

PRESSEINFORMATION

14. August 2024 || Seite 1 | 4

Neue Fachkonferenz zielt auf Know-how-Transfer für die laserbasierte Optikfertigung

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT ergänzt seine etablierte Aachener »6th Conference on Laser Polishing LaP« am 15. und 16. Oktober 2024 zum ersten Mal durch eine neue Konferenz, die das weltweit zunehmende Interesse an photonischen Prozessketten für die Optikindustrie aufgreift. Die »1st Conference on Laser-based Optics Manufacturing LOM« stellt die laserbasierte Herstellung komplexer Optiken in den Mittelpunkt und soll den Wissenstransfer aus der Forschung in die Industrie ankurbeln. Die laserbasierte Optikfertigung verspricht Wettbewerbsvorteile, weil sie kosteneffizient, digital steuerbar und obendrein frei von Schleifstäuben und Poliermitteln ist.

Die Vision rein photonischer Prozessketten in der Optikfertigung wird greifbar. »Es ist heute absehbar, dass Laser ihr Potenzial entlang der gesamten Prozesskette von der Formgebung über die Politur bis zur Formkorrektur entfalten werden«, sagt Dr. Edgar Willenborg, Gruppenleiter Polieren am Fraunhofer ILT in Aachen. In ersten industriellen Anwendungen würden laserbasierte Prozesse bereits etablierte mechanische Verfahren ergänzen. Der Treiber dieser Entwicklung ist die steigende Nachfrage nach komplexen, spezifisch auf Einzelanwendungen hin designten Asphären und Freiformoptiken. Deren Fertigung führt die mechanischen Fertigungsprozesse an ihre Grenzen. Denn diese sind üblicherweise auf die Bearbeitung sphärischer – also halbrunder – Linsen hin optimiert.

Die komplexeren Asphären mechanisch zu formen, polieren und zu korrigieren ist zeit- und kostenaufwändig. Hier sind frei programmierbare, berührungslos arbeitende Laserverfahren im Vorteil. Der Einsatz von Formwerkzeugen wird ebenso verzichtbar wie Poliermittel. Zudem hinterlassen die Laserprozesse chemisch saubere Oberflächen. »Und dank der numerisch gesteuerten Prozesse ohne Formwerkzeuge sind zudem auch die Bearbeitungszeiten nicht mehr von der Linsenform abhängig«, erklärt Willenborg.

Neue Fachkonferenz rückt laserbasierte Optikfertigung in den Fokus

Auf dem Weg zur breiten Nutzung laserbasierter Fertigungsprozesse für Optiken sind noch einige Herausforderungen zu meistern. Insbesondere die erforderliche Formtreue und das breite Materialspektrum für gläserne und polymere Optiken bergen ungelöste Fragestellungen. Um sie gezielt und frühzeitig mit einer internationalen Fachcommunity aus der Forschung und der Industrie zu adressieren, ruft das Fraunhofer ILT eine neue Fachtagung ins Leben: Die »1st Conference on Laser-based Optics Manufacturing

Pressekontakt

Petra Nolis M.A. | Gruppenleitung Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

LOM« wird am 15. und 16. Oktober in Kombination mit der »6th Conference on Laser Polishing LaP« in den Räumlichkeiten des Aachener Instituts stattfinden. Die Kombi-Konferenz bietet neben 20 Vorträgen, eine ausführliche Labortour, eine Vitrinen- und Poster-Ausstellung und diverse Diskussions- und Vernetzungsformate. »Weil wir eine hochspezialisierte internationale Community aus Forschung und Industrie erwarten, finden beide Konferenzen auf Englisch statt«, erklärt Willenborg. Da es um den Know-how-Transfer in die industrielle Anwendung geht, stammt das Gros der Vorträge von Forschenden.

Fachlich rückt die LOM photonische Prozessketten in den Fokus, deren Formgebung auf dem Abtrag mithilfe von Ultrakurzpuls-(UKP)-Lasern und dem Selective Laser-induced Etching (SLE) basiert. Beim Polieren sind CO₂-Laser im Einsatz. Ihr Strahl bringt Oberflächen der Glas- oder Kunststofflinsen oberflächlich, nur einige 10 µm tief zum Schmelzen. In dieser Zone geht das Material in einen honigähnlichen Zustand über und zieht sich dann beim Erkalten infolge der Oberflächenspannung automatisch glatt. »Dieses Umschmelzen der Randschicht samt der Oberflächenglättung durch die Grenzflächenspannung resultiert in herausragenden Oberflächenqualitäten«, betont der Fraunhofer ILT-Experte. Die Rauheiten im Sub-Nanometerbereich setzen neue Standards und prädestinieren die Laserprozesse für Anwendungen, die höchste optische Leistungen erfordern. Zur Beseitigung von Mikro-Rauheiten, an denen das Licht streut und Oberflächen trübe erscheinen lässt, sind die Laserverfahren bereits im Einsatz und ergänzen dabei bisher noch mechanisch dominierte Prozessketten.

Laserpolitur als ein Enabler im Zukunftsmarkt Laserträgereifusion

Ein Schwerpunkt der neuen Fachkonferenz liegt auf optischen Oberflächen mit hohen Zerstörschwellen. Gleich vier Vorträge beleuchten das Potenzial der Laserverfahren für die Erhöhung der optischen Zerstörschwellen. Darunter ein Fachvortrag des Kalifornischen Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), in dessen National Ignition Facility (NIF) es im Dezember 2022 zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit gelang, unter Laborbedingungen ein Plasma zu zünden und damit die Fusion der Wasserstoffisotope Deuterium und Tritium auszulösen. Diese setzte mehr Energie frei, als die Zündung per Laser benötigte. Die NIF betreibt die weltgrößte, energiereichste Laseranlage mit 192 Strahlengängen, über zwei Megajoule Pulsenergie und 500 Terrawatt Peak-Leistung. Die hochenergetischen UV-Laserpulse bringen optische Komponenten regelmäßig an den Rand der Zerstörschwelle – und darüber hinaus. Ein vielversprechender Ansatz, um sie robuster zu machen, ist die Laserpolitur. Denn sie hinterlässt anders als mechanische Verfahren keinerlei Mikrodefekte in der Linsenoberfläche.

Die »6th Conference on Laser Polishing LaP« legt den Schwerpunkt auf das Laserpolieren von Metallen, Gläsern, Kunststoffen und anderen Materialien. Es geht um

Funktions- und Designoberflächen sowie um die Nachbehandlung komplexer additiv gefertigter Bauteile. Auch hier haben berührungslose Laserverfahren wegen der oft komplexen Bauteilgeometrien Vorteile gegenüber mechanischen Prozessen.

14. August 2024 || Seite 3 | 4

»Mit ihren jeweiligen Themenspektren sind beide Konferenzen weltweit einzigartig«, betont Willenborg. Weder zur laserbasierten Optikfertigung noch zur Laserpolitur gebe es eigenständige Fachkonferenzen. Gerade weil sich diese jungen Technologiefelder sehr dynamisch entwickeln, setze das Fraunhofer ILT auf frühzeitigen Wissenstransfer. »Für Unternehmen, die sich die Vorteile moderner Laserpoliturverfahren schon jetzt zunutze machen, können sich echte Wettbewerbsvorteile ergeben«, sagt er. Zudem sei auch die Vernetzung der wissenschaftlichen Community wichtig, um Synergien in der Forschung zu erkennen und im Sinne schnellen Fortschritts gemeinsam zu heben.



Bild 1:
An den Oberflächen der geschliffenen Asphäre hinten streut das Licht. Vorne ist die gleiche Optik im laserpolierten Zustand zu sehen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

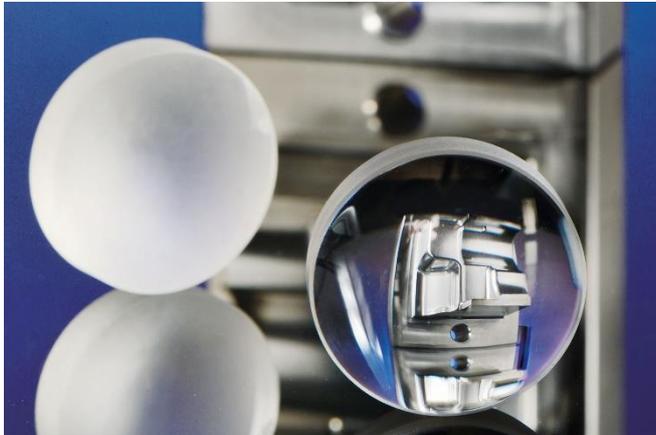


Bild 2:
Linse aus Quarzglas
geschliffen (links) und
laserpoliert (rechts). Durch
die laserpolierte Linse ist ein
laserpoliertes Bauteil aus
Werkzeugstahl zu sehen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

14. August 2024 || Seite 4 | 4

Fachlicher Kontakt

Dr. 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

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von rund 3,4 Mrd. €. Davon fallen 3,0 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.
