

# Bachelor- / Masterarbeit



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Institut für  
Elektrische  
Energiewandlung

## „Auswirkungen von Lagerkraft, Drehzahl, Wälzkörperanzahl auf den elektrischen Lagerwiderstand mit und ohne Schmierung“

---

### Hintergrund

Lagerströme, die durch Umrichter verursacht werden, können für die mechanischen Wälzlager schädigend sein und führen zu einem verfrühten Ausfall der Maschine. Inwiefern sich Lagerströme ausbilden, hängt maßgeblich vom kapazitiven Ersatzschaltbild des Motors aufgrund der parasitären Kapazitäten der Wicklung und den *ohm'schen*/kapazitiven Verhaltens des Wälzlagers ab.

Dieses *ohm'sche*/kapazitive Verhalten des Wälzlagers steht bei dieser Arbeit im Untersuchungsfokus. Am Institut für Elektrische Energiewandlung stehen für die elektrischen Vermessungen ein Radiallagerprüfstand sowie ein Axiallagerprüfstand zur Verfügung.

---

### Aufgabenstellung

Mit einer Literaturrecherche soll zunächst eine Einarbeitung in die Systematik von umrichterbedingten Lagerströmen am Elektromotor sowie in die Komponente Wälzlager stattfinden. Anschließend werden am Wälzlagerprüfstand geeignete Strom-Spannungs-Messungen mit Gleichstrom und Wechselstrom durchgeführt.

Anhand der gewonnenen Ergebnisse ist die physikalische Natur des Stromdurchgangs durch das Wälzlager zu identifizieren und mit geeigneten Berechnungsmodellen zu validieren.

### Zusätzlich für eine Masterarbeit:

Die Tiefe der Modellvalidierung steht hierbei im Vordergrund. Ausgehend von *Maxwell*-Gleichungen soll das elektrische nichtlineare Verhalten des Wälzlagerstromdurchgangs mittels nichtlinearer Gleichungen (Permittivität  $\varepsilon(x)$ , Leitfähigkeit  $\kappa(x)$ ) für den Schmierstoff berechnet und mit Messungen verglichen werden.

Alle Messungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Ziel der Arbeit ist das elektrische Verhalten des Wälzlagers aufgrund physikalischer Vorgänge.

---

### Termine und Organisation

**Vergabetermin:** 2021  
**Abgabetermin:** 2021  
**Betreuer:** Dr.-Ing. Martin Weicker

### Voraussetzung:

Grundkenntnisse elektrischer Maschinen (Vorlesung: „EMA“)  
Grundkenntnisse mit dem Umgang von Messtechnik (Oszilloskop, RLC-Meter, Strommesszange, ...)  
Grundkenntnisse in Berechnung elektromagnetischer Felder

Dr.-Ing. Martin Weicker  
Raum: S3|10/317  
Tel.: 06151/16-24191  
E-Mail: mweicker@ew.tu-darmstadt.de