

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION11. Mai 2016 || Seite 1 | 3

Lasergefertigte Wunsch-Optiken

Ausgewählte Projektergebnisse aus den Bereichen Lasermaterialbearbeitung von Glasoptiken und Packaging zeigt das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT auf der 13. Optatec-Messe vom 7. bis zum 9. Juni 2016 in Frankfurt. Highlights sind beispielsweise die Software »freeformOPT«, mit der sich individuelle Freiformoptiken berechnen lassen, sowie neue Laserprozesse zur Formgebung, Politur, Strukturierung und Montage von Quarzglasoptiken.

Wissenschaftler des Fraunhofer ILT in Aachen erforschen neue Laserprozesse zur Formgebung, Politur, Strukturierung und Montage von Optiken und Bauteilen aus verschiedenen optischen Gläsern und Quarzglas. Ein Fokus liegt auf der Entwicklung einer vollständig laserbasierten digitalen Prozesskette für die Herstellung von Asphären und Freiformoptiken. Auf der internationalen Fachmesse für optische Technologien, Komponenten und Systeme stellen die Wissenschaftler Projektergebnisse und Demonstratoren aus den verschiedenen Forschungsgebieten vor.

Laserbasierte Prozesskette für die Fertigung von Freiformoptiken

Zur Formgebung von Linsenoberflächen wird das Glas zunächst schichtweise lokal mit mehreren mm³/s abgetragen. Ein anschließender Laserpolierprozess glättet die Oberfläche durch Umschmelzen einer dünnen Randschicht ohne Materialabtrag – bei Flächenraten von bis zu 5 cm²/s. Ergebnis ist eine Rauheit bis in den Subnanometerbereich. Mit einem letzten Feinabtrag, dem Laser Beam Figuring, lassen sich über einen Verdampfungsprozess lokal noch einmal gezielt Schichtdicken im Nanometerbereich entfernen (bis unter 5 nm, bei lateraler Ortsauflösung von unter 100 µm). Dieser Schritt wird für die Verringerung noch bestehender langwelliger Rauheiten und Formfehler entwickelt, die beim Laserpolieren nicht entfernt werden können.

Auslegung von Freiformoptiken

Die in Aachen entwickelte Software »freeformOPT« ermöglicht die Berechnung verschiedener Freiformoptikflächen mit über 100.000 Freiheitsgraden und bietet Schnittstellen zu CAD- und Optiksoftware. Die CAD-Konstruktionszeichnungen lassen sich direkt für entsprechende Fertigungsmaschinen verwenden.

Redaktion

Jonas van Bebber M.Sc. | Gruppe Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | jonas.van.bebber@ilt.fraunhofer.de

Petra Nolis M.A. | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

Geometriefreiheit und Wirtschaftlichkeit durch Lasereinsatz

Im Gegensatz zu konventionellen Schleif- und Polierverfahren sind die Prozesse bei der berührungslosen Laserbearbeitung weitgehend verschleißfrei. Mit geringen Spotdurchmessern und kontrollierbaren Intensitätsprofilen wird eine hohe Geometriefreiheit für die Oberflächen erzielt. Die Prozesszykluszeiten sind gering und nahezu unabhängig von der Komplexität der Oberfläche, ob Sphäre, Asphäre oder Freiformoptik.

Einsatzgebiete der so gefertigten Optikelemente sind etwa im Innen- und Außenbeleuchtungsbereich, im Automobilbau oder im Laseroptikbereich selbst denkbar. Mit einer Rückseitenstrukturierung von optischen Komponenten lässt sich beispielsweise für den Leichtbau das Gewicht von Bauteilen reduzieren.

Große Vielfalt der Lasermaterialbearbeitung auf der Optatec 2016

Mit Inversem Laserstrahlbohren werden Löcher mit großen Aspektverhältnissen (~1:200) in dielektrische Materialien gebohrt. Applikationsbeispiele sind kleine, muschelausbruchfreie Löcher der Größenordnung 100 µm in Spiegelsubstraten zum Überlagern oder Separieren von Strahlenbündeln, aber auch das Strukturieren photonischer Faservorformen mit großer Geometriefreiheit.

Ausgestellt werden auch robuste optomechanische Bauelemente, die in gepulsten Lasern für die satellitenbasierte Klimaforschung Anwendung finden werden. Durch Lötverbindungen werden besondere Verkippstabilitäten einzelner Schlüsselkomponenten erreicht. Zudem ermöglicht der Verzicht auf organische Stoffe geringe Ausgasungsraten und somit hohe Lebensdauern.

Beim Glasfrit-Bonden wird die räumlich begrenzte Einbringung von Laserlicht in die Fügezone genutzt, um homogene und rissfreie Verbindungen zu realisieren. Sensible OLED-Schichten oder Mikrosensoren lassen sich so verkapseln. Gezeigt werden unterschiedliche Anwendungsbeispiele des Verfahrens bis zu einer Größe von 340 mm x 340 mm.

Unsere Experten auf der Optatec 2016

Das Fraunhofer ILT ist auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand D50 in Halle 3.0 der Messe Frankfurt mit Ergebnissen aus der aktuellen Forschung vertreten. Rund 570 Aussteller präsentieren auf der internationalen Fachmesse Innovationen und Neuentwicklungen aus den Bereichen optische Technologien, Komponenten und Systeme.

PRESSEINFORMATION11. Mai 2016 || Seite 2 | 3

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



Bild 1:
Rückseitenstrukturierung zur
Gewichtsreduzierung von
Optiken, Abmessungen:
20 mm x 30 mm x 8 mm,
Abtragtiefe: 2 mm.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION

11. Mai 2016 || Seite 3 | 3

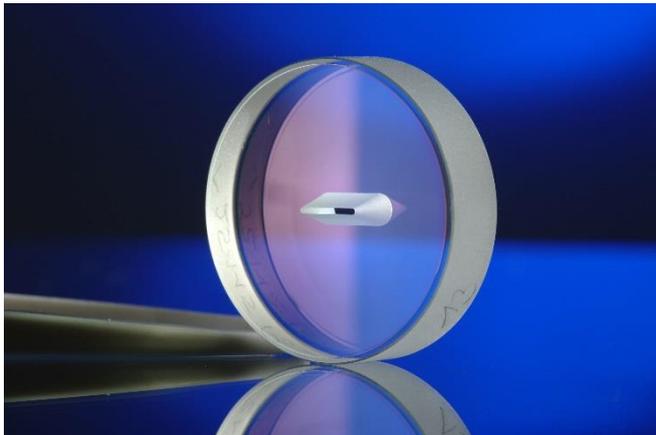


Bild 2:
Quarzglas mit Schlitz,
Ergebnis der Bearbeitung
mit Inversem
Laserstrahlbohren,
Dicke: 6,35 mm, Winkel des
Hinterschnitts: ca. 10°.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys., Dipl.-Volksw. Dominik Esser | Gruppe Festkörperlaser | Telefon +49 241 8906-437 |
dominik.esser@ilt.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | www.ilt.fraunhofer.de
Dr.-Ing. Edgar Willenborg | Gruppenleiter Polieren | Telefon +49 241 8906-213 |
edgar.willenborg@ilt.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | www.ilt.fraunhofer.de