

Bachelorarbeit

Herstellung von Goldstrukturen mit strukturiertem Licht und Photokatalyse für optische Biosensorik

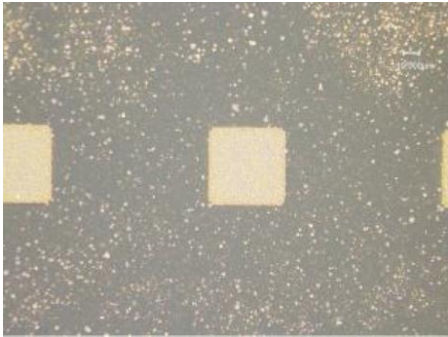


Abbildung 1. Photokatalytisch gewachsenes Gold auf strukturiertem TiO₂ (Anatas) [2].

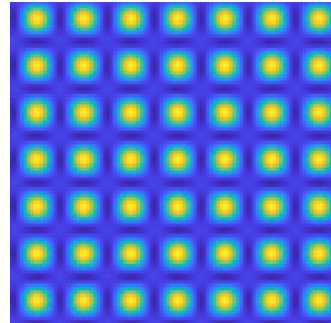


Abbildung 2. Simuliertes Fernfeld erzeugt von Lichtbeugung an vier Lochblenden.

Motivation

Oberflächen Resonanzeffekte machen Gold zu einem idealen Signalwandler für die optische Biosensorik oder zu einem Signalverstärker oder Quencher bei auf Fluoreszenz basierten Sensoren. Für viele Anwendungen ist es relevant, dass eine bestimmte Form und Anordnung der Goldschicht oder der Gold Nanopartikel gegeben ist. Bei einem photokatalytischen Goldwachstumsprozess [1] kann dies entweder durch Strukturierung des Trägermaterials (Abbildung 1) [2] oder durch strukturierte Beleuchtung (Abbildung 2) erreicht werden.

Aufgabe

Implementierung eines optischen Aufbaus zur Erzeugung von 2D strukturiertem UV-Licht für photokatalytisches Wachstum von Goldnanopartikelstrukturen. Der Aufbau soll verwendet werden, um lokal photokatalytisch Gold abzuscheiden. Für das Lichtmusterdesign sollen mit MATLAB verschiedene Beugungsmasken entworfen werden. Hinsichtlich der Verwendbarkeit für die optische Biosensorik, soll eine auf Thiol basierende Funktionalisierung der Nanopartikel durchgeführt werden. Für die Charakterisierung werden die Proben mit Licht- und Fluoreszenzmikroskopie analysiert.

Beschreibung

<i>Aufgabe</i>	Implementierung eines optischen Aufbaus zur Erzeugung von 2D strukturiertem UV-Licht. Beugungsmaskendesign. Optische Charakterisierung der erzeugten Gold Strukturen.
<i>Voraussetzungen</i>	Interesse an der Arbeit im Laserlabor und dem Aufbau optischer Systeme. Grundkenntnisse Programmierung. Eigenverantwortliches Arbeiten ist eine Voraussetzung.
<i>Beginn</i>	August 2021
<i>Kontakt</i>	Johannes Bläsi Integrierte Systeme und Photonik Technische Fakultät, CAU KS4-1.010
<i>Tel</i>	0431 / 880 6259
<i>Mail</i>	jbl@tf.uni-kiel.de
<i>Web</i>	isp.tf.uni-kiel.de

[1] Veziroglu S, Ghorri MZ, Kamp M, et al. Photocatalytic Growth of Hierarchical Au Needle Clusters on Highly Active TiO₂ Thin Film. *Advanced Materials Interfaces*. 2018;5(15):1800465. doi:10.1002/admi.201800465
 [2] Lars Senne, Bachelorarbeit: "Fotokatalytische Abscheidung von Gold auf nanostrukturiertem Titandioxid", am Lehrstuhl für Integrierte Systeme und Photonik, Kiel, August 2019.