

Projekt

Neue Prozesstechnologien als Wegbereiter für flexible Glasanwendungen in optischen Systemen (GLASS4FLEX)

Koordinator:

Dr. Alexander Storch
SCHOTT AG
Hüttenstrasse 1
31073 Grünenplan
Tel.: +49 5187 771-298
E-Mail: alexander.storch@schott.com

Projektvolumen:

ca. 6,8 Mio. € (Förderquote 50,4 %)

Projektlaufzeit:

01.04.2019 – 31.03.2024

Projektpartner:

- ➔ SCHOTT AG, Grünenplan
- ➔ Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden
- ➔ ProTec Carrier Systems GmbH, Siegen
- ➔ Gebr. Schmid GmbH, Freudenstadt
- ➔ Gesellschaft für Bild- und Signalverarbeitung (GBS) mbH, Ilmenau
- ➔ Adenso Industrial Services GmbH, Dresden

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: © aquatarkus/Fotolia)

Dünnstglas – flexible Basis für optische und optoelektronische Systeme

Die Massenfertigung optischer Komponenten erfordert Materialien, welche als Basis für die einzelnen Bauteile dienen können. Weiterhin müssen empfindliche optische und optoelektronische Systeme gegen Umwelteinflüsse geeignet verkapselt werden. Extrem dünnes Glas – nur so dick wie ein menschliches Haar – ist als Material für diese Zwecke bestens geeignet. Zum einen ist Glas sehr dicht gegen schädliche Umwelteinflüsse wie Wasser, zum anderen ist so dünnes Glas sehr bruchfest und biegsam. Das Leistungsvermögen optischer Komponenten wird wesentlich vom Substrat bestimmt. Hier bietet Dünnstglas attraktive Vorteile gegenüber formflexiblen Metallfolien oder Hochleistungspolymeren hinsichtlich Oberflächenqualität, chemischer Stabilität und Transparenz.

Die Herausforderung bei der Verwendung von so dünnem Glas liegt in der gesamten Prozesskette seiner Verarbeitung. Neben der eigentlichen Glasherstellung ist die Reinigung und Handhabung sowie die Feststellung von Defekten im Glas von großer Bedeutung für die spätere Verwendbarkeit in optischen Systemen. Eine Anlagentechnologie, mit der diese Prozessschritte umgesetzt werden können, existiert aktuell nicht. An dieser Stelle setzt das Verbundprojekt an. Es wird im Rahmen des Projekts eine Prozesskette erarbeitet, mit welcher die Dünnstglastechnologie insgesamt verbessert wird und für Anwender, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, zugänglich gemacht werden kann.

Dünnstglas-Prozesstechnik – durchgängiges Anlagenkonzept für Volumenmärkte

Für die Herstellung und Verarbeitung von Dünnstglas sind verschiedene Technologien grundlegend wichtig und werden im Rahmen des Verbundprojekts erforscht: Um besonders bruchfestes dünnes Glas zu erhalten, wird die Herstellung von chemisch vorgespanntem Dünnstglas erforscht. Dabei wird durch das Einbringen chemischer Zusatzstoffe eine Erhöhung der Glasfestigkeit erreichbar. Gleichzeitig dürfen aber die sonstigen Eigenschaften des Glases, unter anderem die Eignung für den Einsatz in optoelektronischen Systemen, nicht beeinträchtigt werden.

Für die weitere Verarbeitung des Glases wird eine durchgängige In-Line-Anlagentechnologie erforscht. Dies betrifft eine großflächige Reinigung, eine Analyse der Oberflächeneigenschaften, ein Konzept für eine zuverlässige Halterung und des Transfer von großflächigen Dünnstgläsern vor und während einer Beschichtung mit optischen und elektrischen Funktionsschichten im Vakuum.



Bild 2: Dünnstglas ist ein flexibles und stabiles Substratmaterial für die Optoelektronik. (Quelle: Fraunhofer FEP)

Der derzeit größte adressierbare Markt für Dünnstglas liegt im Bereich mobiler Konsumenten-Endgeräte, z. B. zur Kommunikation. Allein in 2014 wurden weltweit 1,25 Milliarden Smartphones verkauft, bei denen transparente Materialien als kratzfester Schutz zukünftig ein großes Potenzial darstellen. Ein weiterer, sich momentan hochdynamisch entwickelnder Markt liegt im Bereich von Displays und interaktiven Schaltflächen im Automobil, insbesondere im Fahrzeug-Innenraum. Hier existieren bereits Anwendungen, wie z. B. großflächige frei konfigurierbare Displays im Cockpit anstatt der klassischen Instrumententafel. Der Einsatz von Dünnstglas kann hier die Herstellung von Bauteilen mit höherer Formflexibilität bei gleichzeitig exzellenter Stabilität und Festigkeit ermöglichen.