

## Projekt

Koordinator:

## Sehende Herstellung (SeHer)

Dr.-Ing. Jens Otnad  
TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG  
Johann-Maus-Str. 2  
71254 Ditzingen  
Tel: +49 7156 303-31902  
E-Mail: jens.otnad@trumpf.com

Projektvolumen:

ca. 4,6 Mio. € (Förderquote 51,4%)

Projektlaufzeit:

01.03.2019 – 28.02.2022

Projektpartner:

- TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG, Ditzingen
- acs plus GmbH, Berlin
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart
- ISRA VISION AG, Darmstadt
- LICEL, Lidar Computing and Electronics GmbH, Berlin
- Assoziierte Partner: TTTech Computertechnik AG (Wien), pi\_4 robotics GmbH (Berlin), Hewlett Packard Enterprise GmbH (Böblingen), H.P. Kaysser GmbH + Co. KG, Leutenbach

## 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.

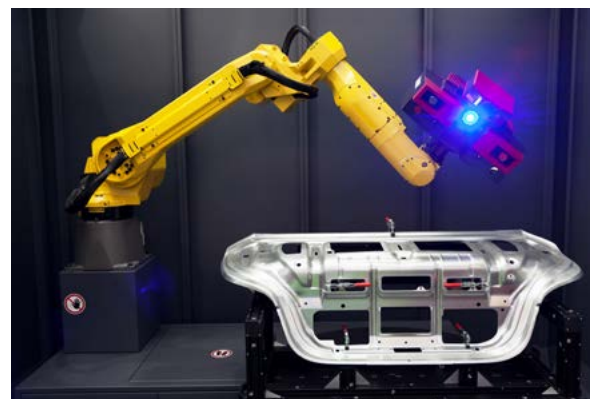


Bild 1: 3D-Scanner auf Roboterarm in der Produktion  
(Quelle: © wellphoto/Fotolia)

## Maschinen lernen zu sehen und damit zu reagieren

Die heute in Deutschland eingesetzten automatisierten Produktionsanlagen sind investitionsintensiv, aber hochproduktiv. Der effiziente Betrieb der Anlagen erfordert jedoch komplexe Strukturen und die explizite Kontrolle sämtlicher Abweichungen. Dies macht die entstehenden Produktionsketten unflexibel und fehleranfällig. Kleine Abweichungen führen dazu, dass Prozesse und Anlagen zum Stillstand kommen und neu justiert werden müssen. Heute fehlen den eingesetzten Maschinen in der Regel sowohl die notwendigen Daten über die zugrunde liegenden Abweichungen als auch die Fähigkeit der Reaktion hierauf. Sofern Daten erhoben werden, liegen diese in der Regel nur lokal vor.

Das Projekt SeHer zielt darauf ab, photonische Sensorik durchgängig und in großem Umfang in der Produktion einsetzbar zu machen und die entstehenden Informationen zu vernetzen. Damit entstehen Produktionsketten, die schnell und selbststeuernd auf Abweichungen, Produktänderungen und Änderungen im Produktionsablauf reagieren können. Dies erlaubt es, die Wirtschaftlichkeit der Produktion in Deutschland insbesondere in der hier weitverbreiteten variantenreichen Serienproduktion durch Reduktion von Stillständen und Fehlern sowie Beschleunigung von Produktionsanläufen erheblich zu verbessern. Damit leistet das Projekt einen Anteil an der Sicherung der industriellen Wertschöpfung und damit von Arbeitsplätzen und Wohlstand in Deutschland.

## Durchgängige Vernetzung photonischer Sensoren und deren Datenauswertung

Ziel des Projekts ist es, eine große, konzeptionell nicht beschränkte Anzahl von photonischen Sensoren in der industriellen Produktion miteinander in einem verteilten System zu vernetzen. Die Auswertung der Sensordaten erfolgt dabei ebenfalls in diesem verteilten System. Hierdurch ist es möglich, die entstehenden Daten im gegenseitigen Bezug auszuwerten und nachfolgenden Prozessschritten zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus ermöglicht die Auswertung im verteilten System die bessere Ausnutzung der verfügbaren Rechenkapazität und die vereinfachte Wartung der eingesetzten Software.

Im Verbundprojekt wird ein Architekturansatz für eine Cloud-Plattform erforscht und prototypisch umgesetzt, die universelle Schnittstellen für optische Sensoren besitzt. Zusätzlich werden intelligente Sensoren entwickelt, die sich einfach in diese Cloud einbinden lassen. Die so entstehenden Sensornetze werden zur durchgängigen Prozessüberwachung genutzt.

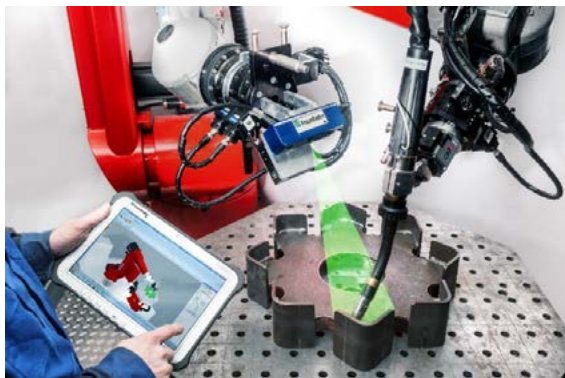


Bild 2: Robotergeführte Sensorkomponente zur Unterstützung von automatisierten Schweißprozessen. Quelle: Fraunhofer IPA, Fotograf: Rainer Bez

Die Ergebnisse zur Sensorik werden in drei Anwendungsfällen mit hoher Relevanz für die deutsche Industrie getestet. Die starke Lohnfertigungsbranche bildet das Projekt über ein Werkerassistenzsystem zur Unterstützung des Materialflusses ab. Für die metallverarbeitende Industrie wird ein Qualitätssicherungssystem auf Basis von Smart Devices erforscht. Die Zukunftstechnologie der Mensch-Maschine-Interaktion untersucht das Verbundprojekt am Beispiel eines Systems zur berührungslosen Werkerfassung für kollaborierende Roboter.