

Projekt

Neuartiges Auslegungs- und Fertigungsverfahren für Retroreflektoren in der Fahrzeugbeleuchtung (RETROX)

Koordinator:

Dr. Thomas Luce
Optoflux GmbH
Andernacher Straße 29b
90411 Nürnberg
+49 911 98328-100
thomas.luce@optoflux.com

Projektvolumen:

553.800 EUR (46,2% Förderanteil durch das BMBF)

Projektlaufzeit:

01.08.2016 - 31.07.2019

Projektpartner:

- ➔ Optoflux GmbH, Nürnberg
- ➔ Technische Hochschule Nürnberg
- ➔ Audi AG, Ingolstadt (assoziiertes Partner)

KMU-innovativ: Photonik

Die Photonik zählt mit etwa 140.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 28 Milliarden Euro zu den wesentlichen Zukunftsfeldern, die die Hightech-Strategie der Bundesregierung adressiert. Forschung, Entwicklung und Qualifizierung nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, denn Investitionen in Forschung, Entwicklung und Qualifizierung von heute, sichern Arbeitsplätze und Lebensstandard in der Zukunft.

Besondere Bedeutung nehmen hier KMU ein, die nicht nur wesentlicher Innovationsmotor sind, sondern auch eine wichtige Nahtstelle für den Transfer von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft darstellen. Sowohl in etablierten Bereichen der Photonik als auch bei der Umsetzung neuer Schlüsseltechnologien in die betriebliche Praxis hat sich in den letzten Jahren eine neue Szene innovativer Unternehmen herausgebildet, die es zu stärken gilt.

Industrielle Forschungs- und vorwettbewerbliche Entwicklungsvorhaben tragen dazu bei, die Innovationsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland zu stärken. Die KMU sollen insbesondere zu mehr Anstrengun-

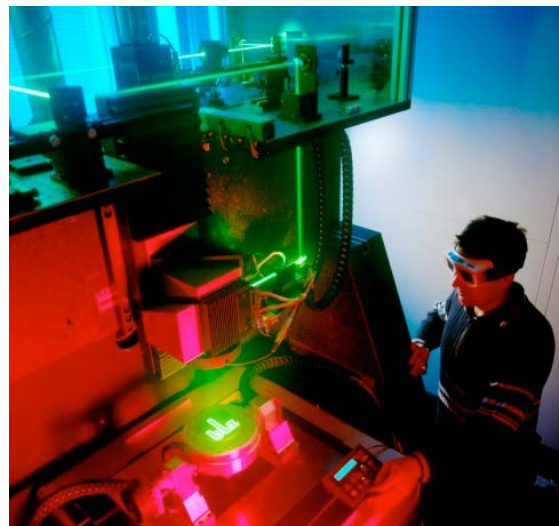


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

gen in der Forschung und Entwicklung angeregt und besser in die Lage versetzt werden, auf Veränderungen rasch zu reagieren und den erforderlichen Wandel aktiv mit zu gestalten.

Die Ergebnisse der Forschungsvorhaben finden breite Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau, in der Materialbearbeitung sowie in den Bereichen Automotive, Sicherheitstechnik, Beleuchtung und Medizintechnik.

Retroreflektoren als gesetzlich vorgeschriebene lichttechnische Einrichtung an KFZ

Retroreflektoren bzw. Rückstrahler gehören auf den wichtigsten Fahrzeugmärkten der Welt zur gesetzlich vorgeschriebenen Ausstattung von PKWs. Retroreflektoren werden im Spritzgussverfahren aus transparenten Kunststoffen hergestellt, wobei derzeit die Spritzgusswerkzeuge für Retroreflektoren durch galvanische Abformung von sogenannten Pin-Paketen gefertigt werden. Dabei liefert weltweit ein einziger Hersteller mehr als 90% der Retroreflektor-Werkzeugeinsätze, da dieser ein Patent für das sog. „Superpin-Verfahren“ innehat. Als Folge dieser Monopolstellung gab es in den letzten Jahrzehnten kaum Weiterentwicklungen und Effizienzsteigerungen bei Retroreflektoren. Als weitere Konsequenz dieser Stagnation wird die Entwicklung neuer Designs für Heckleuchten erschwert, da zum einen die langen Produktionszeiten für Galvano-Werkzeugeinsätze eine schnellere Leuchten-Entwicklung behindert, zum anderen können neue Designlösungen kleinere und damit effizientere Retroreflektoren erfordern.

Lichttechnische Auslegung effizienterer Tripelspiegel und schnellere Werkzeugfertigung durch Ultrapräzisionsbearbeitung



Bild 2: PKW mit separatem Retroreflektor (Pfeil). Darunter der prinzipielle Aufbau eines Retroreflektors aus Tripelspiegeln in hexagonaler Anordnung. Durch Modifikation der Tripel-Reflektorflächen soll die Effizienz gesteigert und damit neue Designs ermöglicht werden. (Quelle: Volkswagen AG)

Um diese Ziele zu erreichen, müssen neue, computergestützte Simulations- und Optimierungsmethoden für Retroreflektoren entwickelt werden. Da diese optischen Designs nur durch wesentlich komplexere Reflexionsflächen der Tripelspiegel realisiert werden können, sind neue Fertigungsverfahren für die Herstellung der Werkzeugeinsätze erforderlich. Neben der Entwicklung der Optimierungsmethoden für Retroreflektoren ist die größte Herausforderung dabei, mit diesen Fertigungsverfahren eine bessere Qualität und günstigere Herstellungskosten als mit den Galvanik-Verfahren zu erreichen.

Die wissenschaftliche Aufgabe bei der Auslegung der Tripelspiegel besteht darin, durch Symmetriebrechung der Reflexionsflächen, z.B. als Freiformflächen einen größeren Anteil des reflektierten Lichts in Richtung der relevanten Messpunkte zu lenken. Auch das zu entwickelnde Herstellungsverfahren für die Werkzeugeinsätze stellt eine technisch-wissenschaftliche Herausforderung dar, da die bisherigen Methoden stets ebene Reflexionsflächen voraussetzen.

Im Verbundprojekt RETROX haben sich die KMU Optoflux GmbH, ein mittelständisches Optik-Unternehmen, die Technische Hochschule Nürnberg und die Audi AG als großindustrieller Anwender zusammengetan, um Retroreflektoren mit höherer Effizienz und kürzerer Entwicklungs- und Produktionszeit zu entwickeln und so neue Leuchtendesigns mit kleineren und kostengünstigeren Rückstrahlern zu ermöglichen. Dies wird die Stylingfreiheit für den OEM verbessern, und den Markt für neue Wettbewerber öffnen.