



1

1 *Einstellbare Steifigkeit und adaptiver, aktiver Schwingungstilger*

EINSTELLBARE SYSTEME ZUR UNTERSTÜTZUNG DES ENTWICKLUNGSPROZESSES

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47
64289 Darmstadt

Ansprechpartner

Dipl. Ing. (FH) Jan Hansmann
Telefon +49 6151 705 8366
Fax
jan.hansmann@lbf.fraunhofer.de

www.lbf.fraunhofer.de

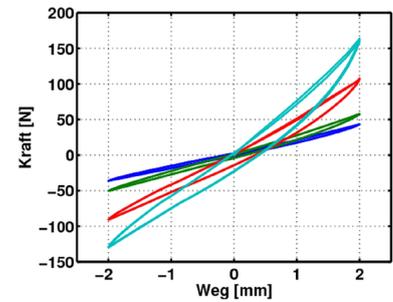
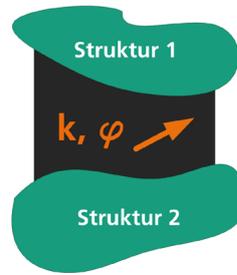
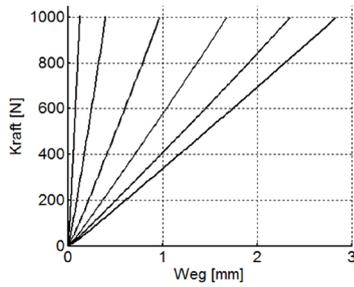
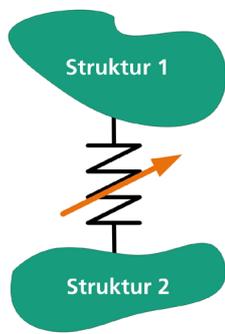
Als Institut für angewandte Forschung stehen wir häufig vor der Herausforderung, neue Systeme zu entwickeln und deren Verhalten in Wechselwirkung mit anderen Systemen zu optimieren. Oft müssen in frühen Entwicklungsstadien Parametervariationen in Versuchsaufbauten durchgeführt werden. Um den Entwicklungsprozess zu beschleunigen und bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, haben wir verschiedene mechanische Schnittstellen mit einstellbaren und programmierbaren Eigenschaften entwickelt. Eine mechanische Schnittstelle verbindet zwei Strukturen und überträgt statische und dynamische Kräfte. Das LBF hat verschiedene mechanische Schnittstellen mit einstellbaren und programmierbaren Eigenschaften entwickelt.

Sie ermöglichen es beispielsweise, Steifigkeit und Dämpfung der Schnittstelle stufenlos zu verstellen oder das dynamische Verhalten der Schnittstelle zu programmieren.

Anwendungsbeispiele aus der Praxis verdeutlichen das Potential solcher Lösungen:

Für einen Kunden wurde eine Vorrichtung umgesetzt, deren Steifigkeit stufenlos zwischen 700 N/mm und 20 kN/mm einstellbar ist. Diese ersetzte verschiedene, je Probe individuell gefertigte Aufnahmen mit definierter Steifigkeit. Hierdurch konnten Zeit und Kosten für die Auslegung, die Herstellung und den Austausch der verschiedenen Probenaufnahmen eingespart werden. In einem weiteren Entwicklungsprojekt galt





2 Kraft-Weg-Kennlinien von einstellbarer Steifigkeit und aktiv nachgebildetem Elastomerlager

es, das Schwingungsverhalten einer handgehaltenen Maschine zu optimieren. Zunächst wurde die Steifigkeit eines Maschinenteils mit Hilfe numerischer Methoden optimiert, die abschließende Abstimmung musste im Versuch stattfinden. Hierfür wurde ein Element mit einstellbarer Steifigkeit in die Maschine integriert.

Dadurch war es möglich, mit geringem Aufwand und ohne Umbauten zwischen den Versuchen die Auswirkungen verschiedener Steifigkeiten des Maschinenteils zu erleben und zu bewerten.

Neben diesen Beispielen für passive bzw. semiaktive Lösungen bieten auch aktive Lösungen großen Nutzen.

Es wurde eine aktive mechanische Schnittstelle umgesetzt, die es ermöglicht, das Verhalten von Elastomerlagern nachzubilden.

Durch die Kombination einer semiaktiv einstellbaren Steifigkeit mit einem Aktor und einer geeigneten Regelung ist es möglich, mit der Schnittstelle verschiedene Elastomerlager nachzubilden.

Steifigkeit und Hysterese der Schnittstelle können unabhängig voneinander eingestellt werden. Parametervariationen zur Ermittlung der zu verwendenden Elastomerlager können so im Versuch in kurzer Zeit und ohne Umbauten am Prüfstand umgesetzt werden.

Kundennutzen

Systeme mit einstellbaren oder programmierbaren Eigenschaften ermöglichen eine Beschleunigung von Entwicklungsprozessen, von Versuchen und Prüfungen. Verschiedene Testszenarien können in kurzer Zeit (teil-)automatisiert ohne Umbauten am Versuchsstand durchgeführt werden.

Zeit und Kosten werden eingespart.

Sie suchen entsprechende oder ähnliche Lösungen? Bei Ihren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten benötigen Sie Unterstützung im Bereich der Schwingungstechnik, Akustik oder in einem anderen Teilbereich der Adaptronik? Sprechen Sie uns an!

Herausgeber:

Fraunhofer-Allianz Adaptronik
Postfach 10 05 61
64205 Darmstadt
Tel: +49 6151 705-236
Fax: +49 6151 705-214
info@adaptronik.fraunhofer.de
www.adaptronik.fraunhofer.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Heiko Atzrodt

Allianzsprecher:

Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz