

Aktive Schwingungsisolierung mit Piezos bei unwuchterregten Rotoren

Henrike Nimmig¹, Robert Liebich²

¹ Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik, Technische Universität Berlin, 10623 Berlin, Deutschland, henrike.nimmig@tu-berlin.de

² Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik, Technische Universität Berlin, 10623 Berlin, Deutschland, robert.liebich@tu-berlin.de

Kurzfassung

In dem vorliegenden Beitrag wird die aktive Schwingungsisolierung in filigranen Gehäusestrukturen mithilfe von piezoelektrischen Aktoren untersucht. Grundlage für das untersuchte System stellt dabei ein unwuchtiger 3-Scheiben-Rotor dar, dessen Erregerkräfte über das Lager am einen Wellenende auf eine spezielle, steife Gehäusestruktur übertragen werden. In dieser Gehäusestruktur befinden sich piezoelektrische Plättchen, welche mithilfe einer Regelung so angesteuert werden, dass die Schwingungen in der nachfolgenden Gehäuseaufhängung reduziert werden. Dieser Aufbau ist grob der Lagerstützstruktur eines Flugzeugtriebwerks nachempfunden und die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen eine Grundlage schaffen für weitere Forschungsarbeiten bezüglich eines möglichen Einsatzes dieser Smart Structures in einem realen Triebwerk mit verhältnismäßig steifen und damit schwer zu beeinflussenden rotations-symmetrischen Stützkonstruktionen wie z.B. einem Intermediate Casing. Ziel ist dabei nicht die deutliche Reduktion der Schwingungen, sondern man begnügt sich mit einer schwächeren Reduktion, die wenigstens die Einhaltung von Grenzwerten ermöglicht. Es werden der Aufbau des Simulationsmodells und erste Ergebnisse für eine optimale Regelung, eine Störkompensation sowie für eine robuste Regelung vorgestellt. Desweiteren wird der verwendete Prüfstand für die Untersuchungen zur Schwingungsisolierung beschrieben.

1 Einleitung

Bei dem untersuchten System handelt es sich um einen in Pendelkugellagern fest-los-gelagerten unwuchtigen Rotor. Während antriebsseitig die Lagerabstützung in einem starren Lagerbock erfolgt, stützt sich die zweite Lagerung in einer Strebenstruktur ab entsprechend nachfolgenden Abbildungen:

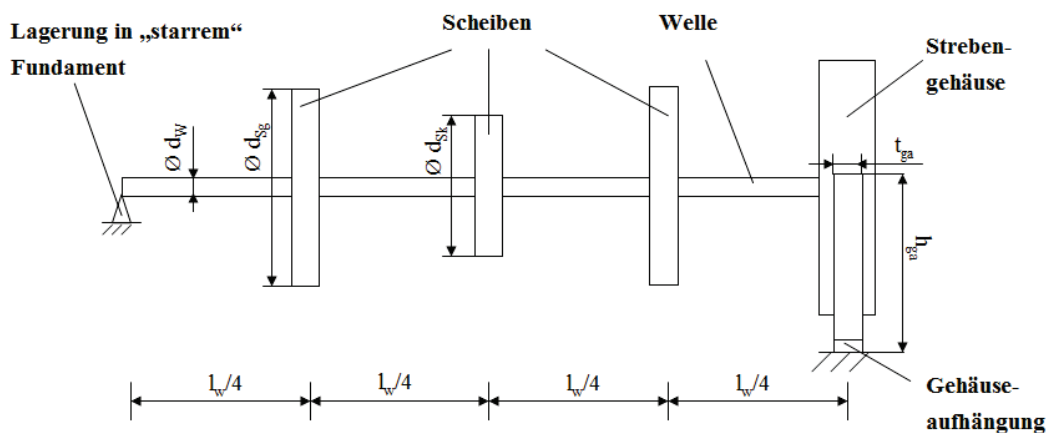


Abbildung 1: Hauptansicht des Rotors