

## Optische Technologien

### Förderinitiative „KMU-innovativ: Optische Technologien“

#### Projekt

#### Resonanter Scanner für die Lasermikromaterialbearbeitung auf Basis einer neuartigen Antriebstechnologie (RESOMACH)

#### Koordinator:

Günter Herr  
Femotech GmbH  
Im Seifen 12  
35756 Mittenaar-Offenbach  
Tel.: 02778/696867  
E-Mail: g.herr@femotech.de

#### Projektvolumen:

1.849.961 EUR (ca. 52,1 % Förderanteil durch das BMBF)

#### Projektlaufzeit:

01.04.2013 – 30.11.2015

#### Projektpartner:

- Femotech GmbH, Mittenaar-Offenbach
- abk technology GmbH, Wetzlar
- Photonik-Zentrum Kaiserslautern e.V, Kaiserslautern
- GFH GmbH, Deggendorf (assoziierter Partner)
- Weidmann Plastics Technology AG, Rapperswil (assoziierter Partner)

## 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.

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.



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

## Flexibilisierung von Fertigungsprozessen durch schnelle Laserstrahlableitung

Der Präzisionsabtrag mittels ultrakurzer Laserpulse bietet eine Vielzahl an neuen Möglichkeiten für die Flexibilisierung von Fertigungsprozessen und die Realisierung innovativer Produkteigenschaften. Diese attraktive Technologie wird heute allerdings häufig lediglich für die Fertigung von hochpreisigen Produkten und/oder bei Produkten, bei denen eine besonders hohe Wertsteigerung erzielt werden kann, eingesetzt, da nur hier ein wirtschaftlicher Einsatz möglich ist. Der limitierende Faktor für die Wirtschaftlichkeit ist oft die Bearbeitungsgeschwindigkeit. Um dies zu ändern, muss in der gesamten Kette vom Lasersystem bis zur schnellen Strahlableitung die Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit signifikant gesteigert werden. Während im Bereich der Strahlquellen durch die kontinuierliche Weiterentwicklung heute erste Ultrakurzpulssysteme mit hohen mittleren Leistungen von mehreren 100 W und Impulswiederholraten im Bereich einiger MHz zur Verfügung stehen, stellen die aktuellen Technologien für Ablenkeinheiten nachwievor einen „road-block“ für eine signifikante Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit dar.

Das Ziel des Vorhabens ist daher die Entwicklung eines schnellen, massenfertigbaren Scanners der aufgrund der Erhöhung der Scangeschwindigkeiten um bis zu 2 Größenordnungen auf Werte von ca. 1000 m/s eine drastische Reduzierung der Fertigungskosten erlaubt und so erst einen rentablen Einsatz der Lasertechnik ermöglicht.

### Schneller Scanner zur Herstellung innovativer Beleuchtungselemente im Automobilbau

Für Beleuchtungselemente im Automobilbau werden zunehmend LED-Hintergrundbeleuchtungen eingesetzt, deren Emission durch Streuzentren in Kunststoffoberflächen räumlich homogenisiert bzw. geformt wird. Bei einer DIN A4 großen Fläche und einem Abstand der Streuzentren von 60 µm benötigt man typisch 15 Millionen Streuzentren. Die heute mittels Lasermikrobearbeitung erreichbare Prozessgeschwindigkeit reicht dabei nicht annähernd aus, um diese Elemente wirtschaftlich in einem direkten Laserprozess fertigen zu können.



Bild 2: Laserbasierte Erzeugung von Lichtleiterstrukturen am Beispiel einer Einstiegsleiste für die Automobil-Industrie (Quelle: Weidmann Plastics Technology AG)

Ziel des RESOMACH-Projektes ist es, einen schnellen Scanner zu entwickeln, um den Herstellungsprozess mit einem direkt-schreibenden Verfahren zu rationalisieren und zu flexibilisieren. In Kombination mit modernen Laserquellen wird so eine Reduktion der Prozesszeit pro Bauteil von mehreren Minuten auf wenige Sekunden erreicht.

Die Leistungsfähigkeit und Industrietauglichkeit des Systems wird im Projekt anhand eines ausgewählten Anwendungsfalls exemplarisch demonstriert. Die Wissenschaftler des Photonik-Zentrums Kaiserslautern entwickeln die technologischen Grundlagen des Systems.

Die mittelständischen Unternehmen Femotech GmbH und abk-technology GmbH führen die optische und elektronische Umsetzung des Systems durch. Die industrielle Verwertbarkeit der Forschungsarbeiten wird durch Tests des entwickelten Demonstrators beim Automobilzulieferer Weidmann Plastics Technology AG und beim Laser- und Sondermaschinenbauer GFH GmbH unter Beweis gestellt.

Im Endergebnis wird eine Fertigungstechnologie stehen, die eine schnelle Fertigung mit einer großen Flexibilität bis hinunter zu Losgröße Eins erlauben wird.