

Optische Technologien Förderinitiative „KMU-innovativ: Optische Technolo- gien“

Projekt:	Brillante Hochleistungsdiodenlaser zur Metallbearbeitung (BRILAMET)
Koordinator:	Dr. Jens Meinschien LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH Bookenburgweg 4-8 44319 Dortmund Tel. 0231-22241-130 Fax: 0231-22241-140 e-mail: j.meinschien@limo.de
Projektvolumen:	1.668.390 € (ca. 55,5 % Förderanteil durch das BMBWF)
Projektlaufzeit:	01.07.2012 - 30.06.2015
Projektpartner:	➔ LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH, Dortmund ➔ Laserzentrum an der Fachhochschule Münster (LFM), Steinfurt (Unterauftragnehmer) ➔ Messer Cutting Systems GmbH (MCS), Groß-Umstadt (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.

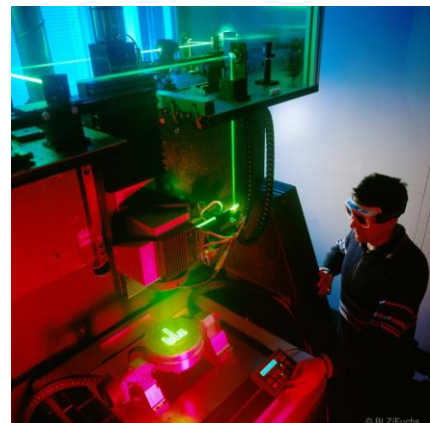


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

Flexiblere Lasermaterialbearbeitung mit Hochleistungslasern

Immer mehr Branchen profitieren zunehmend von der Lasermaterialbearbeitung. Diese Art der Fertigung ermöglicht einen flexibleren Einsatz sowie eine verbesserte Qualität und Kosteneffizienz.

Im Projekt BRILAMET soll erstmalig mit einem fasergekoppelten Hochleistungsdiodenlaser das Schneiden von dicken Metallblechen (bis ca. 15 mm Stärke) gezeigt werden. Bisher wird für diese Anwendung der etablierte CO₂-Laser eingesetzt, der durch seine Ineffizienz im Wirkungsgrad und den damit verbundenen höheren Betriebskosten wenig überzeugt. Auch mit den mehr und mehr gefragten Faserlasern kann bisher nicht die gewünschte Schnittqualität erzielt werden.

Mit Diodenlaser einen Schnitt voraus

Diodenlaser dagegen verfügen über besonders attraktive Eigenschaften: Sie sind sehr energieeffizient (40-60% Wirkungsgrad), robust und kostengünstig. Zudem sind sie dank der Strahlführung mit optischen Fasern (Lichtwellenleitern) universell einsetzbar.

Die verfügbaren Wellenlängen von 800 nm bis 1100 nm ermöglichen eine Bearbeitung von Metallen wie Aluminium, Titan oder Kupfer. Diese Materialien können Strahlquellen mit vergleichbarer Leistung und Strahleigenschaften nicht mit einer ausreichenden Qualität schneiden. Mit dem Einsatz von neuartigen Bearbeitungsköpfen und Untersuchungen zur Prozessführung soll der Einsatz von Diodenlasern auf das große Anwendungsfeld Laserschneiden erweitert werden.



Bild 2: Bearbeitungskopf beim Laserschneiden von dünnen Metallblechen. Die Materialbearbeitung mit Diodenlasern ermöglicht eine flexible, schnelle und kosteneffiziente Produktion.

Im Rahmen des Projektes BRILAMET bearbeitet die Lissotschenko Mikrooptik GmbH (LIMO) die Themenfelder Konzeptionierung und Aufbau der Diodenlasersysteme sowie Bearbeitungsköpfe. Ziel ist der Aufbau von Funktionsmustern der Laser in Leistungsstufen bis 4 kW sowie der Aufbau und Eignungstests neuartiger Bearbeitungsköpfe. Die Diodenlasersysteme sollen durch innovative Strahlformungskonzepte mit Mikrooptiken von LIMO in ihrer Leistungsfähigkeit und Brillanz gesteigert werden. Die Bearbeitungsköpfe wiederum sollen so gestaltet werden, dass der Anschluss mehrerer Diodenlaser möglich ist. Damit kann einerseits die Leistung für die jeweilige Anwendung sehr flexibel angepasst und andererseits den besonderen Anforderungen

in der Strahlqualität Rechnung getragen werden. Für das Schneiden von Metallblechen sind die beiden Parameter Leistung und Strahlqualität von entscheidender Bedeutung. Zukünftige Einsatzfelder des neuen Systems liegen neben der Metallbearbeitung auch in der Bearbeitung von Kohlefaserwerkstoffen, Keramiken, Gläsern und Halbleitern.

Diese neuen Hochleistungsdiodenlaser sollen in sehr verschiedenen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus eingesetzt werden. Anwendungen können vom Automobilbereich (LKW) über den Apparate- und Behälterbau bis zum Schiffbau reichen.

Das Laserzentrum an der Fachhochschule Münster (LFM) führt - im Unterauftrag von LIMO - Untersuchungen zur Prozessführung beim Laserschneiden durch. Die Messer Cutting Systems GmbH (MCS) beteiligt sich als industrieller Endanwender ebenfalls mit eigenen Untersuchungen zur Prozessführung an den Forschungsarbeiten und wird insbesondere die Anforderungen des Maschinenbaus mit den Projektpartnern LIMO und LFM abstimmen.