

TOP-Forschungsprojekte 2021

LEICHT_DISS - Gewichtsreduzierung in Leichtbaustrukturen dynamisch belasteter Systeme durch neue energiedissipative Elemente

Teilvorhaben: Integration des Leichtbaus als Konstruktionsphilosophie auf Grundlage der MBSE-Methode

Professur:	Stochastik und Optimierung Prof. Dr. rer. nat. Tom Lahmer
	Institut für Strukturmechanik (ISM) Fakultät Bauingenieurwesen
Laufzeit:	1. Dezember 2021 bis 30. November 2024
Drittmittelgeber:	BMW
Fördersumme:	142.067,22 Euro

Beschreibung:

Im Hinblick auf Effizienzsteigerung, Ressourcen- und Energieeinsparung sowie Verminderung der Emission von Treibhausgasen kommt Leichtbauweisen eine zunehmende Bedeutung für den Industriestandort Deutschland zu. Klassische Anwendungsgebiete finden sich im Automobilbau, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik oder dem Bauwesen. Für Leichtbaukonstruktionen ist das strukturdynamische Antwortverhalten unter ambienten Anregungen oder Anregungen durch Betriebszustände oftmals der begrenzende Faktor, insbesondere im Hinblick auf Nachweise der Gebrauchstauglichkeit, Lebensdauer oder Komfort. Leichtbaukonstruktionen zeigen unter dynamischen Belastungen aufgrund ungünstiger Anregungs- zu Eigenfrequenzverhältnisse oftmals große Schwingamplituden durch Anregungen nahe des oder im Resonanzbereich der Strukturen.

Ziel des beantragten Projekts ist es, bei heute üblichen und bereits gewichtsreduzierten Leichtbaustrukturen zusätzliches Gewicht einzusparen, indem hocheffiziente Dämpfungseffekte, die über Reibungseffekte Schwingungsenergie dissipieren, entwickelt und im Rahmen eines Optimierungsprozesses in der Struktur verteilt werden. Durch mikrotribometrische Untersuchung verschiedener Materialkombinationen und Oberflächen werden optimale Voraussetzungen für maximale Energie-dissipation in der Fügestelle geschaffen. Um diese Entwicklungen schnell und effizient durchzuführen, verfolgt das Projektteam einen Ansatz, der experimentelle Untersuchungen und Simulationsmodelle auf verschiedenen Skalen miteinander koppelt, um schlussendlich zu einer Familie von in der Praxis einsetzbaren Reibelementen sowie deren numerischen Modellen für den virtuellen Entwurfs- und Konstruktionsprozess zu gelangen.

Das Thema wird im Verbund der folgenden Partner behandelt: Materialforschungs- und -prüfanstalt Weimar, Bauhaus-Universität Weimar, Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik Freiburg, RIBE (Schwabach), KET (München), Bertrandt Simulations GmbH (Ehningen) und Dassault Systems (Wien).

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Stochastik und Optimierung
Prof. Dr. rer. nat. Tom Lahmer
tom.lahmer@uni-weimar.de

Marienstraße 13
99423 Weimar
Tel. +49 (0) 3643 / 58 45 02