

Projekt

Erforschung einer ultraschnellen Bestückungstechnologie für elektronische Bauteile (ULTRABEST)

Koordinator:

Volker Brod
Mühlbauer GmbH & Co. KG
Josef-Mühlbauer-Platz 1
93426 Roding
Tel.: +49 9461 951 1647
E-Mail: volker.brod@muehlbauer.de

Projektvolumen:

ca. 2,98 Mio. € (Förderquote 50,4%)

Projektlaufzeit:

01.04.2018 – 30.09.2021

Projektpartner:

- Mühlbauer GmbH & Co. KG, Roding
- Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover
- Institut für Transport- und Automatisierungstechnik der Leibniz Universität Hannover
- Precitec GmbH & Co. KG, Gaggenau
- Vision Components GmbH, Ettlingen
- Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Regensburg (assoziiertes Partner)
- Osram Opto Semiconductors GmbH, Regensburg (assoziiertes Partner)
- Infineon Technologies AG, Regensburg (assoziiertes Partner)

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.

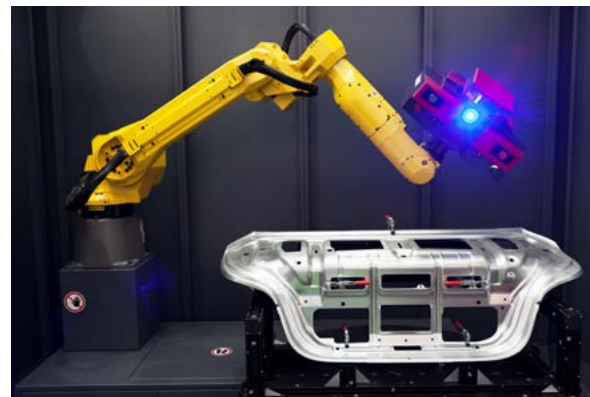


Bild 1: 3D-Scanner auf Roboterarm in der Produktion
(Quelle: Fotolia.de)

Neuartige, schnelle und flexible Bestückungstechnologie für kleinste elektronische Bauteile

In der Elektronikfertigung sind Bestückungsprozesse allgegenwärtig. Die fortschreitende Miniaturisierung führt zu immer kleineren Bauteilen, die auf Trägersubstrate aufgebracht und kontaktiert werden müssen. Die Bestückung geschieht heute im Wesentlichen rein mechanisch, was Einschränkungen sowohl der minimal möglichen Bauteilgrößen als auch der Bestückungsrate mit sich bringt. Im Projekt ULTRABEST soll der Schritt hin zur optisch induzierten Bestückung gemacht werden. Die neuartige Bestückungstechnik, integrierte optische Online-Sensorik und selbstlernende Steuerungskonzepte ermöglichen eine sehr viel schnellere Bestückung, die auch für kleinste Bauteile geeignet sein wird und zudem sehr flexibel per Software auf unterschiedlichste Bauteilabmessungen eingerichtet werden kann.

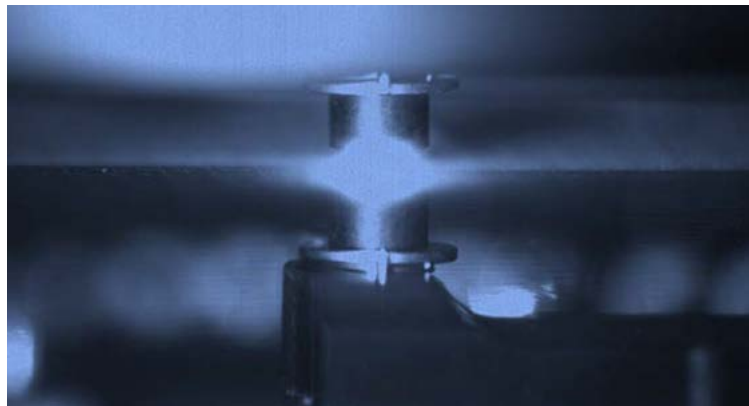


Bild 2: LDT-Vorversuche (Quelle: Mühlbauer GmbH & Co. KG)

Paradigmenwechsel bei der ultraschnellen Bauteilbestückungstechnologie mit photonischen Komponenten und Echtzeitsteuerung

Mittels herkömmlicher mechanischer Bestückungstechnologie können heute etwa 20.000 elektronische Bauteile pro Stunde auf Substratmaterialien aufgebracht werden. Voraussetzung ist dabei eine Bauteilkantenlänge ab etwa 150 μm . Die Einrichtung auf unterschiedliche Bauteilabmessungen ist zeitaufwändig. Die Bauteilbestückungstechnologie nutzt einen laserbasierten Bauteilübertragungsprozess. Untersucht und verglichen werden die Techniken LDT (Laser Die Transfer) und LIFT (Laser Induced Forward Transfer). Der Unterschied liegt im Ort der Absorption der Laserenergie. Beim LDT-Verfahren wird sie vom zu übertragenden Bauteil absorbiert, wodurch sich dieses von einer Klebeschicht löst und auf ein Substrat übertragen wird. Beim LIFT-Verfahren befindet sich über dem Bauteil eine Absorptionsschicht. Diese wird schlagartig verdampft, wodurch das Bauteil in Richtung des Substrates beschleunigt wird. Eine Technologieentscheidung für LDT oder LIFT wird es zur Projekthalbzeit geben. Die Bestückungsanlage wird mehrere Positioniersysteme für den Bestückungskopf, einem Wafer, auf dem sich die Bauteile befinden, und einem zu bestückenden Substrat enthalten.

Eine aufwändige Echtzeitsteuerung wird eine Bestückung während der Bewegung dieser Systeme ermöglichen. Optische Online-Sensorik und eine Reihe hierarchisch aufeinander aufbauender dezentraler Steuerungssysteme wird die Bestückungsgenauigkeit sicherstellen und zudem eine Selbstlernfunktion enthalten. Ziel ist eine Eignung der Anlage für Bauteile mit einer Kantenlänge von 30-150 μm bei einer Bestückungsrate von bis zu 100.000 Bauteilen pro Stunde.