



# Fraunhofer

## ADAPTRONIK

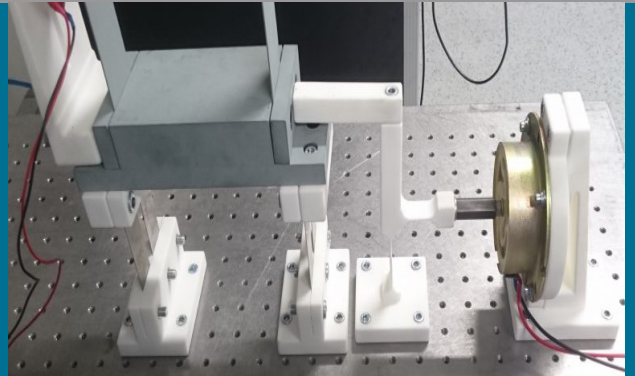
### FRAUNHOFER-ALLIANZ ADAPTRONIK



1

1 Aktive Schwingungsdämpfung am Beispiel eines Stativs

2 Unterbau, Anregung des Stativs durch einen weiteren elektrodynamischen Aktor



2

## DEMONSTRATOR ZUR AKTIVEN SCHWINGUNGSMINDERUNG

### Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47  
64289 Darmstadt

Ansprechpartner

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

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

Aktive Maßnahmen zur Lärm- und Schwingungsminderung erhalten zunehmend Einzug in industrielle Anwendungen. Dennoch ziehen viele Unternehmen adaptronische Maßnahmen zur Lösung ihrer vibroakustischen Herausforderungen aufgrund der vermeintlich großen Hürden nicht in Betracht. Zu teuer, zu komplex, nicht beherrschbar. OpenAdaptronik möchte die Adaptronik für jedermann zugänglich machen. Dabei geht es um das Finden von günstigen Alternativen für adaptronische Komponenten und Entwicklungstools. Auch werden Beispiele, Grundlagen und Vorgehensweisen für den Bau einfacher, adaptronischer Systeme erläutert. Die Ergebnisse werden regelmäßig auf der Projektwebseite [2] veröffentlicht. Am vorliegenden Demonstrator zur aktiven Schwingungsminderung wird das Prinzip der Geschwindigkeitsrückführung verwendet, um die Dämpfung des Systems gezielt zu erhöhen. Der Demonstrator wurde bewusst einfach gehalten und mit günstigen Komponenten umgesetzt. Das verwendete Funktionsprinzip lässt sich auf viele technische Anwendungsszenarien anpassen.

Der Demonstrator beinhaltet einen aktiv angeregten Zwei-Massen-Schwinger und ein aktives Dämpfungssystem. Die Massen werden über Blattfedern geführt, um die Schwingungen auf eine Raumrichtung zu begrenzen. So lässt sich das Prinzip der aktiven Dämpfung gut visualisieren. Angeregt wird das System mittels eines elektrodynamischen Aktors. Damit werden Störungen und Vibrationen, die auf die obere Masse wirken, simuliert. An der Seite befindet sich ein weiterer Aktor, der die obere Masse trotz äußerer Einflüsse aktiv dämpft. Das gemessene Beschleunigungssignal wird über eine analoge Schaltung integriert und so in eine Geschwindigkeit überführt. Durch eine Rückführung des Geschwindigkeitssignals auf den Aktor wird die Dämpfung des Systems gezielt und kontrolliert erhöht. Mit diesem System können die Schwingungsamplituden um bis zu 75 % reduziert werden. Die Grundkomponenten des Systems (Sensor, Verstärker, Aktor und Integrator), sind bereits für unter 50 Euro erhältlich.



## Fraunhofer

### LBF



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung