

FIPOF – Projektsteckbrief

Projekt:	Entwicklung eines faseroptischen interferometrischen High-Speed-Punktsensors für Oberflächen- und Formmessungen (FIPOF)
Projektträger:	ZIM-Projekt / BMWi
Laufzeit:	01.01.2019 – 30.06.2021
Projektpartner:	Universität Kassel, Fachgebiet Messtechnik fionec GmbH



Schneller, robuster, kompakter – Highspeed-Sensor für die Präzisionsfertigung

In den Bereichen Automotive, Maschinenbau, Feinwerktechnik und Optik nimmt Deutschland eine international führende Rolle ein. Dieser Erfolg ist eng verzahnt mit der Leistungsfähigkeit von Mess- und Prüfmitteln. Automatisierte Fertigungsprozesse, enge Toleranzen und hohe Qualitätsanforderungen verlangen hohe Messgeschwindigkeiten und Auflösungen im Mikro- oder Nanometerbereich. Gleichzeitig sollen die Systeme kosteneffizient und leicht bedienbar sein.

Die Universität Kassel bringt deshalb mit der Aachener fionec GmbH ein miniaturisiertes Interferometer mit neuartigem Sensorprinzip zur Marktreife („FIPOF“). Das System punktet im Vergleich mit aktuellen Konkurrenzprodukten vor allem durch Wiederholgenauigkeiten unter 1 nm, sehr hohe Datenraten von über 1 MHz und deutlich geringere Anschaffungskosten.

Interessant dürften für industrielle Anwendungen vor allem die hohen Messgeschwindigkeiten sein, die das bisherige Marktpotenzial etwa 50- bis 100-fach übersteigen. Dies ermöglicht High-Speed-Messungen mit lateralen Scangeschwindigkeiten von 1 m/s. Gleichzeitig bietet das FIPOF-System aber eine interferometrische Genauigkeit von weniger als 1 nm. Auch in diesem Bereich schöpft die neue Technologie die bisher am Markt verfügbaren Möglichkeiten vergleichbarer Systeme voll aus.

Die FIPOF-Sensorik weist zudem eine hohe Dynamik bezüglich der reflektierten Lichtintensität auf. Damit lassen sich auch Signale von schwach reflektierenden Messobjekten oder von steilen Kanten auf dem Messobjekt noch zuverlässig auswerten. Zusätzliche Flexibilität entsteht durch Fokussierlinsen mit unterschiedlicher NA. Je nach Anwendungsanforderung können durch eine hohe numerische Apertur ($NA \approx 0,5$) eine hohe laterale Auflösung oder mit geringerer NA ein großer Arbeitsabstand (mehrere mm) erreicht werden.

In der Anwendung ist das System sehr robust und zuverlässig. Die Sensorpositionierung gestaltet sich einfach. Somit eröffnen sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der industriellen Fertigungsmesstechnik.

Das Projekt wird vom BMWi im Rahmen des Zentralen Investitionsprogramms Mittelstand (ZIM) gefördert. Die Projektlaufzeit beträgt insgesamt zweieinhalb Jahre.