

## FORSCHUNG KOMPAKT

Oktober 2018 || Seite 1 | 3

### Produktion

#### Roboter-Auge mit Rundumblick

**Roboter können sich in alle Richtungen bewegen – aber nicht in alle Richtungen sehen. Der patentierte Lasersensor SensePRO der Fraunhofer-Einrichtung für Additive Produktionstechnologien IAPT schafft Abhilfe.**

Wo bin ich? Diese Frage müssen auch Roboter beantworten, wenn sie unermüdlich Werkstücke kleben, schweißen oder Dichtungen verfugen. Denn nur wenn die Robotersteuerung auf den Millimeter genau weiß, an welcher Stelle sich der Klebe- oder Schweißkopf gerade befindet, ist das Endergebnis präzise. Der Roboter braucht also eine Art Auge. In der Automobilindustrie und vielen weiteren Branchen übernehmen das spezielle Sensoren, die mehrheitlich mit dem Prinzip der Lasertriangulation arbeiten. Eine Laserdiode wirft eine Linie aus rotem Licht auf das Werkstück, von dort wird das Licht unter einem bestimmten Winkel reflektiert und weiter in eine Kamera geworfen. Aus der Position, von der das Licht auf den Kamerachip trifft, lassen sich die Position und die Entfernung des Sensors zum Werkstück innerhalb des Koordinatensystems bestimmen.

Dabei gibt es jedoch ein Problem: »Die bestehenden Sensoren sind durch Abschattungen in ihrer Flexibilität begrenzt, schränken zusätzlich die Bewegungsfreiheit der Robotersysteme ein und führen zu einem hohen Integrationsaufwand«, sagt Mauritz Möller, Abteilungsleiter Fabrikssysteme für die additive Fertigung an der Fraunhofer-Einrichtung für Additive Produktionstechnologien IAPT in Hamburg. Die Höhenmessung klappt bei herkömmlichen Sensoren nur, wenn diese in Bearbeitungsrichtung angebracht sind. Ändert sich bei diesen Sensoren die Bewegungsrichtung des Roboters, bleibt das Auge blind. Die Festlegung auf eine Bearbeitungsrichtung schränkt die Flexibilität der Handhabungssysteme deutlich ein. Die einzigen Alternativen sind die Verwendung mehrerer Sensoren oder zusätzlicher Achsen – beides ist nach dem heutigen Stand der Technik mitunter teurer als der Roboter selbst.

#### Patentiertes Messprinzip

Mauritz Möller hat mit seinen Kollegen Malte Buhr, Vishnuu Jothi Prakash und Julian Weber eine innovative Lösung entwickelt: Der Sensor namens SensePRO ist kompakt mit 15 Zentimeter Durchmesser, hat eine eigens entwickelte Auswertesensorik, die einen abschattungsfreien Rundumblick ermöglicht, und erzeugt einen 360°-Messvorhang, der vollkommene Flexibilität bei der Messrichtung bietet. Egal wohin sich der Roboter bewegt, immer ist mindestens eine Laserlinie optimal positioniert und liefert

---

#### Kontakt

**Janis Eitner** | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | [presse@zv.fraunhofer.de](mailto:presse@zv.fraunhofer.de)

**Bettina Laux** | Fraunhofer-Einrichtung für Additive Produktionstechnologien IAPT | Telefon +49 40 484010517 |

Am Schleusengraben 14 | 21029 Hamburg | [www.iapt.fraunhofer.de](http://www.iapt.fraunhofer.de) | [bettina.laux@iapt.fraunhofer.de](mailto:bettina.laux@iapt.fraunhofer.de)

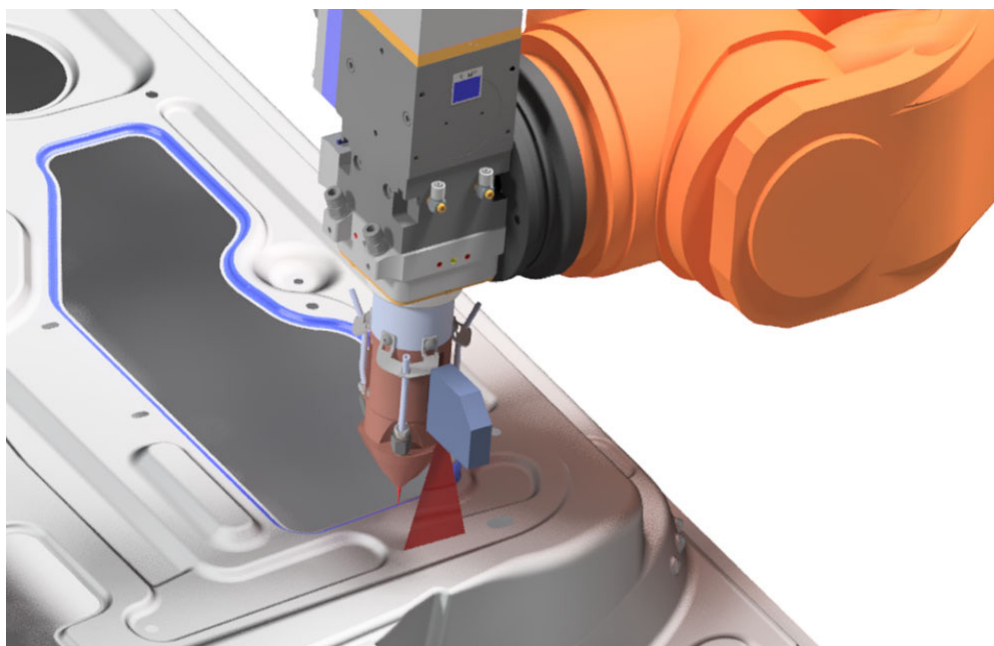
genaue Positionsinformationen in die Kamera. Außerdem kommt es nicht zu Abschattungen des Lichts durch kompliziert geformte Bauteile. Dieses Messprinzip ist mittlerweile patentgeschützt. Der Anwender kann den Sensor ohne Integrationsaufwand für alle Robotersysteme vollkommen flexibel und vor allem prozesssicher in Klebe- und Schweißprozessen einsetzen und erreicht eine bedeutend vereinfachte Prozessführung und Qualitätssicherung – mit nur einem Sensor.

### **Intelligentes Thermomanagement**

Um über lange Zeit in rauen Produktionsumgebungen arbeiten zu können, enthält der Sensor ein Kühlmodul, das entweder mit Wasser oder Luft arbeitet. Zu diesem Zweck besitzt die optische Bank, auf der die Laserdioden und die Kameras montiert sind, eine interne Kühlstruktur. Diese ist so komplex geformt, dass sie nur im 3D-Druck hergestellt werden kann. Durch das intelligente Thermomanagement hält der Sensor viele Jahre durch. Der Sensor ist so ausgelegt, dass er auf Roboter aller gängigen Hersteller von Kuka bis Fanuc passt und sich für alle denkbaren Einsatzszenarien eignet. Das erlaubt eine einfache Integration in bestehende Fertigungsanlagen.

SensePRO soll voraussichtlich 2021 serienreif sein. Die Chancen stehen gut, dass sich SensePRO gut im schnell wachsenden Markt der Industrieroboter etablieren kann, da aktuell keine Konkurrenzsysteme erhältlich sind. In Deutschland werden jedes Jahr etwa 1300 neue Roboter für Schweiß- oder Klebeanwendungen verkauft, die so einen Sensor brauchen.

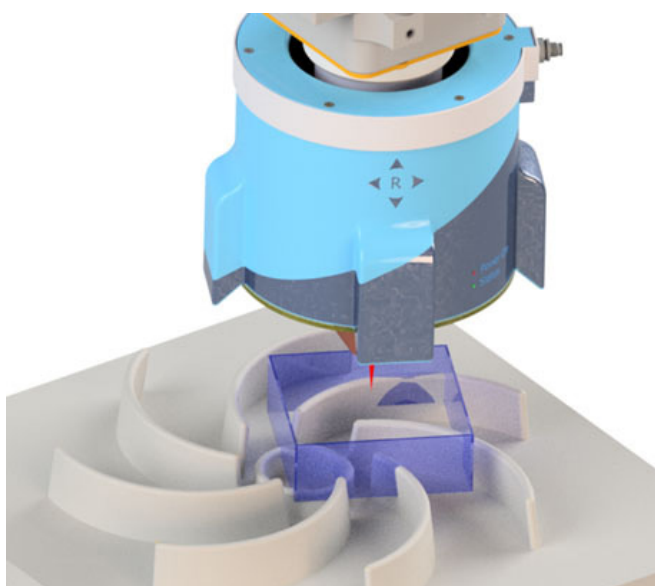
Für Mauritz Möller und seine Kollegen Malte Buhr, Vishnuu Prakash und Julian Weber ist das Ziel des Projekts, die wirtschaftliche Verwertung von SensePRO beispielsweise in einer Ausgründung zu überprüfen. Dazu haben die vier Innovatoren einen Antrag zur EXIST-Förderung gestellt, der bewilligt wurde. Mit dem EXIST-Programm unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Unternehmensgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit jeweils bis zu 1 Mio Euro.



**FORSCHUNG KOMPAKT**

Oktober 2018 || Seite 3 | 3

Konventionelle Sensoren beschränken die Richtungsflexibilität der Roboter. © Fraunhofer IAPT | Bild in Farbe und Druckqualität: [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse).



**Innovative SensePRO-Sensorik ermöglicht eine 360°-Rundumsicht für die Prozessführung und Qualitätssicherung.**

© Fraunhofer IAPT | Bild in Farbe und Druckqualität: [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse).

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.