

OCTOPODUS

Experimentelle Untersuchungen und Algorithmenentwicklung zur automatisierten Erkennung und Analyse von oberflächennahen Schäden über OCT

Die Oberflächeninspektion ist ein maßgeblicher Bestandteil der Qualitäts- und Prozesskontrolle in der Optikfertigung. Hierfür kommen oft bildgebende Systeme zum Einsatz, um Defekte zu lokalisieren und zu beurteilen. Um Defekte unterhalb der Oberfläche zu charakterisieren, werden in der Industrie jedoch oft destruktive Verfahren eingesetzt. Als vielversprechende zerstörungsfreie Methode mit Potential zur industriellen Anwendung hat sich die optische Kohärenztomographie (optical coherence tomography, OCT) herausgestellt.

Im Projekt soll ein OCT-Modul entwickelt werden, welches erstmalig für den Einsatz in der Optikindustrie geeignet ist. Dieses soll eine schnelle und zerstörungsfreie 3D-Vermessung von Optiken ermöglichen. Es sollen hierbei

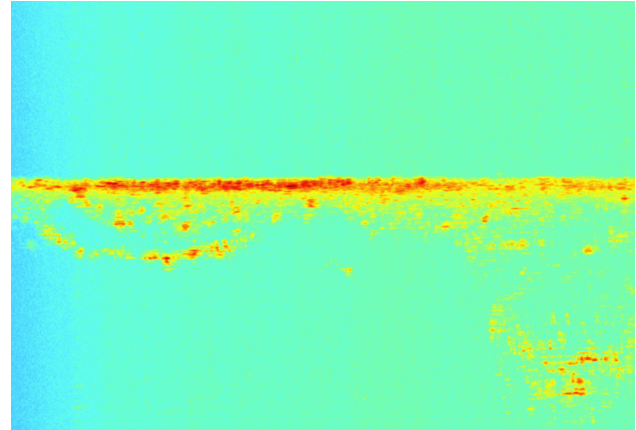
- (1) Oberflächendefekte (z.B. Kratzer, Partikel) und
- (2) Subsurface Damage

bis etwa 100 μm tief detektiert und klassifiziert werden.

Die Integration des Moduls bzw. des Prüfgerätes in die Prozesskette bei der Optikfertigung, soll eine Verbesserung des Prozesses durch Vermessung von reproduzierbar anfahrbaren Stellen und Vergleich der Ergebnisse nach verschiedenen Prozessschritten ermöglichen. Somit wird nicht nur eine Qualitätskontrolle erreicht, sondern auch eine Datenbasis geschaffen, um Prozesse zu optimieren, sowie Ausschuss zu reduzieren.

Das zu entwickelnde OCT-System soll auf die spezielle Anwendung angepasst sein, d.h. die erforderlichen Parameter zur Defektdetektion in Optiken aufweisen. Hierfür ist sowohl ein großer Messbereich in x- und y-Richtung notwendig, als auch ein kleinerer, hochauflösender Messbereich in z-Richtung wünschenswert.

Zudem sind Bestrahlungsstärke und Messgeschwindigkeit unkritischer als bei in-vivo Messungen in medizinischen Anwendungen. Die Verwendung der time-domain full-field-OCT-Methode (FF-OCT) ist deshalb optimal für die Anwendung geeignet.



Visualisierung einer FF-OCT Aufnahme von SSD in Fused Silica (Seitenansicht)
(Foto: Leon Kaufhold)

Bezüglich der Bildanalyse werden im Projekt neue Algorithmen für den Anwendungsfall entwickelt. Es soll eine mehrstufige Prozesskette für die Analyse von FF-OCT-Daten hinsichtlich SSD entstehen.

FÖRDERKENNZEICHEN: 16KN118220

Gefördert durch:



PROJEKTLEITER:

Prof. Dr. Jens Bliedtner

KONTAKT:

jens.bliedtner@eah-jena.de

(03641) 205 444

www.ag-bliedtner.de

LAUFZEIT:

Mai 2024 – April 2026

FORSCHUNGSPARTNER:

DIOPTIC GmbH

FÖRDERMITTELGEBER:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
(BMWK)