

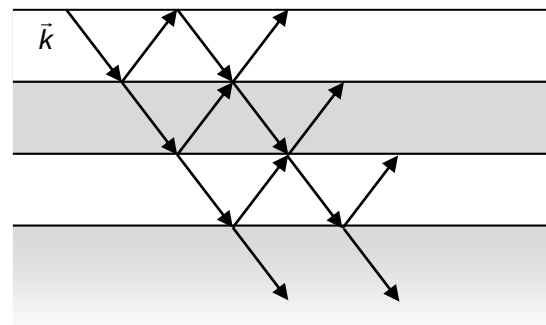
Masterarbeit

Anwendung der Transfer-Matrix-Methode zur Berechnung der akustischen Wellenausbreitung in Mehrschichtsystemen

Die Hochfrequenztechnik ist ein essentieller Bestandteil moderner Kommunikations- und Informationssysteme (z.B. 5G). Innerhalb dieses Bereichs spielen akustische Oberflächenwellen (SAW) eine bedeutende Rolle, insbesondere in der Entwicklung von Bauteilen wie Frequenzfiltern und Sensoren (Bio-/Chemosensorik). Die Fähigkeit, hochpräzise und effiziente SAW-Bauteile zu entwerfen, ist von entscheidender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit dieser Systeme.

Im Zuge dessen werden neue piezoelektrische Dünnschichtsysteme untersucht, die auch bei sehr hohen Frequenzen eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen. Hierbei soll eine Dünnschicht als Wellenleiter für die akustischen Wellen fungieren. Aufgrund des Anstrebens nach immer dünneren Schichten und höheren Frequenzen ist es nötig, die Wellenausbreitung durch robuste numerische Methoden beschreiben zu können. Eine solcher Methoden ist die sogenannte „Transfer-Matrix-Methode“.

In der vorliegenden Arbeit soll zunächst die Wellenausbreitung in einem Mehrschichtsystem anhand ausgewählter Transfer-Matrix-Methoden implementiert und mit Literaturergebnissen verglichen werden. Aufbauend darauf soll die numerische Stabilität der Methoden bezüglich der Wertebereiche verschiedener Systemparameter untersucht werden. Abschließend soll beurteilt werden, welche dieser Methoden für den konkret vorliegenden Fall verwendet werden sollte.



Dabei erhalten Sie Know-how und Handlungskompetenzen in folgenden Gebieten: Modellierung komplexer physikalischer Systeme, Simulation elastischer Wellenausbreitung in Festkörpern, Programmierung in MATLAB.

Arbeitsplan:

- Einarbeiten und Literaturrecherche zur Anwendung der Transfer-Matrix-Methode auf akustische Wellenausbreitung
- Auswahl und analytische Formulierung geeigneter Methoden
- Implementierung und Validierung in MATLAB
- Untersuchung und Vergleich der numerischen Stabilität der ausgewählten Methoden

Betreuer:

Max Weidl, M. Sc.

Tel.: 0921/55-7218

E-Mail: max.weidl@uni-bayreuth.de