

Projekt

Innovative Hybriddiffusoren für flachbauende Beleuchtungssysteme mit einer maßgeschneiderten Lichtverteilung (IBELIVE)

Koordinator:

Dr. Ulrich Streppel
OSRAM Opto Semiconductors GmbH
Leibnizstr. 4
93055 Regensburg
Tel.: +49 151-16255374
E-Mail: ulrich.streppel@osram-os.com

Projektvolumen:

ca. 4,1 Mio. € (Förderquote 51,6%)

Projektlaufzeit:

01.10.2017 – 30.09.2021

Projektpartner:

- OSRAM Opto Semiconductors GmbH, Regensburg
- Temicon GmbH, Dortmund
- Continental Automotive GmbH, Babenhausen
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF), Jena

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)

Extrem flachbauende Beleuchtungssysteme mit hoher Ausleuchtungsgüte

Das Verbundprojekt IBELIVE beschäftigt sich mit der Erforschung und Entwicklung neuartiger photonischer Materialien in Form von deterministisch mikrostrukturierten Oberflächen und deren beispielhafte Integration in bauraumkritische Anwendungen der Datenvisualisierung und Beleuchtung. Wesentliches Kennzeichen der neuen Technologie ist ein hoher Miniaturisierungsgrad, der zu bisher nicht möglichen Dickenreduktionen der optischen Elemente führen wird. Damit werden neue Generationen einer Vielzahl von Anwendungen mit wesentlich verbesserten Eigenschaften möglich. Neben den Vorteilen hinsichtlich des stark verbesserten Benutzungskomforts und der Ressourcenschonung aufgrund Gewichtseinsparung und Energieeffizienz, wird auch ein Kostenvorteil gegenüber existierenden Lösungen erwartet. Damit ist das Projekt von hoher gesellschaftlicher Relevanz und wird bei erfolgreicher Durchführung einen erheblichen Mehrwert für den Standort Deutschland generieren durch die Sicherung der technologischen Marktführerschaft und der damit verbundenen Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen in einer Zukunftstechnologiebranche.

Innovative Hybrid-Diffusoren mit maßgeschneiderter Lichtverteilungsfunktion

In dem Projekt sollen neuartige deterministisch-mikrostrukturierte optische Bauelemente mit einer maßgeschneiderten Lichtverteilungsfunktion und der homogenisierten Lichtmischung eines Diffusors erforscht und in marktrelevanten Anwendungen demonstriert werden. Das Konsortium setzt sich zum Ziel, das universell einsetzbare Verfahren für die bauraumkritischen Anwendungen ultra-dünnes Blitzlicht, selektive Display-Direkthinterleuchtung und kompaktes, lichtstarkes Projektions-Head-Up-Display zu realisieren und so gleichzeitig mehrere Märkte zu adressieren. Dazu wird ein auf die Lichtquelle abgestimmtes Diffusordesign entwickelt, das aus einem sich aperiodisch wiederholenden kontinuierlichen Oberflächenprofil besteht, welches im Gegensatz zu rein diffraktiven Lösungen keine nullte Beugungsordnung zeigt. Zusätzlich werden die Funktionalitäten eines Kollimators und eines Strahlableikers für einen ausgedehnten Spektralbereich integriert. Die Kombination der deterministischen Mikrostruktur mit einer Subwellenlängenstruktur im Nanometerbereich nach dem Vorbild der nachtaktiven Insekten (sog. Mottenaugenstruktur) soll außerdem eine hohe Entspiegelungswirkung erreichen. Im Rahmen des Projektes sollen an die Erfordernisse der optischen Elemente angepasste Subwellenlängenstrukturen über einen volumentauglichen Mastering- und Replikationsprozess integriert und somit eine zusätzliche und besonders kostengünstige Effizienzsteigerung erreicht werden, die insbesondere in kostensensitiven Märkten wie der Konsumentenelektronik bisher nicht möglich ist.

Bei erfolgreichem Abschluss des Projektes sollen die neuen Technologien und Prozesse in eine entsprechende Produktentwicklung überführt werden. Neben den bereits im Projekt adressierten Anwendungsszenarien ist die Technologie perspektivisch auf weitere Anwendungen in zukunftssträchtigen Wachstumsmärkten wie Wearables (z. B. Puls-messung) oder Displays zur Datenvisualisierung im Automobil übertragbar.

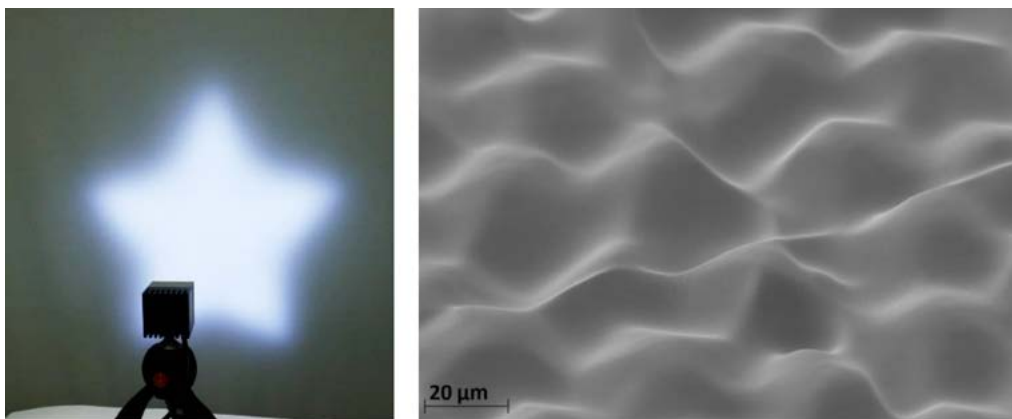


Bild 2: Hybriddiffusor-Element vor einer Weißlicht-LED zur Erzeugung einer homogenen sternförmigen Lichtverteilung im Fernfeld (links) und REM-Aufnahme der refraktiv-diffraktiven Hybrid-Oberflächenstruktur. (Quelle: Fraunhofer IOF)