



## Gesteigerter Yacht-Genuss: Aktive Kupplung mindert Schwingungen in Schiffsantrieben

**Gesteigerter Yacht-Genuss: Aktive Kupplung mindert Schwingungen in Schiffsantrieben** Jüngstes Beispiel ist eine aktive Kupplung für Schiffsantriebe, die im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Projekts AKTOS "Aktive Kontrolle von Torsionsschwingungen durch Kupplungselemente" in enger Zusammenarbeit mit der Firma CENTA Antriebe Kirschey GmbH entstanden ist. Mit dem neu entwickelten aktiven System ist es gelungen, die vom Motor in das Getriebe eingeleiteten Torsionsschwingungen signifikant zu reduzieren. Damit ist ein großer Schritt dahin getan, die Auslegung von Kupplungen in Schiffsantrieben zu vereinfachen, die Lebensdauer von Komponenten zu erhöhen und Kosten sowie Masse durch den Einsatz kleinerer Komponenten einzusparen. Außerdem verbessert sich die Akustik im Schiff spürbar. Das System wurde auf einem Prüfstand und anschließend in einer Motorjacht untersucht. Mit der geregelten aktiven Kupplung lassen sich ordnungsbasierte Anregungen signifikant reduzieren. Die Kupplung besteht aus einem passiven Element zur primären Dämpfung und zum Versatzausgleich sowie einem aktiven Teil zur Schwingungskompensation. Dieses aktive Element besteht aus einem Inertialmassenaktor, der sich im rotierenden System befindet und ohne eine Kraftabstützung nach außen auskommt. Die Übertragung der elektrischen Leistung und der Signale erfolgt am Prototyp mit Hilfe von Schleifringen. Geregelt wird das System mit Hilfe eines ordnungsbasierten adaptiven Reglers. Aufbauend auf der Umsetzung des Regelungskonzepts mit Laborelektronik wurde auch eine kompakte mitrotierende Steuerungs- und Leistungselektronik entwickelt und erfolgreich getestet. Zunächst erprobten die LBF-Wissenschaftler die aktive Kupplung auf einem Prüfstand. Angetrieben wurde der Antriebsstrang mit einem V8 Motor mit 500 kW. Zwischen Motorschwungrad und dem Getriebe integrierten die Forscher die aktive Kupplung. Der Propeller wurde mit Hilfe eines hydraulischen Dynamometers simuliert. Im kritischen Zündaussetzerbetrieb ließen sich auf diese Weise bis zu 90 Prozent der Schwingungsamplitude in den kritischen Ordnungen reduzieren. Testfahrt bestätigt Prüfstandsversuche. Anschließend konnte die aktive Kupplung in einen Antriebsstrang einer zweimotorigen Motorjacht eingebaut und getestet werden. Der umgerüstete Antriebstrang wurde von einem V6 441kW Dieselmotor angetrieben und war mit einem Getriebe-Propeller-System in Pod-Bauweise ausgestattet. Der Praxistest konnte die überzeugenden Ergebnisse des Prüfstandsversuchs auch unter realistischen Bedingungen in der Yacht bestätigen. Zudem konnten die Wissenschaftler die akustische Relevanz der geregelten aktiven Kupplung im Innenraum der Yacht nachweisen. Auf diese Weise konnten sie im geregelten Fall eine deutlich wahrnehmbare Reduktion des Brummens beziehungsweise Dröhnens der dritten Motorordnung um -6dB im Schalldruckpegel, verglichen zum ungeregelten Fall, erreichen.

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF  
Bartningstr. 47  
64289 Darmstadt  
Telefon: +49 6151 705-0  
Telefax: +49 6151 705-214  
Mail: info@lbf.fraunhofer.de  
URL: www.lbf.fraunhofer.de

### Pressekontakt

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

64289 Darmstadt

lbf.fraunhofer.de  
info@lbf.fraunhofer.de

### Firmenkontakt

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

64289 Darmstadt

lbf.fraunhofer.de  
info@lbf.fraunhofer.de

Weitere Informationen finden sich auf unserer Homepage