

mesoTrace

Höher, präziser, multifunktional - Von mikro- zu mesoskaligen Strukturen durch ‚Next-Level-Laserlithografie‘

Der lithografischen Herstellbarkeit von funktionalen Strukturen mit Profilhöhen im Dimensionsbereich von einigen zehn bis zu mehreren hundert Mikrometern, die gleichzeitig sehr hohe Genauigkeitsanforderungen erfüllen und sich über große laterale Bereiche ausdehnen, sind gegenwärtig sehr enge Grenzen gesetzt. Diese Strukturen adressieren den Übergangsbereich zwischen der Mikro- und der Mesoskala und eröffnen insbesondere in der Optik und der Halbleitertechnik neue Anwendungsmöglichkeiten. So ermöglichen beispielsweise hybride optische Elemente aus diffraktiven Strukturen auf freiform-gekrümmten refraktiven Flächen Anwendungen in der Endoskopie oder der Beleuchtungstechnik. In der Halbleitertechnik können mesoskalige Maskenstrukturen beispielsweise zur Dotierung von Leistungshalbleiterbauelementen genutzt werden, die für eine effiziente Energiewandlung im Bereich erneuerbaren Energien notwendig sind.

Mit mesoTrace wird das Ziel verfolgt, bisherige Grenzen in der Herstellbarkeit von funktionalen Strukturen im Übergangsbereich von der Mikro- zur Mesoskala signifikant zu überschreiten und die nutzbaren Technologien grundlegend zu erforschen. Im Zentrum steht als Maßnahme die **Beschaffung eines hochmodernen Systems zur direkt-schreibenden Laserlithografie**. Darüber hinaus verfolgt das Projekt in seiner wissenschaftlichen Ausrichtung drei Schwerpunkte:

A) Auflösen bisheriger Beschränkungen der Laserlithografie: erhebliche Steigerung erreichbarer Profilhöhen Reduzierung störender ‚Stitching‘-Effekte, Verringerung von Oberflächenrauheiten über ausgedehnte Flächen



Abb. 2: Installiertes System zur direkt-schreibenden Laserlithografie (Heidelberg Instruments DWL66+)

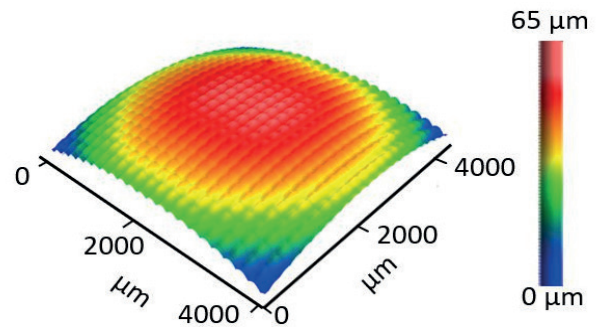


Abb. 1: Laserlithografisch hergestelltes Mikrolinsenarray mit asymmetrischer Profilform auf gekrümmter Oberfläche.

B) Kombination Laserlithografie mit nachfolgenden Trockenätzprozessen zur Strukturübertragung von tiefen und hochpräzisen Fotolackstrukturen
 C) Nutzung der neu zur Verfügung stehenden Strukturen für laufenden wissenschaftlichen Projekte, insbesondere für hyperspektrale und multimodale optische Instrumentierungen und für Ionen-bestrahlte Halbleiterbauelemente

Das interdisziplinäre Forschungsteam umfasst vier Partner: die Professoren Brunner, Rüb und Schie (EAH-Jena) vereinigen einschlägige Erfahrungen zur Fertigung von Nano- und Mikrostrukturen und deren Nutzung in multimodalen optischen Systemen sowie in der Halbleiterfertigung. Das Kompetenzprofil von Prof. Dr. H. Hillmer (Universität Kassel) bietet ausgezeichnete Synergien sowohl zur Mikro- und Nanotechnologie als auch zur Erforschung mikrooptischer Strukturen für spektralsensorische Anwendungen.

FÖRDERKENNZEICHEN: 497866273

PROJEKTLEITER:

Prof. Dr. Robert Brunner

KONTAKT:

robert.brunner@eah-jena.de
 (03641) 205 352

LAUFZEIT:

Juni 2022 – Mai 2025

FÖRDERMITTELGEBER:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

PROJEKTPARTNER:

Prof. Dr. Michael Rüb, Prof. Dr. Iwan Schie (EAH Jena)
 Prof. Dr. Hartmut Hillmer (Universität Kassel)