

## Projekt

### Uniformitätskontrolle optischer Präzisionsbeschichtungen auf 2D- und 3D-Komponenten (EPIC-Lens)

Koordinator:

Dr. Ulrike Fuchs  
asphericon GmbH  
Stockholmer Str. 9  
07747 Jena  
Tel.: +49 3641 3100-612  
E-Mail: u.fuchs@asphericon.com

Projektvolumen:

ca. 3,9 Mio. € (Förderquote 56,2%)

Projektlaufzeit:

01.08.2018 – 31.03.2022

Projektpartner:

- ➔ asphericon GmbH, Jena
- ➔ Bte Bedampfungstechnik GmbH, Elsoff
- ➔ robeko GmbH & Co. KG, Mehlingen
- ➔ Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST), Braunschweig
- ➔ Laser-Laboratorium Göttingen e.V. (LLG)
- ➔ Sentech Instruments GmbH, Berlin
- ➔ GfE Fremat GmbH, Freiberg

## Photonik nach Maß – Materialien und Komponenten passend zur Anwendung!

Optische Komponenten bestimmen wesentlich die Funktion einer Vielzahl von technischen Systemen des Alltags. Vom Automobil über das Notebook bis hin zu Industrieanlagen und Unterhaltungselektronik sind optische Bauteile – sowohl in großen Stückzahlen hergestellte als auch aufwändige, ultrapräzise Spezialkomponenten – ein unverzichtbarer Bestandteil unserer modernen Welt. Für Wachstumsmärkte wie die Medizintechnik, die Umweltanalytik oder das autonome Fahren liefern sie wesentliche technische Grundlagen.

Die Befähigung, optische Komponenten auf Grundlage elementarer physikalischer Prinzipien der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie zu verstehen und zu simulieren, eröffnet aktuell die Möglichkeit, völlig neue optische Funktionselemente zu konzipieren.

Die langfristige Zielsetzung liegt darin, das Licht maßgeschneidert auf nahezu jede erdenkliche Art formen und lenken zu können. Gleichzeitig sollten die Optikkomponenten einen minimalen Bauraum einnehmen und zu möglichst geringen Kosten produzierbar sein. Letztlich gilt es, Komponenten und Bauelemente in einem ganzheitlichen Design zusammenzuführen. Die Bekanntmachung „Photonik nach Maß – Funktionalisierte Materialien und Komponenten für optische Systeme der nächsten Generation“ verfolgt das Ziel, diese Entwicklung zu unterstützen und Unternehmen in Deutschland dazu zubefähigen, die vorhandenen hervorragenden Kompetenzen zu einer anhaltenden, weltweiten Marktführerschaft auszubauen.



Bild 1: Licht für die verschiedensten Anwendungen maßschneidern – darum geht es in der Fördermaßnahme „Photonik nach Maß“.  
(Quelle: © Fotolia/aquatarkus)

## Uniformitätskontrolle optischer Präzisionsbeschichtungen auf 2D- und 3D-Komponenten

Optische Technologien sind sogenannte „enabling technologies“, die in nahezu jedem Bereich des täglichen Lebens direkt oder indirekt Einzug gehalten haben. Optische Vergütungsschichten spielen hierbei eine wichtige Rolle, da sie oftmals die optimale Funktion des Bauteils überhaupt erst ermöglichen. Darüber hinaus ermöglichen optische Beschichtungen aufgrund ihrer Hebelwirkung eine Wertschöpfung, die ein Vielfaches der Beschichtungskosten entspricht. Eine Vielzahl von Beispielen können aus den verschiedensten Branchen der Optoelektronik, Halbleitertechnik, Sensorik, Luft- & Raumfahrt gefunden werden. Da zum einen die Qualität der optischen Komponenten deutlich verbessert wird und zum anderen zusätzlich neue Lösungen angeboten werden können, verhilft das Vorhaben dazu, die günstige Stellung Deutschlands im Bereich der Photonik zu stabilisieren bzw. weiter auszubauen.

## Magnetronspputtern als „neue“ Technologie zur Abscheidung optischer Hochpräzisionsschichten auf 3D-Komponenten

Thema des Vorhabens ist die Erforschung und Entwicklung einer Beschichtungstechnologie zur Abscheidung optischer Präzisionsbeschichtungen auf Sphären, Asphären und Planoptiken. Asphären sollen mit sehr breitbandigen, verlustarmen, hocheffizienten und über einen großen Winkelbereich wirkenden Antireflexbeschichtungen beschichtet werden. Technologisch soll das Vorhaben bei der Methode des Magnetronspputterns ansetzen, da es die Möglichkeit bietet, qualitativ hoch anspruchsvolle optische Beschichtungen mit über 100 Einzelschichten mit hohem Durchsatz und bei sehr zu können.

Jedoch weisen derzeit Magnetrongesputterte Schichten wie andere PVD-Prozesse auch starke Schichtdickengradienten auf 3D-Komponenten auf. Das Problem soll gelöst werden durch die Entwicklung einer Technologie, mit der beliebige Schichtdickengradienten auf 2D- und auf 3D-Komponenten abgeschieden werden können. Dazu soll eine intelligente, automatisierte Steuerung des Beschichtungsprozesses in Kombination mit einer geeigneten in-situ Überwachung und Kontrolle der Beschichtung vorgenommen werden. Der Verbund besteht aus einer vollständigen Wertschöpfungskette mit Komponentenhersteller, Anwendern und zwei Forschungsinstituten. Die zwei im Verbund beteiligten Lohnbeschichter (BTE und asphericon) fungieren als Anwender, wobei asphericon selbst auch optische Systeme entwickelt, so dass mit Jena Optronik als weiterem (assoziierten) Partner zwei Systemanbieter auftreten. Adressiert wird unter anderem der Markt bildgebender Systeme in der Sensorik, Medizintechnik und Biophotonik.

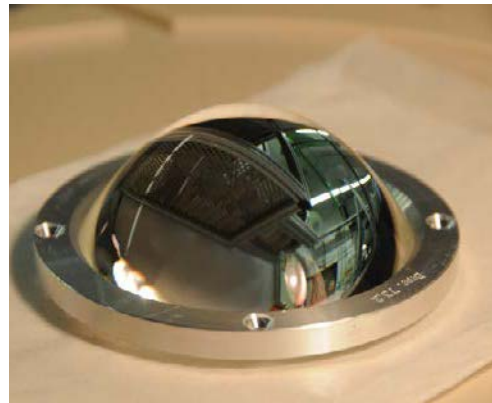


Bild 2: Beschichtete Asphäre mit einer Antireflex-Beschichtung (Quelle: asphericon)

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Erzeugung präziser Gradientenschichten, um zum einen auf planaren Substraten neuartige optische Funktionen zu erzeugen und zum anderen auf gekrümmten Linsenoberflächen konstante optische Transferfunktionen zu erzielen.