

Projekt

Lasermessverfahren für die vernetzte Produktion: Lasermikromaterialbearbeitung (LARA)

Koordinator:

Dr. Frank Lison
TOPTICA Projects GmbH, Gräfelfing
Lochhamer Schlag 19
82166 Gräfelfing
Tel.: + 49 89 85837-505
E-Mail: Frank.Lison@toptica-projects.com

Projektvolumen:

ca. 2,6 Mio. € (Förderquote 55,4%)

Projektlaufzeit:

01.10.2017 – 30.09.2020

Projektpartner:

- TOPTICA Projects GmbH, Gräfelfing
- LASERPLUS Aktiengesellschaft, Idar-Oberstein

Optische Sensorik für die flexible vernetzte Produktion

Eine leistungsfähige und starke Industrie ist in Deutschland die Basis für Wachstum, Wohlstand und qualifizierte Arbeitsplätze. Die hohe Dynamik der globalisierten Märkte und die immer kürzeren Innovationszyklen stellen jedoch auch etablierte und über lange Jahre erfolgreiche Unternehmen permanent vor neue Herausforderungen. Zukünftige Produktionssysteme müssen flexibel und adaptiv sein. Immer häufiger werden sie auch autonom agieren müssen. Damit einher geht ein immer größerer Bedarf an Informationen, auf deren Basis Maschinen ihr Umfeld und die zu bearbeitenden Objekte erkennen können.

Die berührungslos arbeitenden Lösungsansätze der Photonik eignen sich in besonderer Weise zur flexiblen und schnellen Erfassung von Informationen über komplexe Zustände und Umgebungen. Das Potenzial der photonischen Sensorik – aufsetzend auf dem Stand der Technik – für den Einsatz in flexiblen und wandlungsfähigen Produktionsumgebungen mit teilweise autonom agierenden Maschinen zu erschließen, ist das Ziel dieser Fördermaßnahme. Gleichzeitig soll auch die visuelle Bereitstellung von Informationen für eine intuitive Anreicherung der Umgebungswahrnehmung im industriellen Umfeld mit zusätzlichen Informationen weiter vorangetrieben werden.

In der flexiblen und vernetzten Produktion fällt der Informationsverarbeitung eine wesentliche Bedeutung zu. Entsprechende Kooperationen zur ganzheitlichen Betrachtung des Systems aus optischem Sensor und der zugehörigen Datenverarbeitung sollen unterstützt und weiter ausgebaut werden.

Für die Forschungsarbeiten in 13 Verbundprojekten stellt das BMBF ca. 24 Millionen Euro zur Verfügung.

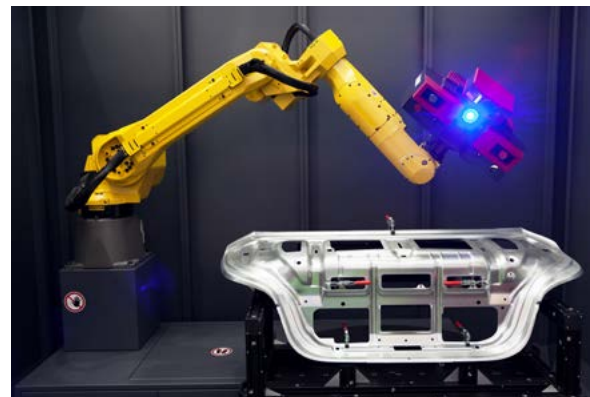


Bild 1: 3D-Scanner auf Roboterarm in der Produktion
(Quelle: Fotolia.de)

Photonische Messuhr für die vernetzte Produktion

Unter dem Begriff Industrie 4.0 und digitale Produktion werden Maßnahmen und Verfahren zusammengefasst, die vereinfacht gesagt, Maschinen und Produktionseinrichtungen mit „Intelligenz“ ausstatten. In der Fabrik der Zukunft, können Maschinen und Werkstücke miteinander kommunizieren ebenso wie die einzelnen Maschinen untereinander. Der Produktionsablauf wird nicht mehr zentral gesteuert, sondern durch die einzelnen Maschinen und Werkstücke im Netzwerk selbst organisiert. Die Maschine „weiß“ selbst, wie weit sie ausgelastet ist, wie lange der gerade stattfindende Bearbeitungsprozess dauern wird und wann die nächste Wartung ansteht. Das Werkstück „kennt“ selbst die notwendigen Arbeitsschritte auf dem Weg zum fertigen Produkt. Die Produktion selbst wird dadurch effizienter und auch die Produktion geringer Stückzahlen wird dadurch rentabel.

Bis dahin ist noch viel zu tun, insbesondere müssen Bearbeitungsanlagen und Maschinen mit einer Vielzahl von Sensoren ausgerüstet werden, damit die notwendigen Daten erfasst werden können.

Die Mikrobearbeitung von Werkstücken mit Laserstrahlung ist ein etabliertes Verfahren, das vielfach eingesetzt wird. Derzeit muss die Bearbeitungsanlage speziell für das zu bearbeitende Werkstück eingerichtet werden und die Bearbeitungsparameter wie Laserleistung und Vorschubgeschwindigkeit müssen teilweise im Rahmen von Vorversuchen ermittelt werden. Durch die Ausstattung mit entsprechenden Sensoren könnte die Maschine in die Lage versetzt werden, die Geometriedaten des Werkstücks selbst zu erfassen und sich entsprechend einzurichten. Während der Bearbeitung soll dann die Laserleistung und die Bearbeitungsgeschwindigkeit aufgrund der Messdaten ständig angepasst werden, um ein optimales Bearbeitungsergebnis zu erzielen.

Laserradar zur Werkstückvermessung

Um die Geometriedaten des Werkstücks während der Laserbearbeitung aufzunehmen, soll ein neues Messverfahren erforscht werden, das sich besonders für die berührungslose, hochgenaue Vermessung von Geometriedaten während der Bearbeitung eignet. Das Konsortium, das sich im Verbundprojekt LARA zusammengeschlossen hat, will die technologischen Grundlagen des neuen Messverfahrens, das auf der Entfernungsmessung mit Laserstrahlquellen mit frequenz-verschobener Rückkopplung basiert, soweit erforschen, dass sich zunächst ein Demonstrator bauen lässt, der in eine Laseranlage zur Mikromaterialbearbeitung integriert werden kann.

Wenn die Arbeiten erfolgreich verlaufen, steht der Fertigungsmesstechnik ein neues berührungsloses Geometriemessverfahren zur Verfügung, mit dem sich Objektdaten automatisch im Mikrometerbereich erfassen lassen. Damit ist die automatische Maschineneinrichtung und die kontinuierliche Überwachung von Bearbeitungsprozessen wie u.a. Bohren, Drehen, Fräsen möglich. Das Sensorsystem stellt damit einen wichtigen Baustein bei der Digitalisierung von Bearbeitungsprozessen dar.



Bild 2: Lasermikromaterialbearbeitung (Quelle: LASERPLUS AG, Idar-Oberstein)