

# Einfache Integration funktionaler Bereiche in durch 3D-Druck erzeugte optische Bauteile

## Anwendungsgebiet

Ausgereifte 3D-Drucktechnologien, die einen hohen Freiheitsgrad beim Design und eine hohe Auflösung beim Drucken bieten, machen den Druck von optischen Elementen zu einer vorteilhaften Alternative zu herkömmlichen Mikro-gussverfahren.

Gedruckte optische Elemente können jetzt mithilfe mikrofluidischer Strukturen, die in das Drucklayout der optischen Bauteile integriert sind und beim 3D-Druck mit ausgebildet werden, mit funktionalen Bereichen, wie z. B. Blenden und Strukturen zur Streulichtabsorption, einfach und kostengünstig hergestellt werden.

## Stand der Technik

Der 3D-Druck von optischen Elementen hat in den letzten Jahren immer mehr Bedeutung gewonnen, da er flexibler und kostengünstiger ist, als die herkömmlichen Mikro-gussverfahren. Auf dem Markt sind 3D-Drucker erhältlich, mit denen komplexe Optiken hergestellt werden können. Bislang ist allerdings ein Schwachpunkt, dass insbesondere beim stereolithografischen Verfahren das zu druckende Bauteil zumindest im nahen Infrarotbereich komplett transparent sein muss, also keine absorbierenden Bereiche in die Optik „eingedruckt“ werden können. Es gibt ein System, das kann zwar zusätzliche absorbierende Materialien aufbringen, die Möglichkeiten sind aber gerade für Mikrooptiken nicht so flexibel.

## Innovation

In einem von der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH geförderten Projekt entwickelten Wissenschaftler der Universität Stuttgart nun ein Verfahren, mit dem einfach und präzise funktionale Bereiche wie Blenden und Strukturen zur Streulichtabsorption auch in komplexe gedruckte 3D-Optiken integriert werden können. Hierzu wird das mikrooptische Element bereits beim Druck mit kleinsten Hohlräumen (Mikrokavitäten) versehen, die später zur Aufnahme von funktionalen Substanzen dienen. Durch die geringe Größe der Hohlräume übernehmen Kapillarkräfte die Verteilung der Flüssigkeit in den Hohlräumen. Die Befüllung kann durch einen Dispenser erfolgen oder auch durch Beaufschlagen von Druck unterstützt werden. Anschließend wird die funktionale Flüssigkeit getrocknet oder ausgehärtet. Eigenschaften wie z. B. Absorptions-, Reflexions- oder Streueigenschaften der funktionalen Bereiche werden durch die Auswahl der Substanz bzw. der darin enthaltenen Nanopartikel präzise festgelegt.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Erweiterung der Funktionalitäten optischer Bauteile durch bspw.
  - Blenden
  - Farbfilter
  - Achromate
- ✓ Einsatz von marktüblichen 3D-Druckern
- ✓ Einfaches und kostengünstiges Verfahren
- ✓ Einfache Integration neuer Materialien in das Optik-Design

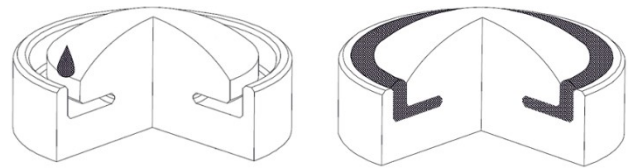


Abbildung: Schemazeichnung einer Linse mit Mikrokavität bei der Befüllung mit einer funktionalen Substanz (li.); Linse mit resultierender Blende (re.).

## Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

## Patent-Portfolio

Patentanmeldungen sind in Europa (EP3162549 A1) und in den USA (US2017120548 A1) anhängig.

## Kontakt

Dr.-Ing. Michael Ott

[ott@tlb.de](mailto:ott@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

[www.tlb.de](http://www.tlb.de)

Referenz-Nummer: 15/024TLB