



# Additive Fertigung

## Zwei-Photonen-Lithographie

### HINTERGRUND

Unser Photonic Professional GT2 (Nanoscribe GmbH) ermöglicht die additive Fertigung von Polymeren im Nano- bis Makrobereich auf der Grundlage der Zwei-Photonen-Absorption.

Mit dem System lassen sich Strukturen aus verschiedenen Polymeren erzeugen, wie z.B. kristallgitterartige, poröse oder bionische Strukturen, mit Hinterschneidungen, glatten Konturen und scharfen Kanten. Die Flexibilität, Vielseitigkeit und Geschwindigkeit, die dieses System bietet, erleichtert das Rapid Prototyping von Konzepten auf Substraten, die von Wafern bis zu MEMS reichen.

Das zugrunde liegende Vorhaben wurde zum Teil mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 16FMD01K, 16FMD02 und 16FMD03 gefördert.

### TECHNOLOGIE

Zwei Photonen des nahen Infrarotlichts müssen gleichzeitig absorbiert werden. Gepulste Laserstrahlung sorgt für eine hohe zeitliche, und die Fokussierung für hohe räumliche Photonendichte. Somit wird Zwei-Photonen-Absorption und schließlich Polymerisation Photoresist im Fokusvolumen (Voxel) ermöglicht. Das Photoresist ist transparent für die Wellenlänge des Lasers, weshalb nur das Voxel polymerisiert wird. Die Bewegung des Voxel entlang einer Trajektorie in allen drei Dimensionen ermöglicht die Erzeugung nahezu beliebiger Strukturen.

### Vorteile

- ✓ Strukturen aus verschiedenen Polymeren
- ✓ Leichteres Rapid Prototyping
- ✓ Hohe Geschwindigkeit

### PARAMETER

- Pulslänge <120 fs
- Repetitionsrate: 80 MHz ± 1MHz
- Mittlere Leistung >120 mW
- Zentrale Wellenlänge: 780 nm
- Fokussier-Objektiv: 63x NA 1.4
- Minimale Voxelgröße: <1 µm
- Bauraum 100 x 100 x 8 mm<sup>3</sup>

### ANWENDUNG

- Optische Oberflächen und Strukturen
- Mikrofluidik
- Photonische und mechanische Metamaterialien
- Urformen für NIL



### Kontaktperson

André Röhrig  
Transferscout Digitale Integration  
Tel.: +49 355 69 4698  
[digital@innohub13.de](mailto:digital@innohub13.de)  
[www.innohub13.de](http://www.innohub13.de)

### Fachkontakt

Priv.-Doz. Dr.-Ing. Christine Ruffert  
FG Mikro- und Nanosysteme  
Tel.: +49 355 69 3874  
[severin.schweiger@ipms.fraunhofer.de](mailto:severin.schweiger@ipms.fraunhofer.de)  
<https://www.ipms-iss.fraunhofer.de/>