

Abgeschlossene Master-Thesis

Autor: Johannes Knieper

Betreuer: Philipp Neubauer

Abgabe: 09.05.2018

Schlagnote: Körperschallfunktion, inäquidistante Verzahnung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Entwicklung einer Methode zur mathematischen Abbildung der maschinenakustischen Eigenschaften eines Getriebeprüfstandes

Development of a mathematical model of the machine acoustics properties of a gear test rig

Am Fachgebiet SAM wird ein neuer Ansatz der inäquidistanten Verzahnung zur Minderung des Zahneingriffsgeräusches erforscht. Ein neu aufgebauter Getriebeprüfstand ermöglicht die Messung von Luftschallsignalen, die Verzahnungskräfte sind jedoch nicht zugänglich. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung einer Methode zur mathematischen Abbildung der Körperschallfunktion eines Getriebeprüfstandes, um die Überführung von Verzahnungskräften in Oberflächenschnellen abbilden zu können. Das methodische Vorgehen umfasst die Charakterisierung der Prüfstandseigenschaften, die experimentelle und die numerische Ermittlung der Körperschallfunktion sowie die Validierung der Berechnungsmodelle. Für den vorliegenden Prüfstand werden die Oberflächen der beiden Getriebegehäuse und die Oberfläche der Prüfstandsplatte als schallabstrahlende Flächen betrachtet. Aufgrund der Lagerung der Getriebewellen erweisen die experimentell bestimmten Körperschallfunktionen ihre Gültigkeit nur für einen statischen Betriebspunkt. Mithilfe des entwickelten Simulationsmodells in *Abaqus* werden Körperschallfunktionen berechnet, deren Verläufe auf Basis einer Modalanalyse analysiert werden. Die Validierung der Ergebnisse zeigt ähnliche Verläufe im Vergleich der beiden Methoden auf. Abweichungen werden im Wesentlichen auf die Wellenlagerung in der experimentellen Entwicklung und auf die Anbindung der Getriebe an die Prüfstandsplatte sowie die Abbildung der Randbedingungen in der FEM Simulation zurückgeführt.

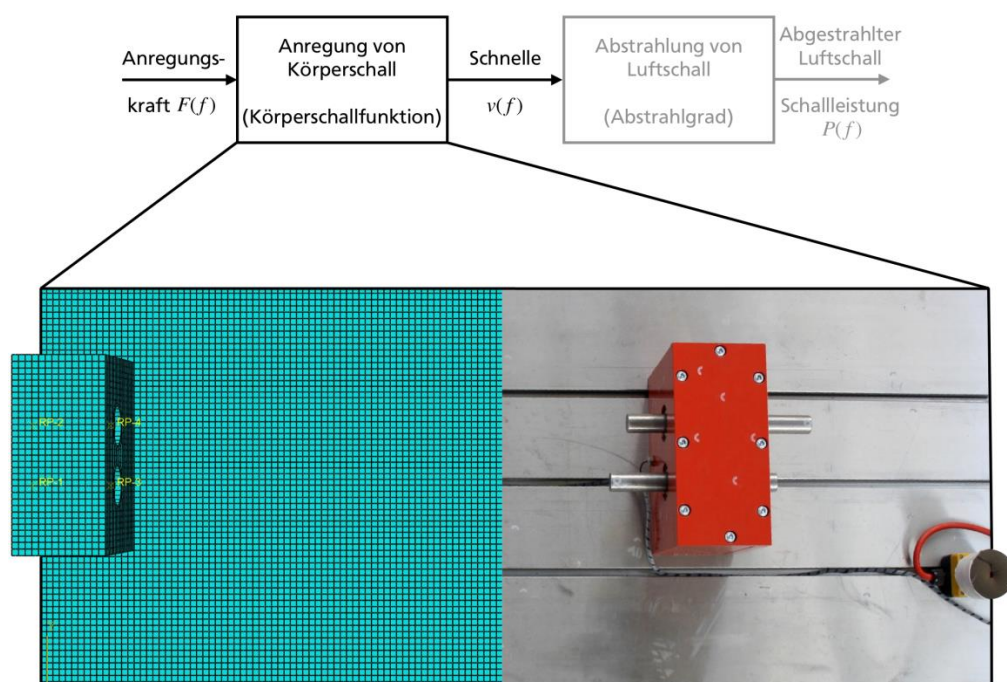


Abbildung: Darstellung der verwendeten Methoden zur Bestimmung der Körperschallfunktion