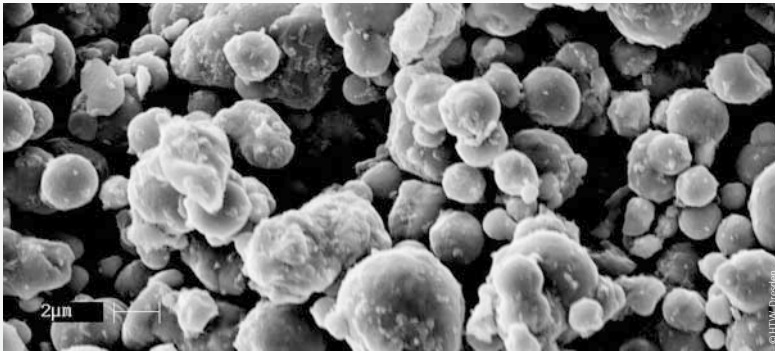


## Untersuchungen magnetorheologischer Fluide für steuerbare adaptive Aktoren



*Rasterelektronenmikroskopisches Bild der Partikel eines MRF*

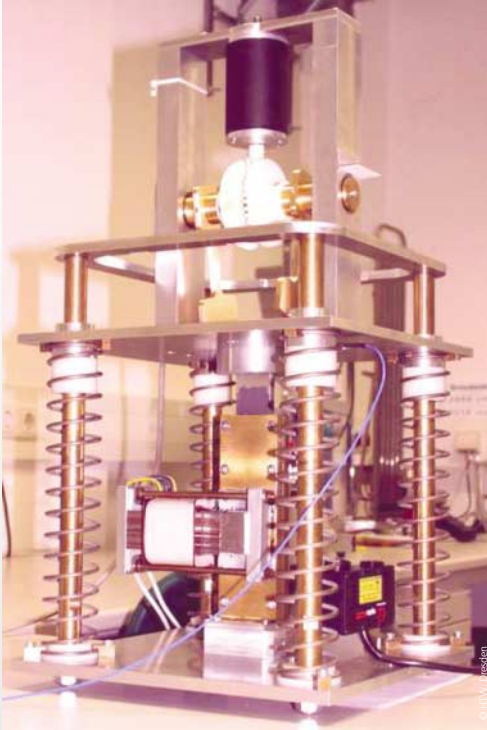
Magnetorheologische Fluide (MRF) sind Suspensionen aus einem Trägeröl und weichmagnetischen Partikeln mit einer Größe von einigen Mikrometern. Die Partikel formieren sich unter Einfluss eines Magnetfeldes zu Ketten. Diese können durch äußere Einwirkung verformt werden, d.h. es findet ein Reißen und Neubilden der Ketten statt.



*Magnetorheologischer Dämpfer*

Forscher des Institute of Control and System Research der bulgarischen Akademie der Wissenschaften, brachten in diesem Forschungsprojekt ihre Kenntnisse insbesondere auf dem Gebiet der Fuzzy-Regelung ein. Zusammen mit ihren deutschen Kollegen der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) in Dresden wandten sie die Fuzzytechnik bei einem von der HTW entwickelten Labormuster eines magnetorheologischen (MR) Dämpfers an.

Als technisches Pendant zum MR-Stoßdämpfer wurde an der HTW Dresden ein magnetorheologisch gedämpftes Schwingensystem entwickelt, aufgebaut und erprobt. Aus der Zusammenarbeit mit dem bulgarischen Partner resultierten wichtige Konstruktionsdetails sowie Möglichkeiten des Reglerentwurfs.



***Magnetorheologisch gedämpftes Schwingensystem***

Das Schwingensystem wird durch zwei gleich schwere gegenläufig rotierende Massestücke zu Schwingungen in vertikaler Richtung angeregt. Durch die gegenläufige Rotation der Massestücke heben sich die Kräfte in horizontaler Richtung näherungsweise auf. Unter einer Zwischenplatte befindet sich der magnetorheologische Schwingungsdämpfer, dessen Dämpfungskraft schnell und kontinuierlich während der Bewegung variiert werden kann, beispielsweise in Abhängigkeit von einer zeitlich veränderlichen

Schwingfrequenz. Bei diesem Schwingungsdämpfer wird konstruktionsbedingt der Fließ- und der Schermodus genutzt. Der MR-Schwingungsdämpfer weist ein hohes Verhältnis zwischen den Dämpfungskräften mit und ohne Magnetfeld auf und besitzt eine nur geringe viskose Reibung. Deshalb ist er für einen Einsatz im Bereich der Eigenfrequenz des Schwingensystems besonders geeignet.

Der magnetorheologische Effekt lässt sich für die Konstruktion magnetorheologischer Aktoren wie z.B. Dämpfer (MR-Dämpfer) nutzen. Wichtiges Einsatzgebiet von MRF ist beispielsweise die Verwendung in Stoßdämpfern für Sicherheitsangeinrichtungen in Schleusen. Diese sollen die Schleuse in Havariesituationen vor Kollisionen mit dem einfahrenden Schiff schützen.