on the fatigue has to be investigated.

#### **Expected Results**

Different variations of cycle and geometry shall be compared and analyzed with focus on the fatigue state. A recommendation for the design improvement shall be manifested.