



Projekt:	Optisches Messsystem zur hochgenauen Durchmesserbestimmung großer Wellen - FIBERGAUGE
Koordinator:	fionec GmbH Dr.-Ing. Frank Depiereux Ritterstr. 12a 52072 Aachen Telefon: +49 (0) 241 / 8949-8840 E-Mail: f.depiereux@fionec.com
Projektvolumen:	1.395.249 € (49,2% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.04.2015 – 31.03.2018
Projektpartner:	➔ fionec GmbH, Aachen ➔ awetis GmbH, Laudenbach ➔ Siemens AG, Mülheim/Ruhr (assoziierter Partner) ➔ FCMD GmbH, Hattingen (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.

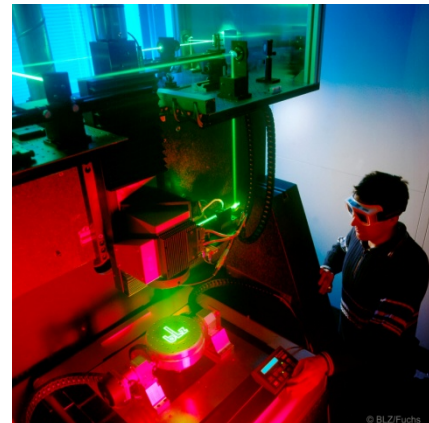


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

Messtechnische Herausforderung: Durchmesserbestimmung großer Wellen mit hoher Genauigkeit

Die Messung großer Außen- und Innendurchmesser rotationssymmetrischer Körper ist eine Messaufgabe, die im Maschinen- und Anlagenbau (z. B. Stahl-, Lebensmittel- und Papierindustrie sowie bei der Turbinenwellen- und Lagerherstellung) von grundlegender Bedeutung ist. Beim Tiefdruckverfahren werden bspw. Kupferwalzen nach erfolgtem Druck abgedreht und anschließend einer neuen Gravur unterzogen.

Für den Druck müssen in Folge die Rotationsgeschwindigkeiten des Walzensystems an die veränderten Durchmesser individuell und prozesssicher angepasst werden. Dazu ist eine durchgängige Durchmesserbestimmung der Formzylinder notwendig. Entsprechende Durchmesserprüfungen werden bis heute meist mit taktilen Handmessmitteln durchgeführt, die einen hohen Bedienungsaufwand und eine hohe Messunsicherheit mit sich bringen. Eine hochgenaue, mobile oder maschinenintegrierbare Messtechnik, gerade für Werkstücke ab 1.000 mm Durchmesser, ist für die Qualitätssicherung unabdingbar.

Faseroptische als „messende Lehre“ für große Außen- und Innendurchmesser



Bild 2: Große Durchmesser werden heute i.d.R. aufwendig manuell geprüft. Abhilfe soll eine faseroptische Mehrstellenmesstechnik schaffen. (Quelle: Siemens AG)

Vor dem Hintergrund steigender Qualitätsansprüche ist ein genereller Trend hin zur berührungslosen, automatisierten und schnellen 100%-Prüfung zu verzeichnen. Im Rahmen dieses Projektes wird dieser Trend aufgegriffen, indem eine innovative Messtechnik entwickelt wird, die konventionelle Handmessmittel für die Prüfung großer Durchmesser dauerhaft ablösen kann.

Der verfolgte Ansatz basiert dabei auf dem Einsatz von faseroptischen Sensoren. Diese Sensoren haben den großen Vorteil, dass sie hoch miniaturisierbar und flexibel sind und den Einsatz als Vielstellenmesssystem

ermöglichen. Mehrere dieser Sensoren tasten die Geometrie des Bauteils optisch ab, wodurch auf den Ist-Durchmesser des Prüflings zurückgeschlossen werden kann. Die Abstandsauswertung aller Sensoren liefert eine Punktwolke, aus welcher der Durchmesser numerisch bestimmt werden kann.

Mit der fionec GmbH und der awetis GmbH haben sich zwei mittelständische Technologie-Unternehmen zusammengeschlossen, um im Rahmen des FIBERGAUGE-Projektes in Zusammenarbeit mit der Siemens AG und der FCMD GmbH, zweier führender Hersteller von großen Rotationskörpern, z.B. für die Turbinenproduktion, zu erforschen und umzusetzen. Neben der angestrebten Nutzung im Bereich der Energieerzeugung, bestehen Möglichkeiten FIBERGAUGE u.a. in der Druck-, Stahl- und Papierindustrie etc. einzusetzen.

Nach Projektende wird erstmalig ein Messsystem vorliegen, das es erlaubt, Bauteile mit großen Durchmessern auf Basis faseroptischer Sensorik hochgenau zu vermessen.