



Projekt GRIN 2.0

Neuartige, multidimensionale Linse als Korrekturoptik für plane Mikrooptiken

Motivation

Präzisionsoptiken höchster Güte sind aus Hightech-Produkten, aber auch aus dem tagtäglichen Leben, nicht wegzudenken. Dies betrifft sowohl großformatige Optiken als auch Mikrooptiken. Die Kombination mehrerer Linsen zur Strahlformung zu präzisen optischen Systemen ist heute sehr ausgereift. Kleinste Abweichungen vom Idealzustand können vermessen und korrigiert werden. Die hierfür verwendeten Technologien stehen jedoch nur für großformatige Optiken zur Verfügung, nicht aber für Mikrooptiken, welche beispielsweise in Endoskopen eingesetzt werden. Hier werden derzeit häufig Stablinzen verbaut, die mangels verfügbarer Korrekturlinsen keine weitere optische Aufwertung erfahren können.

Ziele und Vorgehen

Das Ziel des Vorhabens ist die Bereitstellung einer planen Linse, die ein definiertes Brechzahlprofil besitzt und als Korrekturoptik für Stablinzen und andere plane Mikrooptiken eingesetzt werden kann. Dabei soll eine neue Methode der Lasermikrobearbeitung zur Steuerung von Diffusionsprozessen mit Ionenaustauschprozessen kombiniert werden, um zusätzliche Freiheitsgrade bei der Einstellung von Brechzahlprofilen zu erreichen und neue Funktionalitäten einzubringen.

Innovation und Perspektiven

Da die Brechkraft einer Linse auch von deren Dicke abhängt, können besonders dünne Optiken auch nur kleine Brechkräfte aufweisen. Daher wird zunächst der Einsatz als Korrekturoptiken, bei denen höchste Präzision, eine freie Definition des Brechzahlprofils sowie geringe Brechkräfte vonnöten sind, angestrebt. Dieser Anwendungsbereich kann bei genauer Kenntnis der grundlegenden Prozesse auch auf weitere Anwendungsfelder im Bereich miniaturisierter Linsen (z.B. Linsensysteme in Smartphone-Kameras) ausgeweitet werden.



Herstellung optischer Gläser am Fraunhofer IMWS.

Projekttitel:

Multidimensionale Gradientenlinsen (GRIN 2.0)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologie

Projektvolumen:

302.900 Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.07.2021 – 31.12.2023

Projektkoordination:

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS)

Dr.-Ing. Christian Thieme

E-Mail: christian.thieme@imws.fraunhofer.de