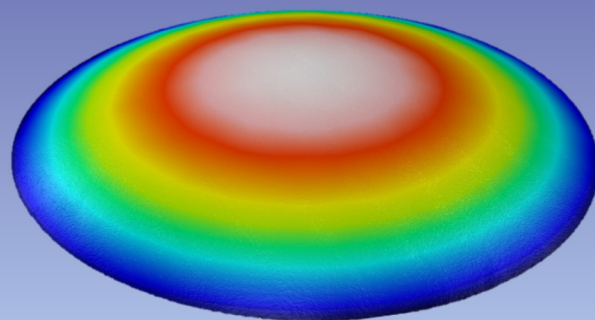
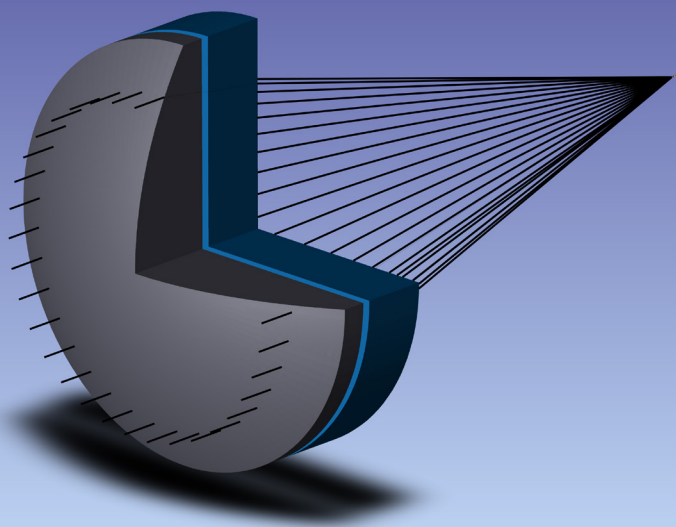




1 Teilautomatisiert ausgelegter
achromatischer Zweilinser.
2 Oberflächenmessung eines
Rohlings nach dem Pressen.

Datenkette für die digitale Fertigung individualisierter Optiken

Optik und Optikanwendungen sind Querschnittsthemen über viele Märkte hinweg, von Kameras und LIDAR-Sensoren für das autonome Fahren bis hin zur satellitengestützten Messung von Klimagasen. Die Kernkomponenten optischer Aufbauten sind präzise Optiken, die zunehmend durch eine fortschreitende Individualisierung, komplexere Geometrien und immer kürzere Produktentwicklungszyklen geprägt werden. Klassische subtraktive Fertigungstechnologien, wie Schleifen und Polieren, stoßen technologie- und skalierungsbedingt zunehmend an ihre Grenzen. Die Fertigungs- und Lieferzeiten individualisierter Optiken betragen häufig mehrere Wochen bis Monate.

Laserbasierte Optikfertigung

Gemeinsam mit dem Fraunhofer IPT und IST wird eine digitalisierte und laserbasierte Fertigungskette entwickelt. Das Ziel des PREPARE-Projekts OPTICS48 ist die Fertigung individualisierter Optiken innerhalb von 48 Stunden. Die Grundlage für die Fertigungskette bilden Rohlinge, die mittels Glasumformung in hoher Stückzahl günstig herstellbar sind. Mit den laserbasierten Fertigungsschritten der Formgebung und -änderung durch Abtrag, Politur und Präzisionsformkorrektur werden aus diesen Rohlingen die kundenspezifischen Optiken gefertigt. Die digitale Steuerung der Laserprozesse ermöglicht dabei die Individualisierung jeder einzelnen Optik, ohne dass dabei zusätzliche Kosten entstehen. Mit dem anschließenden Auftragen einer Anti-Reflex-Beschichtung wird die gesamte Wertschöpfung eines optischen Elements aus Glas abgedeckt.

Teilautomatisierte Auslegung eines achromatischen Zweilinsers

In einem ersten Schritt wurden das teilautomatisierte Optikdesign eines asphärischen, achromatischen Zweilinsers und der digitale Schatten der beschriebenen Fertigungskette über einen Webserver verknüpft. Basierend auf der Brennweite und dem zu korrigierenden Wellenlängenpaar wird der Achromat aus N-BK7- und P-SF69-Rohlingen berechnet. Anschließend wird die Abtragsdauer des Formänderungsprozesses unter Einhaltung der Anforderungen an die Abbildungsqualität minimiert. Ein User Interface des Webserver ermöglicht den Download aller für den Fertigungs- und Beschichtungsprozess notwendigen Daten, wie z. B. Winkelverteilung der ein- und austretenden Strahlung. Für die durchgängige Verfolgung der Produktion werden über einen Upload die in der Fertigung entstandenen Messungen mit dem Achromaten verknüpft.

Autor: Lucas Warnecke M. Sc., lucas.warnecke@ilt.fraunhofer.de



Kontakt

Dr. Martin Traub

Gruppenleiter Optikdesign und Diodenlaser
Telefon +49 241 8906-342
martin.traub@ilt.fraunhofer.de