

Institut für Angewandte Physik

## HiWi-Stelle (40 Stunden pro Monat)

### Untersuchung der optischen Eigenschaften von Nanodrähten für bildgebende Anwendungen

Lithiumniobat ( $\text{LiNbO}_3$ ) vereint außergewöhnliche optische Eigenschaften z.B. zweite Harmonische (SHG), sum frequency generation, den photovoltaischen Effekt oder den pyroelektrischen Effekt. Das Ziel dieses Projekts ist, einige der zuvor genannten Eigenschaften an Strukturen im Nanometer-Maßstab zu demonstrieren, um Sonden für bioimaging-Anwendungen zu entwickeln.  $\text{LiNbO}_3$  Nanodrähte wurden bereits hergestellt und sollen für diese Experimente verwendet werden. Der/die Student/In wird den Umgang mit Nanostrukturen erlernen, das Material prozessieren, um bestimmte physikalische Eigenschaften zu verbessern, und optische Experimente sowie Simulationen durchführen.

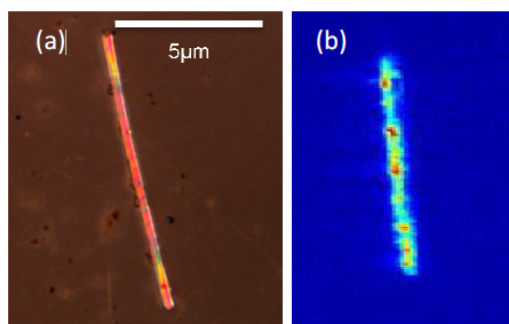
Dieses Projekt ist stark interdisziplinär geprägt und beinhaltet nichtlineare Optik, Materialwissenschaften und Chemie. Der/die Student/In wird experimentelle und analytische Erfahrung sammeln, die für eine Karriere in Forschung und Entwicklung von Vorteil sind.

Dieses Projekt hält folgende Aufgaben bereit:

- Charakterisierung und Auswahl von Nanodrähten mit Hilfe von Mikroskopie-Techniken
- Messung von SHG der Nanodrähte mit einem gepulsten Femtosekunden-Laser
- Umhüllung der Nanodrähte durch stromlose Goldabscheidung
- Simulationen basierend auf der Mie-Theorie und elektrostatischen Näherung
- Spektrale Messungen von einzelnen Kern-Hülle Nanodrähten

#### Kontakt für weitere Informationen und Bewerbungen:

Rachel Grange ([rachel.grange@uni-jena.de](mailto:rachel.grange@uni-jena.de)),  
<http://www.iap.uni-jena.de/multiphoton.html>



- (a) Mikroskopisches Bild eines Nanodrahtes.  
(b) Falschfarbendarstellung der gemessenen SHG des Nanodrahtes aus a)

Institut für Angewandte Physik

## HiWi Stelle 40 Stunden pro Monat

### Optical properties of Nanowires for bioimaging applications

Bulk lithium niobate ( $\text{LiNbO}_3$ ) possess outstanding optical properties such as second-harmonic generation (SHG), sum frequency generation, bulk photovoltaic effect, or pyroelectric effect. The goal of this project is to demonstrate those properties at the nanoscale and develop nanoprobe for bioimaging applications.  $\text{LiNbO}_3$  nanowires are already fabricated and will be used for the experiments. You will have to handle the nanowires, process the material further to enhance some of the physical properties, do the optical experiments and some simulations.

This project is highly interdisciplinary and involves nonlinear optics, materials sciences and chemistry. You will develop experimental and analytical skills useful for a career in research and development.

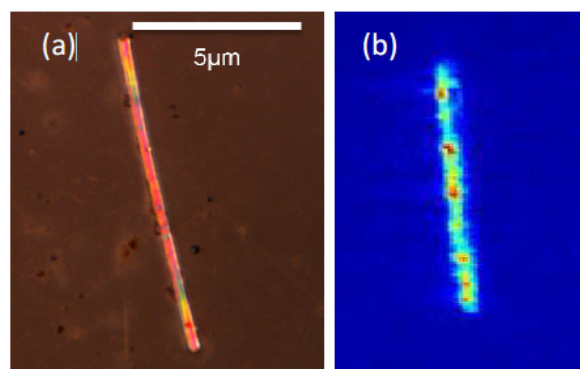
This project contains the following tasks:

- Observation and selection of the nanowires by microscopy techniques.
- Measurement of the SHG from nanowires using a femtosecond pulse laser
- Gold shell synthesis via chemical processes
- Simulation using Mie theory and electrostatic approximation
- Spectral measurement of single core-shell nanowires

#### Contact for further information and application

Rachel Grange ([rachel.grange@uni-jena.de](mailto:rachel.grange@uni-jena.de)),

<http://www.iap.uni-jena.de/multiphoton.html>



(a) 150x objective image of a nanowire. (b) SHG plot of the nanowire imaged on (a).