



Verbundprojekt UV-FATIGUE

Optimierung von Optiken für den UV-Bereich

Motivation

In der Produktionstechnik von z. B. Halbleiterelementen oder OLED-Displays geht der Trend dahin, immer kürzere Wellenlängen zu verwenden, da diese prinzipielle Vorteile in der Produktion bieten. Insbesondere im UV-Bereich kommt es dabei zu Ermüdungserscheinungen von Optiken, welche sich bei hohen Bestrahlungsstärken in der Verminderung ihrer Lebensdauer niederschlagen. Dieser sogenannte Fatigue-Effekt ist bisher kaum erforscht.

Ziele und Vorgehen

In diesem Projekt soll der Fatigue-Effekt genauer untersucht werden. Dazu werden zunächst theoretische Vorarbeiten durchgeführt, die diesen Effekt modellieren. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse werden dann entsprechende Messsysteme entwickelt, welche die Optiken in einem ganzen System einzeln überwachen. Hiermit ist die Basis gelegt, kommerziell verfügbare Optiken zu untersuchen, sowie die Beschichtungen dieser Optiken zu optimieren. Als limitierende Faktoren bieten optisch funktionale Beschichtungen hier besonderes Optimierungspotenzial.

Innovation und Perspektiven

Durch die Erforschung des Fatigue-Effekts und dem Aufbau entsprechender Messsysteme ergibt sich die Möglichkeit, die Fatigue zu quantifizieren und ggf. mit anderen physikalischen Größen, welche einfacher zugänglich sind, wie z. B. der Laserzerstörungsschwelle, zu korrelieren. Erst dadurch lassen sich Optimierungen in Bezug auf die Fatigue durchführen. Diese Optimierungen führen dann zu optischen Komponenten, welche eine längere Lebensdauer aufweisen. Somit können auch Bereiche im tieferen UV-Wellenlängenspektrum erschlossen werden, die aufgrund der Ausfälle durch Degradation bisher für die Produktionstechnik unwirtschaftlich sind.

Projekttitel:

UV-Degradation von optischen Komponenten durch Fatigue Effekte (UV-FATIGUE)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

KMU-innovativ: Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

1,5 Mio. Euro (zu 79 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2027

Projektpartner:

- InnoLas Laser GmbH, Krailling
- Agile Optic GmbH, Braunschweig
- Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover
- XCCES GmbH, Baesweiler

Assoziierte Partner:

- QUIOPTIQ GmbH & Co. KG, Göttingen
- EVATEC AG, Trübbach, Schweiz

Projektkoordination:

InnoLas Laser GmbH
Norbert Graf
E-Mail: Norbert.Graf@innolas-laser.com