

## Antennenkopplung zur maximalen Resonanzverstärkung für SEIRA-Spektroskopie

### Experimentelle Methoden

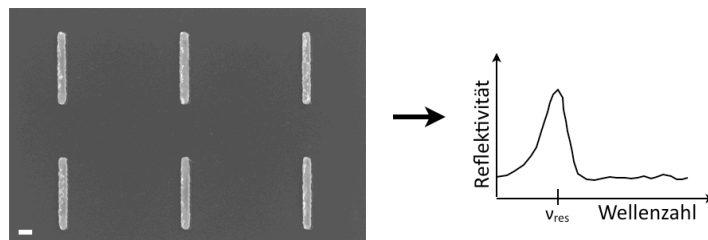
**FTIR-Spektroskopie** (Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie) nutzt das Licht einer breitbandigen Quelle im infraroten Spektralbereich. Dieses infrarote Licht wird von der zu untersuchenden Probe teilweise reflektiert und teilweise transmittiert. Ein Detektor misst die Intensität der reflektierten oder der transmittierten Strahlung.

Vergleicht man ein FTIR-Spektrum von Molekülen, die sich an bzw. auf maßgeschneiderten Nano-Antennen befinden, mit einem FTIR-Spektrum der gleichen Probe ohne Nano-Antennen, so ist eine deutliche Signalverstärkung zu sehen. Dieses Phänomen wird als **SEIRA** (Oberflächenverstärkte Infrarot-Absorptionsspektroskopie) bezeichnet.

### Aufgabenstellung

**Projekt 1** In dieser Bachelorarbeit sollen anhand theoretischer Modelle plasmonische Nano-Antennen designt und hergestellt werden, sodass ein möglichst starker Kopplungseffekt zwischen diesen Antennen erreicht wird. Die so erzielbare Signalverstärkung soll mittels FTIR-Messungen belegt werden.

**Projekt 2** Unter intensiver Einbeziehung der vorhandenen Literatur zum Thema SEIRA soll die experimentell erzielbare Verstärkung der Nano-Antennen zusammengefasst und verglichen werden, sodass für die selbst hergestellten Antennen eine Maximierung erzielt werden kann.



Das Bild rechts zeigt eine SEM-Aufnahme **plasmonischer Nano-Antennen** wie sie in dieser Arbeit hergestellt werden sollen (weißer Balken links unten = 200nm). Nachdem das infrarote Licht von der Probe reflektiert wurde, kann die detektierte Strahlungsintensität in einem Reflektionsspektrum dargestellt werden. Für jedes Material existieren charakteristische Maxima im Spektrum ( $\nu_{res}$ ), durch die die Probe identifiziert werden kann.

**Diese Arbeit kann zu zweit als Team oder in der Form von zwei unabhängigen Einzelarbeiten durchgeführt werden!**

### Ansprechpartner/Betreuung:



Ann-Katrin Michel, M.Sc.  
Doktorandin im Bereich FTIR, Nanostrukturierung und  
Phasenwechsellmaterialien für plasmonische Anwendungen

[michel@physik.rwth-aachen.de](mailto:michel@physik.rwth-aachen.de)



Prof. Dr. Thomas Taubner  
Nachwuchsgruppenleiter im NRW Rückkehrer-Programm  
"Nanotechnologie", sowie "ATTRACT"-Gruppenleiter für  
Nanooptik/Plasmonik am Fraunhofer ILT

[taubner@physik.rwth-aachen.de](mailto:taubner@physik.rwth-aachen.de)