

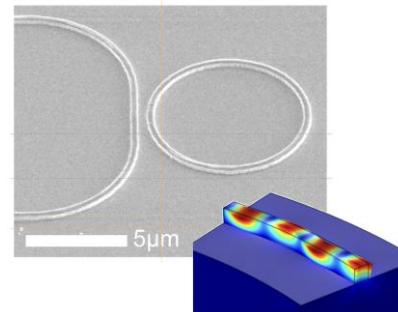
Bachelor oder Masterarbeit

Integrierte Phononische Schaltkreise für Gigahertz-Frequenzen

Integrated Phononic Circuits for Gigahertz Frequencies

Motivation

Nanoakustische Wellen sind in der Informationsübertragung mit Gigahertz-Frequenzen (LTE, 5G, WIFI) unverzichtbar. Diese Nanoerdbeben bilden das Rückgrat für die drahtlose Signalverarbeitung in jedem modernen Laptops, Smartphones oder Tablets. Auf Grund ihrer mechanischen Natur sind nanoakustische Wellen hervorragend geeignet, verschiedenste Systeme im Ausbreitungsmedium zu kontrollieren. Da sich diese Wellen im Festkörper auch nahezu verlustfrei ausbreiten, ist es möglich durch Nanostrukturierung Wellenleiter, Strahlteiler oder Resonatoren herzustellen und komplexe Schaltkreise zu realisieren. Wenn man nun diese Schaltkreise mit aktiven Materialien kombiniert, kann die Wechselwirkung der mechanischen Welle mit freien Ladungen, magnetischen Anregungen etc. gezielt zum Schalten der Wellenausbreitung verwendet werden.



Elektronenmikroskopaufnahme eines nanophononischen Wellenleiters und Ringresonators. Finite Elemente Simulation einer Wellenleitermode

Projekte

Auf diesem Forschungsfeld bieten folgende Bachelor- und Masterarbeitsprojekte an:

- (1) **Bachelorarbeit Design** – Simulation von nanophononischen Schaltkreisen und deren Komponenten mittels Finite Elemente Modellen. In dieser Bachelorarbeit werden grundlegende Kenntnisse moderner Simulationsmethoden erworben und hergestellte Proben mittels Hochfrequenzspektroskopie charakterisiert.
- (2) **Masterarbeit Magneto-Phononik** – In diesem Projekt mit Partnern an den Universitäten Wien und Augsburg werden nanophononische Schaltkreise mit aktiven magnetischen Dünnschichten kombiniert. Durch die Kopplung der Schallwelle an Magnonen können akustische Dioden im Gigahertzbereich hergestellt und untersucht. In dieser Masterarbeit werden mechanische und mikromagnetische Finite Elemente und Finite Differenz Methoden eingesetzt. Die hergestellten Proben werden dann mittels Hochfrequenzspektroskopie charakterisiert. *Im Rahmen dieser Masterarbeit sind Forschungsaufenthalte bei Kooperationspartnern möglich.*

Voraussetzung ist Begeisterung für Wellenphänomene aller Art, experimentelles Geschick und solide Kenntnisse in Festkörperphysik und ggf. Magnetismus

Ansprechpartner

Prof. Dr. Hubert Krenner
Raum 306
krenner@uni-muenster.de

Dr. Emeline Nysten
Raum 302
emeline.nysten@uni-muenster.de