



1

1 Fahrwerk mit aktiven Lagern (rot)



2

2 Testfahrt auf Versuchsgelände

## AKTIVE LAGER IM FAHRZEUG – DAS PROJEKT FIEELAS

### Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47  
64289 Darmstadt

Ansprechpartner

Heiko Atzrodt  
Telefon +49 6151 705-349  
Fax +49 6151 705-214  
heiko.atzrodt@lbf.fraunhofer.de

[www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de)

### Das Projekt FIEELAS

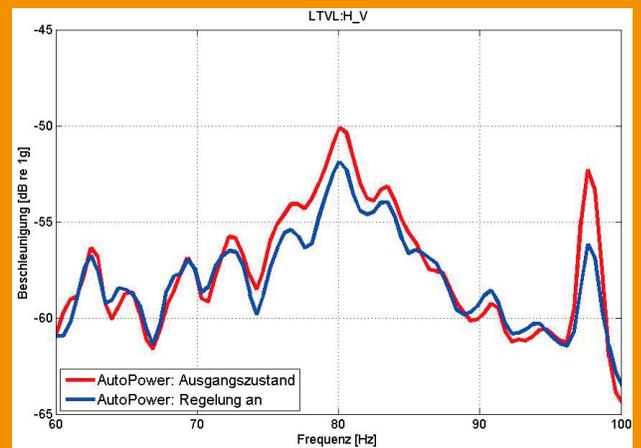
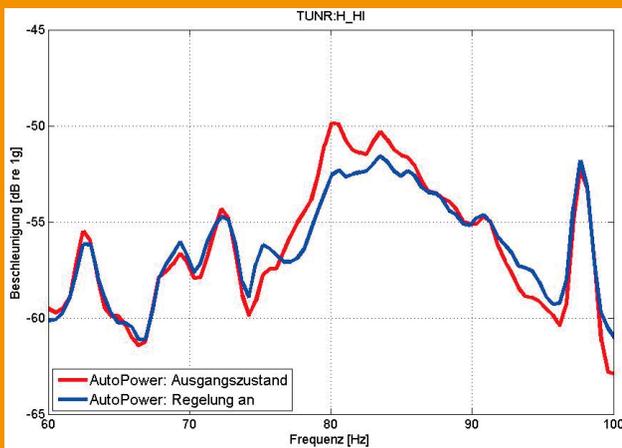
Die Innenraumakustik in einem Fahrzeug wird unter anderem durch die Fahrbahnregelung beeinflusst. Im Rahmen des BMBF Projektes FIEELAS wurden am Fraunhofer LBF aktive Lager zur Entkopplung von Fahrwerkkomponenten von der Karosserie aufgebaut. Diese aktiven Lager reduzieren die Kräfte, die von der Fahrbahn über die Reifen ins Fahrwerk eingeleitet werden, und verbessern das Schwingungsverhalten und die Innenraumakustik im Fahrzeug.

### Projektverlauf

Zu Beginn des Projektes wurden das Schwingungsverhalten und die Innenraumakustik experimentell untersucht. Die Messdaten

wurden für den Aufbau eines numerischen Modells genutzt, mit dem anschließend verschiedene Konzepte überprüft, die Designparameter für die aktiven Lager ermittelt, die Regelung entwickelt und die mögliche Performance abgeschätzt werden konnten. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurde ein konstruktiver Entwurf abgeleitet. Hierbei wurden piezobasierte Lager mit einer kaskadierten Anordnung der Aktorik umgesetzt. Das Lager wurde auf 90 µm Hub und 4.2 kN Blockierkraft ausgelegt. Die statischen und dynamischen Eigenschaften der Lager wurden labortechnisch ermittelt, die mechanische Eignung der Lager im Fahrzeug nachgewiesen und die aktiven Lager in ein Versuchsfahrzeug integriert. Für die elektronische Aussteuerung der aktiven Lager wurden modulare, kompakte Leistungstreiber entwickelt, die direkt mit dem 12V-





3

3 Messergebnisse bei Konstantfahrt mit 40 km/h ohne (rot) und mit Regelung (blau) an zwei verschiedenen Karosseriepunkten

Bordnetz betrieben werden. Der modulare Aufbau in Verbindung mit einem flexiblen Leiterplattendesign bietet sowohl vielfältige Anpassungsmöglichkeiten und Optionen als auch vereinfachte Reproduzierbarkeit durch den Entfall der Freiverdrahtung. Der Verstärker ist durch sein Flanschgehäuse einfach zu montieren. Bei Versuchen auf einem Prüfstand am Fraunhofer LBF wurden die Regelparameter und die Sensorposition unter reproduzierbaren Bedingungen optimiert. Im realen Fahrbetrieb wurde das Versuchsfahrzeug mit den aktiven Lagern auf einem Testgelände ausführlich erprobt. Dabei wurden unterschiedliche Fahrmanöver durchgeführt und die Belastbarkeit der Lager geprüft. Bei diesen Tests wurde die Performance der aktiven Lager ermittelt. Ihre Wirksamkeit konnte erfolgreich nachgewiesen werden.

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:

Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz

Allianzsprecher:

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

