

20

OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

20

OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

MB

FAKULTÄT FÜR
MASCHINENBAU

Thema der Bachelorarbeit:

Erstellung eines Modells zur Abschätzung der Widerstandsänderung bei verschiedenen Brückenbiegeszenarien

Die Messung von Kräften ist im Ingenieurwesen eine ständig präsente Aufgabe. Zugehörige Kraftaufnehmer sind in verschiedenen Formen verfügbar und arbeiten auf der Basis von elektrischen oder mechanischen Wandlungsprinzipien zur Darstellung der Größe. Ein sehr weit verbreitetes Prinzip beruht auf piezoresistiven Elementen. Bei diesem bewirkt eine Zug- oder Druckkraft eine Dehnung oder Stauchung des Elements. Resultierend ergibt sich eine Änderung der Materialeigenschaften, beim piezoresistiven Prinzip eine Widerstandsänderung. Als Widerstandsmaterialien kommen Metalle (Nickel-Chrom-Legierung) und dotierte Halbleiter zum Einsatz.

Ein im Dimensionsbereich Mikrometer liegendes Mikro-Elektro-Mechanisches System (MEMS), bestehend aus Widerständen auf einem Silizium-Biegeelement, wird als Kraftsensor eingesetzt. Als Biegeelement wird eine beidseitig eingespannte Brücke genutzt, wobei sich die Widerstände an verschiedenen Positionen der Brücke befinden. Abhängig von der Widerstandsanordnung, dem Kraftwirkungspunkt und dem Betrag der zu messenden Kraft kann die Durchbiegung und die Torsion der Brücke ermittelt werden.

Anhand eines Modells ist die Widerstandsänderung abhängig von der Brückenbiegung a) unter Nutzung Finiter Elemente und b) der Balkentheorie zu beschreiben. Ein Versatz des Kraftdruckpunkts ist dabei im Modell zu berücksichtigen. Dazu sind die Punkte maximaler Materialverspannung zu ermitteln, an denen die piezoresistiven Elemente aufgebracht werden müssen, um eine bestmögliche Sensitivität der mechanisch-elektrischen Wandlung zu erreichen.

Anforderungen an die Studentin/den Studenten:

- Kenntnisse in der mathematischen Modellierung und der Simulation mit ANSYS

Betreuer

Dipl.-Ing. Steffen Nitzschke (IFME)

G10 - 054

Tel.: 0391 – 67 52679

Email: steffen.nitzschke@ovgu.de

Dipl.-Ing. Jörg Fochtman (IMOS)

G18 – R311

Tel.: 0391 – 67 52509

Email: joerg.fochtman@ovgu.de