



### FRAUNHOFER-ALLIANZ ADAPTRONIK



- 1 Prinzip der überlagerten Magnetkreise
- 2 hybrider magnetorheologischer Dämpfer
- 3 CAD-Modell des integrierten Dämpfers

## HYBRIDER MAGNETORHEOLOGISCHER DÄMPFER

### Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47  
64289 Darmstadt

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Marco Jackel  
Telefon +49 6151 705-8274  
Fax +49 6151 705-214  
marco.jackel@lbf.fraunhofer.de  
www.lbf.fraunhofer.de

Am Fraunhofer LBF wurde ein energieeffizienter magnetorheologischer Dämpfer entwickelt. Ein über einen beweglichen Permanentmagneten einstellbares Magnetfeld wird mit einem von einer Magnetspule erzeugten Feld superpositioniert. Magnetorheologische Flüssigkeiten (MRF) sind Suspensionen aus einer Trägerflüssigkeit und ferromagnetischen Partikeln. Unter Einfluss eines Magnetfeldes bilden sich Festkörperbrücken, die zu einer Erhöhung der übertragbaren Schubspannung führen. Der hybride magnetorheologische Dämpfer nutzt diesen Effekt um die Dämpferhärte in einem Fahrzeug anzupassen: je stärker das Magnetfeld desto höher die Dämpfungskraft. Ein mögliches Einsatzgebiet sind Fahrzeuge mit Radnabenmotoren. Der durch die erhöhten reifengefederten Massen verschärfte Zielkonflikt zwischen Fahrsicherheit und Fahrkomfort lässt sich so durch adaptive Anpassung der Dämpferkraft minimieren.

Eine Besonderheit des am Fraunhofer LBF entwickelten Dämpfers ist dessen Magnetfeldführung. Ein von einer Magnetspule erzeugtes Magnetfeld wird mit dem eines verschiebbaren Permanentmagneten überlagert. Beide Felder können sich verstärken oder abschwächen. Das von dem Permanentmagneten erzeugte Feld lässt sich über dessen Position variieren (siehe Abb. 1). Hierbei ist der große Vorteil, dass nur für das Verschieben Energie benötigt wird und nicht für die Erzeugung des Magnetfeldes.

In der Anwendung im Fahrzeug können so notwendige langsame Anpassungen der Dämpferhärte (z.B. aufgrund von Beladung) durch Verstellung des Permanentmagneten mit schnellen Anpassungen (z.B. bei einem Ausweichmanöver) durch Änderung des Spulenstroms überlagert werden.

