Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Optische Technologien

Förderinitiative „KMU-innovativ: Optische Technologien“

Projekt:	**Flexible Prüfung komplexer Optiken - FLEXOMESS**
Koordinator:	Dipl.-Ing. Thomas Wiedenhöfer Werth Messtechnik GmbH Siemensstr. 19 35394 Gießen Tel-Nr.: +49 641 7938-546 Thomas.Wiedenhoefer@werthmesstechnik.de
Projektvolumen:	1.198.768 € (ca. 55,2 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.03.2012 - 28.02.2015
Projektpartner:	➲ Werth Messtechnik GmbH, Gießen ➲ fionec GmbH, Aachen ➲ Fraunhofer IPT, Aachen ➲ ViaOptic GmbH, Wetzlar

KMU-innovativ: Optische Technologien

Die Optischen Technologien zählen mit über 100.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 16 Mrd. 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 Optischen Technologien 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.

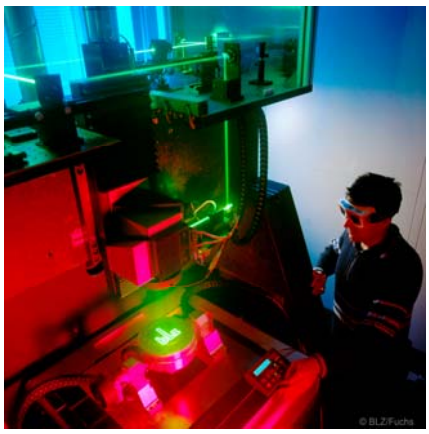

Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

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 Anstrengungen 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.

Steigerung der Lichtausbeute bei modernen LED-Leuchten

Moderne Beleuchtungskonzepte nutzen heute die Energie sparenden Eigenschaften innovativer LED-Leuchtmittel. Anwendungen finden sich z.B. in der Straßenbeleuchtung oder auch im Bereich der Ausleuchtung bei klinischen Operationen. Zur Erzielung der maximalen Lichtausbeute und einer optimalen Lichtverteilung ist die Verwendung komplexer, teilweise freigeformter Vorsatzoptiken notwendig. Für die Funktion dieser optischen Bauteile ist sowohl die Lage einzelner Funktionsflächen zueinander als auch deren Formgenauigkeit von entscheidender Bedeutung. Bereits Formabweichungen von einigen wenigen Mikrometern führen zu unerwünschtem Streulicht und einer ungleichmäßigen Ausleuchtung und somit zu einer reduzierten Effizienz und Funktionserfüllung. Die starken Variationen in der Oberflächengeometrie können mit den derzeit verfügbaren Messsystemen zur Optikprüfung jedoch nicht zufriedenstellend geprüft werden, wobei insbesondere die funktionsentscheidenden steilen Kanten nicht erfassbar sind. Die Messverfahren der klassischen Koordinatenmesstechnik verfügen nicht über geeignet kleine Antastelemente und es besteht bei berührenden Messverfahren zudem die Gefahr von Beschädigung oder Verschmutzung der Funktionsflächen.

Neues Verfahren zur flexiblen Prüfung komplexer Optiken

Ziel des Projektes FLEXOMESS ist die Erforschung eines messtechnischen Verfahrens zur flexiblen und hochgenauen Prüfung komplexer Optiken. Hierfür werden genauigkeitssteigernde, auf die Prüfung optischer Komponenten abgestimmte Maßnahmen erforscht und in ein Multisensor-koordinatenmessgerät integriert und untersucht. In diesem Gerät werden dann mit einem neuartigen interferometrischen Präzisionssensor selbst Flankensteilheiten bis zu 90° berührungslos an freigeformten Funktionsflächen mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden können, was der Multisensorkoordinaten-messtechnik neue Anwendungsfelder erschließt. Die messtechnische Gesamtlösung soll darüber hinaus die hochgenaue Prüflingspositionierung sowie eine funktionsorientierte Auswertung der gemessenen 3D-Oberflächendaten für die Prüfung optischer Komponenten ermöglichen.

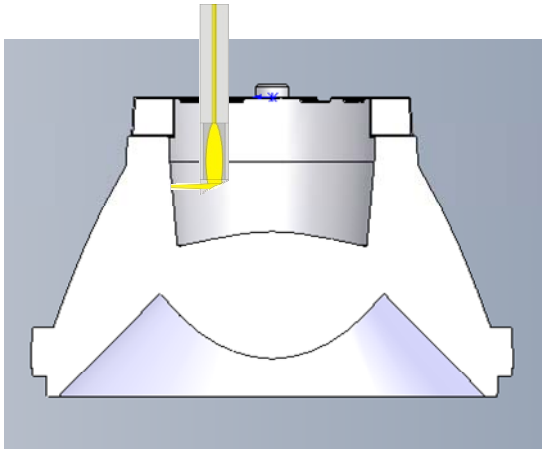

Bild 2: Messung von Optiken steiler Flanken mithilfe eines Multisensorkoordinatenmessgerät und angepasster Sensorik (Quelle: ViaOptic)

Ein Anwendungsgebiet der zu entwickelnden entwickelten Lösung ist die Prüfung von komplexen Kunststoffoptiken aus dem Bereich der Beleuchtungstechnik. Angestrebt wird die Reduzierung von Fertigungsausschuss und die Optimierung der Produkte um z. B. die Lichtausbeute von Straßenlampen zu steigern oder die Ausleuchtung bei Operationen zu verbessern.

Mit der Werth Messtechnik GmbH, der fionec GmbH und dem Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie haben sich zwei mittelständische Technologie-Unternehmen und ein führendes Forschungsinstitut zusammengeschlossen, um im Rahmen des FLEXOMESS-Projektes in Zusammenarbeit mit der ViaOptik GmbH als mittelständischem Hersteller optischer Kunststoffteile ein solches Messsystem zu entwickeln.

Nach Projektende wird weltweit erstmals ein Multisensorkoordinatenmessgerät mit einem optischen Sensor basierend auf einem Weißlichtinterferometer mit einem Durchmesser von kleiner 1 mm und mit einer Strahlumlenkung von 90° zur Prüfung komplexer Optiken verfügbar sein.