

# Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen

## Über dieses Projekt



**LEICHT\_DISS**

**Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen**

**Anwendung:** 

**Material:** Elastomere, Thermoplaste, Aluminium, Stahl, Sonstige (Metallschäume)

# Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen

## Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

## Hintergrund

Schwingungen stellen im Leichtbau eine besondere Herausforderung dar. Sind Bauteile im Betrieb äußeren Einflüssen wie Wind, Fahrbewegungen oder ambienten Anregungen ausgesetzt, können sie in Resonanz geraten. Die Folgen sind große Schwingamplituden, die Lärm verursachen, Bauteile schneller verschleifen lassen oder sogar ihre Funktion beeinträchtigen. Um das zu verhindern, kommen bisher oft Tilger oder Dämpfer zum Einsatz. Diese Komponenten reduzieren zwar Schwingungen, bringen aber zusätzliches Gewicht in die Konstruktionen ein.

Forscher verfolgen daher einen neuen Ansatz: Sie wollen die Fügstellen, also die Verbindungsbereiche zwischen einzelnen Komponenten, gezielt zur Schwingungsdämpfung nutzen. Statt zusätzliche Dämpfer anzubringen setzen Sie darauf die Energiedissipation an vorhandene Verbindungsstellen zu nutzen, in dem diese gezielt funktionalisiert werden. Dafür nutzen sie Reibung als Mittel zur Energieaufnahme.

## Ziel

Im Forschungsprojekt LEICHT\_DISS entwickelt das Projektteam neuartige Verbindungsteile, die Schwingungsenergie durch gezielte Reibung in Wärme umwandeln. Diese sogenannten dissipativen Elemente verhindern, dass sich unerwünschte Schwingungen im Bauteil ausbreiten bzw. die Schwingungen im Resonanzfall zu groß werden. Im Unterschied zu herkömmlichen Dämpfern sind sie leicht, kompakt und lassen sich direkt in die Struktur integrieren.

Das Team gestaltet die Bauteile anpassungsfähig: Je nach Einsatzgebiet variieren Materialien, Oberflächenbeschaffenheit und Geometrie. So entsteht Reibung nur dort, wo sie gebraucht wird – etwa bei besonders starker Belastung. Die neuen Elemente sparen Gewicht, senken den Energieverbrauch und verlängern die Lebensdauer. Sie machen zusätzliche Dämpfer überflüssig und verbessern das Schwingungsverhalten direkt in der Konstruktion.

# Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen

## Über dieses Projekt

### Vorgehen

Das Forschungsteam erstellt zunächst ein neues mathematisches Modell, das das Verhalten der Reibungsverbindungen möglichst realitätsnah beschreibt. Es bildet die Hystereseverläufe der Dissipationselemente ab – typische Kurven, die zeigen, wie viel Energie durch Reibung in jedem Zyklus verloren geht. Auf dieser Basis können die Forschenden präzise vorhersagen, wie stark ein Bauteil Schwingungen dämpft.

Zusätzlich entwickeln die Partner ein maßgeschneidertes Simulationsmodell nach der Finite-Elemente-Methode. Ein spezieller Optimierungsalgorithmus bestimmt, wo genau im Bauteil die neuen Reibungselemente am besten wirken – und wie sie beschaffen sein müssen, um maximale Wirkung bei minimalem Gewicht zu erzielen.

Der gesamte Entwicklungsprozess folgt den Prinzipien des Model Based Systems Engineering (MBSE), also einer vollständig digitalen Produktentwicklung. Der Praxistest liefert ein anschauliches Beispiel: Eine Fahrzeugheckklappe, ohne schwere Tilgermassen – bei gleicher Funktion, aber deutlich geringerem Gewicht.

---

### Förderlaufzeit:

---

---

**Förderkennzeichen:** 03LB2027

**Fördersumme:** 1,4 Mio. EUR

---

### Abschlussbericht:

### Weiterführende Webseiten:

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2027A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2027A) - LEICHT\_DISS im Förderkatalog des Bundes

# Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr.-Ing. habil Carsten Könke

+49 3643 564-301

[carsten.koenke@mfpa.de](mailto:carsten.koenke@mfpa.de)

### Organisation:

Materialforschungs- und -prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar

Coudraystraße 9  
99423 Weimar  
Thüringen  
Deutschland

[www.mfpa.de](http://www.mfpa.de)



## Projektpartner



Bertrandt Simulations GmbH, Bauhaus-Universität Weimar - Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

# Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Angebot</b>	
<b>Dienstleistungen &amp; Beratung</b> Erprobung & Versuch, Konstruktion, Prototyping, Simulation, Sonstige (Entwicklungsdienstleister)	✓
<b>Produkte</b> Systeme & Endprodukte	✓
<b>Technologiefeld</b>	
<i>Anlagenbau &amp; Automatisierung</i>	
<i>Design &amp; Auslegung</i>	
<i>Funktionsintegration</i>	
<i>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</i>	
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Multiphysik-Simulation, Strukturmechanik	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<b>Fügen</b> Schrauben, Sonstige (Anpassbare Dissipationselemente)	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

# Schwingungen in Fahrzeugteilen: Reibung gezielt für Dämpfung einsetzen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Material</b>	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<b>Kunststoffe</b> Elastomere, Thermoplaste	✓
<b>Metalle</b> Aluminium, Stahl	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<b>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</b> Sonstige (Metallschäume)	✓