

<b>Projekt:</b>	<b>Pico-Projektion mit RGB-Laserdioden in mobilen Endgeräten und in Automotive Applikationen – PICOLO</b>
<b>Koordinator:</b>	Dr. Frank Fischer Bosch Sensortec GmbH Gerhard-Kindler-Straße 8 72770 Reutlingen Tel.: +49 (7121)35-35926 e-Mail: Frank.Fischer@bosch-sensortec.com
<b>Projektvolumen:</b>	18,1 Mio € (ca. 47,9% Förderanteil durch das BMBF)
<b>Projektlaufzeit:</b>	01.07.2012 bis 30.04.2016
<b>Projektpartner:</b>	➔ Osram AG, Regensburg ➔ Osram Opto Semiconductors GmbH, Regensburg ➔ Fraunhofer ISIT, Itzehoe ➔ MEMS Foundry Itzehoe GmbH, Itzehoe ➔ Bosch Sensortec GmbH, Reutlingen ➔ Robert Bosch GmbH, Gerlingen-Schillerhöhe ➔ BMW Forschung und Technik GmbH, München ➔ BMW AG, München (assoziiert)

### **Optik Made in Germany - Durch Massenfertigung neue Märkte erschließen**

Optische Komponenten sind in vielen technischen Systemen ausschlaggebend, etwa im Auto, in Industrieanlagen, in der Medizintechnik oder der Büro- und Unterhaltungselektronik. Die Stärke der deutschen optischen Industrie liegt dabei vorwiegend im Bereich der aufwändig zu fertigenden Spezialoptiken. Die Fertigung optischer Systeme und Komponenten in großen Stückzahlen (z. B. Laser für CD-Player) dagegen hat sich seit vielen Jahren zunehmend ins Ausland verlagert. Diese Entwicklung gilt es zu hinterfragen, denn Massenproduktion ist nicht allein für einfache Komponenten wichtig. Auch in der Präzisionsoptik können sich die Preis- und Marktstrukturen durch Massenfertigung ändern, so dass die deutsche optische Industrie sich einer neuen Konkurrenz gegenüber sieht. Umgekehrt könnten neuartige, effizient herstellbare Komponenten die Bedeutung der Arbeitskosten relativieren und so die Chancen der deutschen Industrie verbessern. Heute gibt es in den optischen Technologien bereits erste Beispiele für die erfolgreiche Rückholung bereits verloren geglaubter Volumenmärkte.



**Bild 1: Sportbrille mit optischer  
Dateneinspiegelung**  
(Quelle: Carl Zeiss AG)

## Ultrakompakte Projektionsmodule – die neue Freiheit der Informationsdarstellung

Ultrakompakte Projektionsmodule, bestehend aus einem roten, grünen und einem blauen Laser sowie einem Bildgeber, eröffnen in vielfältigen Anwendungsfeldern neue Möglichkeiten der Informationsdarstellung. Für mobile Geräte wie Smartphones, Tablet PCs, Netbooks, Laptops oder Kameras überwinden integrierte Laserprojektionsmodule die Beschränkungen fest eingebauter Displays und ermöglichen die Darstellung von Inhalten wie Videos, Fotos, TV-Programmen oder Internetseiten auf beliebigen Flächen, jederzeit und überall. Durch Integration einer Gestenerkennung kann zudem eine interaktive Projektion realisiert werden, die Grundlage für neue Benutzerschnittstellen für die Bedienung elektronischer Geräte ist. Im Auto lassen sich mit kostengünstigen, integrierten Laserprojektionsmodulen ebenfalls neue Möglichkeiten der Informationsdarstellung realisieren. Projizierte Displays können auch auf gekrümmten Oberflächen untergebracht werden, sodass neue Designfreiheiten eröffnet werden. Sogenannte Head Up Displays (HUD), bei denen Informationen und Hinweise für den Fahrer auf der Windschutzscheibe dargestellt werden, können durch die angestrebten Laserprojektionsmodule energieeffizienter, kostengünstiger und kompakter werden. Während HUDs heute weitgehend dem Premium-Segment vorbehalten sind, wird es zukünftig möglich sein, solche Systeme auch in Kompakt- und Kleinwagen mit begrenztem Bauraum und strengen Kostenaufgaben anbieten zu können und so einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit leisten zu können.



Bild 2: HUD im Automobil (Quelle: BMW AG)

Im Verbund haben sich führende Hersteller von Lichtquellen und mikromechanischen Bauteilen sowie ein Automobilbauer und ein Automobilzulieferer mit einer Forschungseinrichtung zusammengetan, um gemeinsam die Grundlagen für hochintegrierte, kostengünstig herstellbare Laserprojektionsmodule für den Einsatz in Volumenmärkten zu schaffen. Das Verbundprojekt PICOLO greift dabei die im Rahmen des Verbunds MOLAS erzielten Ergebnisse insbesondere zu blauen und grünen Laserdioden sowie zum Einsatz von Micro Electro Mechanical System (MEMS) -Scannern für die Laserprojektion auf.

Im Verbund haben sich führende Hersteller von Lichtquellen und mikromechanischen Bauteilen sowie ein Automobilbauer und ein Automobilzulieferer mit einer Forschungseinrichtung zusammengetan, um gemeinsam die Grundlagen für hochintegrierte, kostengünstig herstellbare Laserprojektionsmodule für den Einsatz in Volumenmärkten zu schaffen. Das Verbundprojekt PICOLO greift dabei die im Rahmen des Verbunds MOLAS erzielten Ergebnisse insbesondere zu blauen und grünen Laserdioden sowie zum Einsatz von Micro Electro Mechanical System (MEMS) -Scannern für die Laserprojektion auf.

### Kleiner, kostengünstiger, effizienter – Laserprojektionsmodule der nächsten Generation

Für den mobilen Einsatz von Projektionsmodulen in der Konsumerelektronik werden eine sehr kleine Baugröße, ein geringer Stromverbrauch, ein niedriges Gewicht und eine hohe Bildqualität bei gleichzeitig geringen Herstellkosten gefordert. Mit der erfolgreichen Entwicklung des direkt grünen Lasers ist eine bisher unerreichte Miniaturisierung möglich geworden, die über den Stand der Technik, z.B. bei LED-Projektoren weit hinausgeht. Entscheidend für eine hohe Marktdurchdringung ist ein extrem kostengünstiger, hochintegrierter und mit volumenfähigen Fertigungsverfahren herstellbarer Vollfarblaserprojektor mit stromsparender Treiber-Elektronik. Um diesem Ziel näher zu kommen wird innerhalb des Verbundprojekts PICOLO die Entwicklung hocheffizienter direkt grüner Laserdioden, geeigneter MEMS-Scanner samt Treiberelektronik, spezifischer Laser-Treiber sowie innovativer, hochvolumenfertigungsfähiger Konzepte für die Hochintegration vorangetrieben. Aufbauend auf den ersten Arbeiten wurden zu einem späteren Zeitpunkt die Robert Bosch GmbH und die BMW Forschung und Technik GmbH eingebunden. Diese Partner werden den Einsatz der Laserprojektion in kostengünstigen, baumraumreduzierten HUD-Modulen zur autostereoskopischen 3D-Projektion für die kontaktanaloge Darstellung der Informationen von Fahrerassistenzsystemen untersuchen.