

Dienstag, den 2. Mai 2006

16:15 – 18:00 Uhr

Ort: Jebensstraße 1

U- und S-Bahn Bahnhof Zoo

1. Etage, Raum Nr. 141 (Bibliothek)

## Prinzipien und Anwendungen der Piezoaktorik

Dipl.-Ing. Malte Hinrichs

Der überwiegende Teil der Kleinstantriebe wird zur Zeit elektromagnetisch ausgeführt. Gründe hierfür sind: relativ einfache Auslegung und Ansteuerung, lange Lebensdauer sowie günstige Fertigung, auch in kleinen Stückzahlen. Dennoch gibt es Anwendungsgebiete, in denen der Einsatz von Festkörperaktoren, insbesondere von Piezoaktoren, gegenüber elektromagnetischen Antrieben Vorteile bietet.

Bereits seit längerem nutzt man in der Atomic Force Microscopy (AFM) Piezostapelaktoren, um im Regelkreis Abstände mit einer Genauigkeit von Angström einzustellen. Antriebe mit ähnlich präzisiertem Stellverhalten werden heute als so genannte Inch-Worm-Antriebe kommerziell für Stellweiten bis zu einigen Millimetern vertrieben. Durch sukzessives Klemmen, Verschieben und Lösen mehrerer Piezostapel lässt sich so der prinzipiell begrenzte Stellbereich von Piezoaktoren erweitern.



In jüngster Zeit werden Stapelaktoren als Massenprodukt zur Steuerung des Einspritzvorgangs in Common-Rail-Dieselmotoren eingesetzt (Bild links, Piezoinspritzdüse von EPCOS). Sie spielen auch in der aktiven schwingungsdämpfenden Lagerung sowie zur Betätigung von Hubschrauber-Flaps unter dem Einsatz von mechanischen Wegverstärkern eine Rolle.

Die Entwicklung von Ultraschallmotoren begann bereits in den 70er Jahren in der ehemaligen UdSSR und führte in den 80er Jahren zur Entwicklung sehr eleganter, leichter und momenstärker Antriebe. Anders als damals prognostiziert, haben Ultraschallmotoren den Sprung zum breiten Masseneinsatz aufgrund ihrer noch immer begrenzten Lebensdauer nicht geschafft. Allerdings werden sie inzwischen kommerziell als Autofokusantrieb in Spiegelreflexkameras eingesetzt (Bild rechts: Ultraschallmotor von Shinsei Corp.). In der Mikrorobotik hat Epson gezeigt, dass damit winzige Flugroboter gebaut werden können, und die NASA prüft ihren Einsatz für extraterrestrische Anwendungen.



Der Vortrag geht auf die unterschiedlichen Prinzipien und einige Beispielanwendungen von Piezoaktoren auf anschauliche Weise ein, wobei der Schwerpunkt bei Ultraschallaktoren liegt.