

## **Aufgabenstellung für eine Bachelorarbeit/Masterarbeit**

### **Thema:**

Elastomechanisches Verhalten von Radlagerungen für Radnabenmotoren mit Luftspaltwicklung

An der Fakultät für Maschinenbau werden derzeit PKW-Radnabenmotoren mit Luftspaltwicklung erforscht. Die Funktionseinheit zur Gewährleistung der Rotation des Rades bei gleichzeitiger exakter Führung bewerkstelligt die Radlagerung. An eine Radlagerung sind vielfältige Anforderungen an den Betrieb gestellt: Sie muss eine angemessene Lebensdauer, statische- sowie Wechsellastfähigkeit und hohe Steifigkeit haben. Letztere bildet die Grundlage für eine geringe Relativverschiebung zwischen Stator und Rotor zur Einhaltung eines geringen Luftspalts. Weitere Anforderungen sind beispielsweise eine einfache Fertigung und Montage.

Unter Zuhilfenahme der FE-Methode soll in dieser Arbeit die Steifigkeit und die Festigkeit der Lagerung berechnet werden. Die Steifigkeit der Wälzkörperkontakte soll in geeigneter Weise durch Zug-Druck-Stabelemente modelliert werden, um einerseits kritische Kontaktpressungen ausfindig zu machen und andererseits die Radlagerverformung exakter nachzubilden. Ein kritischer Lastfall ist das gleichzeitige Auftreten von maximaler Seiten- und Vertikalradlast, welche in der Radlagerung ein hohes Biegemoment von über 3000 Nm erzeugen. Dabei darf der Rotor den Stator nicht berühren. Ein Festigkeitsnachweis bei maximaler statischer und konstanter Wechsellast für den neuesten Elisa-Motor soll durchgeführt werden. Das elastische Verhalten soll für die verschiedenen bisher konstruierten Radnabenmotoren berechnet werden. Durch Variation von Werkstoff und Gestalt sollen Vorschläge zur Verbesserung der Radlagerungen erarbeitet werden. Ein Vergleich des Berechnungsverfahrens soll mit dem Wälzlagerberechnungsprogramm Bearinx-Online der Firma FAG erfolgen. Die Verifizierung der Verformung der Radlagermodelle soll am Wälzlagerverspannungsprüfstand erfolgen.

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Jens Strackeljan (IFME)

Betreuer: Dipl. Ing. Andreas Zörnig (IMS)  
Dr.-Ing. Christian Daniel (IFME)