



## ADDITIVE HERSTELLUNG INDIVIDUELLER POLYMERER OPTIKEN

### Aufgabenstellung

Transparente Kunststoffe werden für optische Bauteile wie (Mikro-)Linsen, Prismen und Wellenleiter aufgrund ihres geringen Gewichts und ihrer leichten Abformbarkeit in Massenfertigungsprozessen eingesetzt. Dabei sind für die Anwendung in der Optik insbesondere Parameter wie Transparenz, Färbung, spektraler Transmissions- und Reflexionsgrad, Brechungsindex sowie optische Dispersion essentiell. Im Rahmen des BMBF-Projekts »ThIOLens« werden die Grundlagen einer laserbasierten additiven Prozesstechnik zur individuellen Herstellung von Optiken mit hohem Brechungsindex und niedriger optischer Dispersion erforscht.

### Vorgehensweise

Die Herstellung individueller polymerer Optiken soll über laserbasierte additive Verfahren wie Stereolithographie und Mehrphotonen-Polymerisation realisiert werden. Neben der Entwicklung der zugehörigen Prozesstechnik sind hierzu zusätzlich umfassende Untersuchungen auf der Materialseite notwendig, wobei neben den optischen Eigenschaften auch Aspekte der Prozessstabilität und des Handlings betrachtet werden. Ziel der Entwicklung ist eine Prozessführung mit initiatorfreiem Photoharz zur Herstellung individueller Optiken mit guten optischen und mechanischen Eigenschaften.

1 Polymere Optik basierend auf Polythioether.

### Ergebnis

Für die Laserpolymerisation der Optiken wurde eine Stereolithographieanlage entwickelt, bei der zur Aushärtung eine kontinuierliche Laserstrahlquelle im tiefen UV-Bereich eingesetzt wird. Durch eine schnelle Leistungs- und Strahlmodulation sollen die Polymerisationstiefe und der Vernetzungsgrad lokal so gesteuert werden, dass im Volumen isotrope Eigenschaften erzielt werden. Dafür wurde ein Photoharz entwickelt, das initiatorfrei vernetzt werden kann und eine hohe Transparenz besitzt (Bild 1). In weiteren Untersuchungen soll die additive Fertigung spezifischer Optiken erforscht werden.

### Anwendungsfelder

Speziell in der Augenheilkunde entsteht durch die alternde Bevölkerung ein zunehmender Bedarf nach individuellen künstlichen Intraokularlinsen. Dieses Anwendungsgebiet wird zusammen mit dem Institut für experimentelle Ophthalmologie der Universität des Saarlandes erforscht.

Teile der Arbeiten werden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme »VIP+« unter dem Kennzeichen 03VP00841 unterstützt.

### Ansprechpartner

Andreas Hoffmann M.Sc.  
Telefon +49 241 8906-447  
andreas.hoffmann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Martin Wehner  
Telefon +49 241 8906-202  
martin.wehner@ilt.fraunhofer.de