



Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik



Dr.-Ing. Jens Twiefel

Leiter des Forschungsbereiches
Piezo- und Ultraschalltechnik

Forschungsgebiete:

- Schwingungs Energy Harvesting
- Ultraschall Stoßprozesse (Kontaktmodellierung)
- Piezoelektrische Schwingungsantriebe und Transportsysteme
- Hochleistungsultraschall
- Ultraschallprozesse (Kavitation, Levitation, Schweißen)
- Ultraschallunterstützte Prozesse (Drehen, Fräsen)
- Piezoelektrische Ultraschallwandler

Energiegewinnung aus Schwingungen zum Betrieb autarker Systeme

Die Themen Industrie 4.0 und Internet der Dinge werden seit einigen Jahren intensiv diskutiert, eine wesentliche Voraussetzung ist das intensive Sammeln von Daten und Informationen. Um die notwendige Datenerfassung mit möglichst kleinem Installations- und Wartungsaufwand zu realisieren ist ein autarker Betrieb der Sensorik und Netzwerkknoten gewünscht.

Energy Harvesting ist ein vielversprechendes Konzept, um einen derartigen Betrieb zu ermöglichen, Hierbei werden vorhandene, umgebende Energiequellen genutzt, um entsprechende Bauelemente dauerhaft zu versorgen. Die drei wichtigsten Energiequellen hierzu sind: Strahlungsenergie (Solarzellen), Temperaturgradienten (Thermogeneratoren) und Schwingungsenergie (z.B. piezoelektrische Wandler). Im industriellen Umfeld sind, aufgrund von geringem Tageslichtanteil und der Gefahr der Verschmutzung, Solarzellen nicht die erste Wahl. Stattdessen gibt es hier häufig Schwingungen die genutzt werden können. Für alle Schwingungswandler gibt es zwei mögliche Betriebsmodi, den quasistatischen Betrieb und den resonanten Betrieb. Hierbei hat ersterer den großen Vorteil weitgehend unabhängig von der Frequenz der Umgebungsschwingung zu sein, dies wird mit dem Preis der kleinen Energieausbeute pro Volumen bezahlt. Auf der anderen Seite haben resonant abgestimmte Wandler eine gute Energieausbeute, können diese aber nur in einem sehr kleinen Frequenzbereich liefern.

Daher wird intensiv nach Lösungen gesucht um die beiden Eigenschaften zu kombinieren. Die verschiedenen Ansätze werden in dem Vortrag kategorisiert und erklärt. Dabei werden besonders die Arrays, die bistabilen Systeme und die selbstresonanten Systeme diskutiert.

Konsultation: Di., 11.12.18, 9:00-12:00 in w241

Vortrag: Di., 11.12.18, 13:45-14:45 in w263