

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

12. April 2018 || Seite 1 | 3

Schnell und ultrapräzise: Optikbearbeitung mit LBF

Am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen wurde nach dem Laserpolieren jetzt auch ein ablatives Verfahren für die Ultrapräzisionsbearbeitung von Optiken entwickelt: Das Laser Beam Figuring (LBF) ermöglicht einen Abtrag von weniger als 5 nm. Zum ersten Mal wird damit eine komplette Prozesskette für die laserbasierte Optikfertigung möglich.

Dank ihrer guten Abbildungseigenschaften sind Asphären der Traum vieler Optikdesigner. Der Nachteil bei den Asphären ist die mechanische Bearbeitung: Sie ist deutlich zeitaufwändiger als bei konventionellen sphärischen Optiken. Und für eine hohe Oberflächengüte ist oft noch eine spezielle Nachbehandlung nötig.

Das Laserpolieren ist ein erster Schritt, um die Oberflächenbearbeitung zu vereinfachen. Dabei wird die Glasoberfläche mit CO₂-Laserstrahlung bis knapp unter die Verdampfungstemperatur erwärmt. Die Viskosität der Oberfläche sinkt, die Rauheit kann ausfließen und die Oberfläche wird geglättet. So lässt sich die Mikrorauigkeit schnell verbessern.

Für periodische Strukturen mit einer Wellenlänge von über 100 µm, die bei der mechanischen Bearbeitung entstehen können, reicht das Laserpolieren nicht aus. Da sind ultrapräzise abtragende Verfahren nötig.

Laser Beam Figuring

Für die Ultrapräzisionsbearbeitung mit einem Abtrag von wenigen Nanometern sind bislang das Ion Beam Figuring (IBF) und das magnetorheologische Polieren (MRF) die Methoden der Wahl. Die Experten vom Fraunhofer ILT haben jetzt ein laserbasiertes Verfahren entwickelt, das genauer und schneller arbeiten kann.

Beim Laser Beam Figuring (LBF) wird mit einem gepulsten CO₂-Laser Glasmaterial von der Oberfläche abgetragen. Die Abtragraten lässt sich dabei durch die Dauer des Laserpulses genau regeln. Die horizontale Ausdehnung des Abtrags wird im Wesentlichen durch die Größe des Laserspots bestimmt. So ist beim Abtrag eine vertikale Auflösung von unter 5 nm und eine laterale Auflösung von unter 100 µm möglich.

Im Unterschied zum IBF funktioniert das LBF-Verfahren ohne Vakuum und benötigt auch keine zusätzlichen Flüssigkeiten wie der MRF-Prozess. Gleichzeitig ermöglicht das

Redaktion

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

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

LBF maximale Flexibilität bei der Formgebung, da das kontaktfreie Verfahren auf fast beliebig geformten Oberflächen funktioniert.

PRESSEINFORMATION

12. April 2018 || Seite 2 | 3

Erste durchgängig laserbasierte Prozesskette in der Optikfertigung

Mit dem LBF wird erstmals eine durchgängig laserbasierte Prozesskette in der Optikfertigung möglich. In einem ersten Schritt wird für eine individuelle Form das Material relativ grob abgetragen. Danach wird die Oberfläche mit dem Laser poliert. Zur abschließenden Formkorrektur wird dann LBF eingesetzt.

Dank seiner Schnelligkeit und der Flexibilität bei der Oberflächenform eignet sich das Verfahren besonders gut für die kostengünstige Formkorrektur von nichtsphärischen optischen Komponenten in kleinen bis mittleren Stückzahlen. Neben Asphären kommen dafür auch Mikrooptiken in Frage. Dabei kann die Laserformkorrektur sowohl mit dem Laserpolieren als auch mit konventionellen Bearbeitungsverfahren kombiniert werden.

Die Arbeiten wurden unter anderem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Vorhabens RapidOptics unter dem Kennzeichen 13N13294 gefördert.

Das LBF-Verfahren sowie weitere laserbasierte Technologien für die Optikfertigung präsentiert das Fraunhofer ILT vom 15. bis 17. Mai auf der Optatec in Frankfurt am Main. Sie finden den Fraunhofer-Gemeinschaftsstand F14 in Halle 3.0.



Bild 1:
Das LBF-Verfahren eignet sich besonders für die Formkorrektur von nichtsphärischen Optiken in kleinen bis mittleren Stückzahlen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION
12. April 2018 || Seite 3 | 3

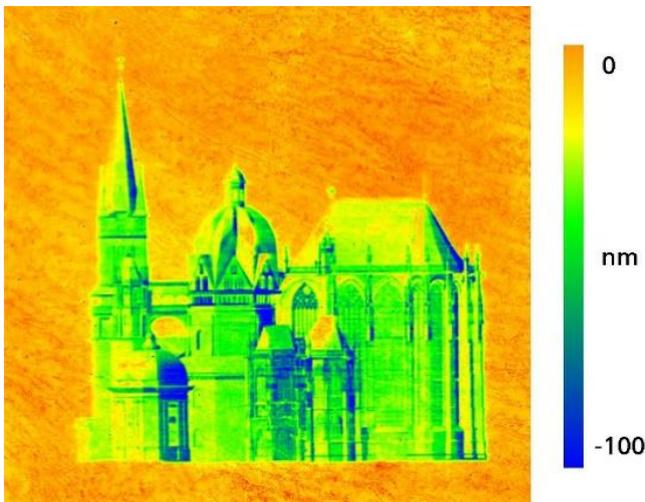


Bild 2:
Mit LBF lassen sich beliebige Konturen auf wenige Nanometer genau abtragen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Ansprechpartner

Christian Weingarten M. Sc. | Gruppe Polieren | Telefon +49 241 8906-282 | christian.weingarten@ilt.fraunhofer.de
Dr.-Ing. Edgar Willenborg | Gruppenleiter Polieren | Telefon +49 241 8906-213 | edgar.willenborg@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de