

Projekt

Fertigungsintegrierte High-Speed RGB-Interferometrie und Wellenfrontsensorik (FIHSIW)

Koordinator:

Dr. Karsten Roetmann
Mahr GmbH
Carl-Mahr-Str. 1, 37073 Göttingen
Tel.: +49 551 7073-568
E-Mail: karsten.roetmann@mahr.de

Projektvolumen:

1,5 Mio. € (Förderquote: 56,8%)

Projektlaufzeit:

01.07.2016 - 30.06.2019

Projektpartner:

- Mahr GmbH, Göttingen
- Laser-Laboratorium Göttingen e.V., Göttingen
- ABS Gesellschaft für Automatisierung, Bildverarbeitung und Software
mbH, Jena
- Universität Kassel, Kassel

Das Fundament der Photonik von Übermorgen

Die Grundlagenforschung stößt in ihrem unermüdlichen Tun auf immer neue Phänomene und Effekte die auf der Wechselwirkung des Lichts mit Materie beruhen. Für die jeweilige Grenze experimentell gewonnenen Wissens gilt dabei im Allgemeinen, dass sie auch den aktuellen Stand des technischen Vermögens definiert, solche Effekte und Phänomene überhaupt beobachtbar zu machen. Entsprechend sind die jeweiligen Experimente regelmäßig mit einem hohen Aufwand an Personal und Material verbunden.

Werden nun unter den vielen von der Forschung hervorgebrachten Erkenntnissen solche identifiziert, die ein hohes Potenzial für konkrete technische Anwendungen versprechen, so sind fast immer erhebliche Entwicklungsarbeiten erforderlich, um das im Labor beobachtete Phänomen in einer effizienten, d.h. insbesondere in einer bezahlbaren Weise für eine möglichst große Anzahl technischer Anwendungen nutzbar zu machen.

Die Projekte der Bekanntmachung „Photonik Plus – Neue optische Basistechnologien“ haben zum Ziel, Arbeiten zu solchen Erkenntnissen der optischen Grundlagenforschung zu unterstützen, die bisher nicht oder nur unterkritisch für eine praktische Anwendung erschlossen werden konnten.



Bild 1: Neue optische Effekte erfordern zu Ihrer erstmaligen Beobachtung regelmäßig einen weit höheren Aufwand, als er für eine praktische Anwendung vertretbar wäre.
(Quelle: iStock/ Maartje van Caspel)

Sensible Lichtfühler

In der modernen Industriefertigung spielen Oberflächen mit genau definierten Eigenschaften eine zunehmend wichtigere Rolle. Beispielsweise ist die Güte der Zylinderlauffläche eines modernen Automotors entscheidend für dessen Lebensdauer. Optische Komponenten erhalten ihre Funktionalität erst durch entsprechende Oberflächen, an die sehr hohe Anforderungen an Formhaltigkeit und Beschichtungsqualität gestellt werden.

Dabei steuert die industrielle Fertigung auf einen tiefgreifenden Wandel zu, der auch teilweise als vierte industrielle Revolution – Industrie 4.0 – bezeichnet wird. Hierbei ist ein Ziel, individuelle Produkte mit Mitteln der Serienfertigung herstellen zu können. Dies ist für Hersteller gleichzeitig eine große Chance, sich im internationalen Wettbewerb behaupten zu können, und gleichzeitig eine gewaltige Herausforderung.

Diese Art der Fertigung stellt auch neue Anforderungen an die Fertigungsmesstechnik, die künftig in der Lage sein muss, Werkstücke und Produkte vollständig zu prüfen, und insbesondere kleinste Defekte auf vergleichsweise großen Oberflächen zu entdecken.

Optische Messverfahren spielen hierbei bereits eine große Rolle und liefern sehr gute Ergebnisse. Allerdings haben die Fertigungsmesstechniker bisher die Wahl zwischen hoher Genauigkeit, langer Messzeit und kleinem Messfeld oder geringerer Genauigkeit, kurzer Messzeit und großem Messfeld. Eine Eigenschaft alleine ist für die künftige Fertigungsmesstechnik, die in die Produktion integriert werden muss, nicht mehr ausreichend. Daher hat sich im Verbundprojekt FIHSIW ein Team aus Wissenschaftlern und Ingenieuren zusammengeschlossen, um das Beste aus zwei Messverfahren zu kombinieren. Das Team hat sich das Ziel gesetzt, ein Interferometer für die hochgenaue Messung mit einem Wellenfrontsensor für die schnelle Messung zu kombinieren. Die Herausforderung besteht auf der einen Seite darin, diesen Kombinationssensor robust und kompakt aufzubauen, so dass er auch unter Produktionsbedingungen einsatzfähig ist, auf der anderen Seite muss in sehr kurzer Zeit aus den unterschiedlichen Signalen der beiden Sensorteile ein aussagekräftiges Messergebnis erzeugt werden.

Wenn die Arbeiten erfolgreich abgeschlossen werden können und die angestrebten Ziele erreicht werden, steht der industriellen Fertigungsmesstechnik ein neuartiger inlinefähiger optischer Sensor zur Verfügung, der gleichsam als sensibler Lichtfühler einen unverzichtbaren Baustein auf dem Weg der industriellen Fertigung in Richtung Industrie 4.0 liefern wird.

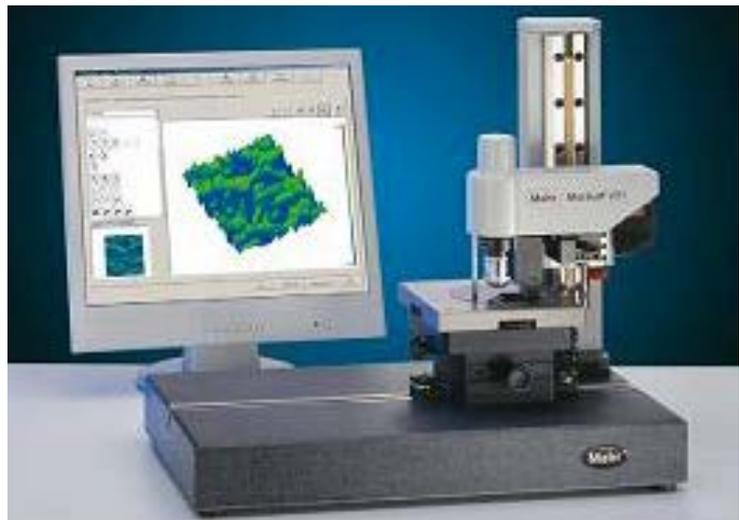


Bild 2: Aufbau zur optischen Vermessung von Oberflächen außerhalb der Produktionslinie. (Quelle: Mahr GmbH)