

# Nachweis der Flexoelektrizität mit einem geeigneten Versuchsaufbau

Masterarbeit

Wird ein dielektrisches Material mechanisch so belastet dass ein räumlicher Spannungsgradient auftritt, wird dieser Bereich polarisiert. Man bezeichnet diese Erscheinung als Flexoelektrizität. Sie tritt auch beim Biegen dielektrischer Festkörper auf, die über eine hohe Symmetrie verfügen (siehe Bild). Bisherige Forschungen konnten diesen Effekt im Mikro- und Nanobereich nachweisen. Im Gegensatz zu piezoelektrischen Materialien tritt die flexoelektrisch induzierte Polarisation auch oberhalb der Curie-Temperatur auf [1]. Flexoelektrizität ist in der wissenschaftlichen Welt derzeit noch ein weitgehend unbekanntes Phänomen.

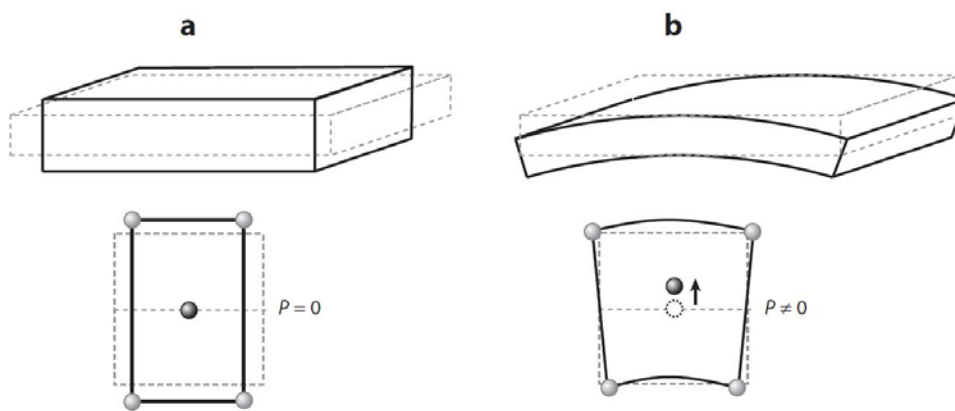


Bild: Zubko P. in *Flexoelectric Effect in Solid*

Am Fachgebiet Mikrostrukturierte Mechatronische Systeme sind vielfältige Erfahrungen und Techniken zur Charakterisierung piezoelektrischer Werkstoffe vorhanden. Auf Basis dieses know how sollen Methoden erarbeitet werden, die es gestatten, die Flexoelektrizität nachzuweisen und von der bekannten Piezoelektrizität zu differenzieren. Schwerpunkt der Arbeit bilden die Entwicklung einer geeigneten und unkomplizierten Methode zur Erzeugung der mechanischen Spannungsgradienten in einem piezoelektrischen Dielektrikum und die Entwicklung eines (Mess-) Verfahrens, das die Unterscheidung von piezo- und flexoelektrisch induzierter Polarisation erlaubt.

Aufgaben:

1. Literaturrecherche Flexoelektrizität
2. Entwicklung und Aufbau einer Vorrichtung, die es erlaubt mechanische Spannungsgradienten in Dielektrika zu erzeugen
3. Entwicklung und Aufbau einer Messvorrichtung, die eine Differenzierung von piezoelektrischen und flexoelektrischen Signalen erlaubt.
4. Charakterisierung der Hauptmerkmale flexoelektrischer Signale
5. Nachweis der Differenzierung von piezoelektrischen und flexoelektrischen Signalen
6. Dokumentation

Literatur:

[1] Xiaoning J., Wenbin H., Shujun Z., „Flexoelectric nano-generator: Materials, structures and devices“, *Nano Energy* (2013) 2, page 1079 - 1092

**Information und Betreuung:** Dipl.-Ing. Lars Seyfert,

Fachgebiet für Mikrostrukturierte Mechatronische Systeme / Fakultät EI

Tel. 089/289-23104, Raum N0404, Gebäude N4, email: lars.seyfert@tum.de