

## Projekt

### **Adaptive multimodale in-line Inspektion Faserverstärkter Thermoplaste im Automobilen Leichtbau (AMITIE)**

Koordinator:

Dr.-Ing. Stefan Kurtenbach  
Automotive Center Südwestfalen GmbH  
Kölner Str. 125  
57439 Attendorn  
Tel.: +49 2722 9784-543  
E-Mail: s.kurtenbach@acs-innovations.de

Projektvolumen:

ca. 4,1 Mio. € (Förderquote 59,4%)

Projektlaufzeit:

01.11.2018 – 31.10.2022

Projektpartner:

- Universität Siegen
- Fraunhofer-Institut ITWM, Kaiserslautern
- Silicon Radar GmbH, Frankfurt (Oder)
- MPA TECHNOLOGY GmbH, Burbach
- Automotive Center Südwestfalen GmbH, Attendorn
- Kirchhoff Automotive Deutschland GmbH, Attendorn
- ACST GmbH, Hanau

## 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.

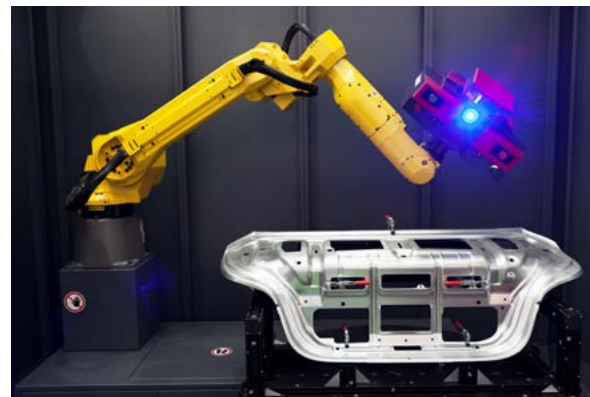


Bild 1: 3D-Scanner auf Roboterarm in der Produktion  
(Quelle: © wellphoto/Fotolia)

## In-line fähige Prüfverfahren für den großserientauglichen automobilen Leichtbau

Heutzutage entfallen 30 Prozent des Gewichts eines Mittelklassefahrzeugs auf die Karosserie. Faserverbundene Thermoplaste (FVT) – Kunststoffe, die sich in einem bestimmten Temperaturbereich verformen lassen – besitzen ein enormes Potenzial für die Gewichtsminimierung von Strukturbauteilen im Automobilbereich. Damit ermöglicht der Einsatz dieses Materialsystems eine deutliche Ressourcenschonung und damit verbesserte Effizienz im Fahrzeugbetrieb. Zudem kann das Materialsystem auch extrem effizient, energie- und ressourcenschonend hergestellt und recycelt werden. Entscheidender Vorteil ist darüber hinaus die Verfügbarkeit von vorgefertigten Platten, sogenannten Halbzeugen, die anschließend, ähnlich wie bei klassischen Blechen, umgeformt werden können. Dies ermöglicht erstmalig Produktionsverfahren für die Serienfertigung von Leichtbaukomponenten aus glasfaserbasierten Polymerverbundwerkstoffen.

Die großserientaugliche Integration in der Produktion entlang der automobilen Zulieferkette für strukturelle FVT Leichtbaukomponenten ist jedoch noch nicht etabliert. Ein kritischer Aspekt, der eine breite Umsetzung behindert, ist das Fehlen geeigneter inline-fähiger Prüfverfahren zur direkten Kontrolle im Produktionsprozess. Diese sind zur Entwicklung der Prozesstechnologien in diesem komplexen Materialsystem, das zunehmend bei mechanisch hoch beanspruchten sowie sicherheitsrelevanten Bauteilen in Betracht gezogen wird, und zur Qualitätssicherung im digital-vernetzten und integrierten Produktionsprozess der hergestellten Leichtbaukomponenten erforderlich.

## Adaptive multimodale Strukturteilanalyse während der Produktion

Das Ziel des AMITIE Verbundprojekts ist die Realisierung eines geeigneten Prüfverfahrens für Halbzeuge und Leichtbaustrukturen aus FVT, das in den Produktionsprozess integriert werden kann. Das Verfahren der Wahl ist eine Kombination von Impulsthermografie und synthetischer 3D-TeraHertz-Bildgebung. Hiermit soll ein kostengünstiges Analyseverfahren etabliert werden, das die berührungslose 3D-Analyse von topologischen Fehlern (wie z. B. Faserbrüchen, Faserverschiebungen oder Schichtablösungen) in FVT Strukturen und Bauteilen ermöglicht. Typische Fehler werden klassifiziert und in eine selbstlernende intelligente Datenbank übertragen. Zwischen den beteiligten Partnern soll dabei ein Datenaustausch ermöglicht werden, der zur Optimierung der Prozesskette im vernetzten Herstellungsprozess führt.

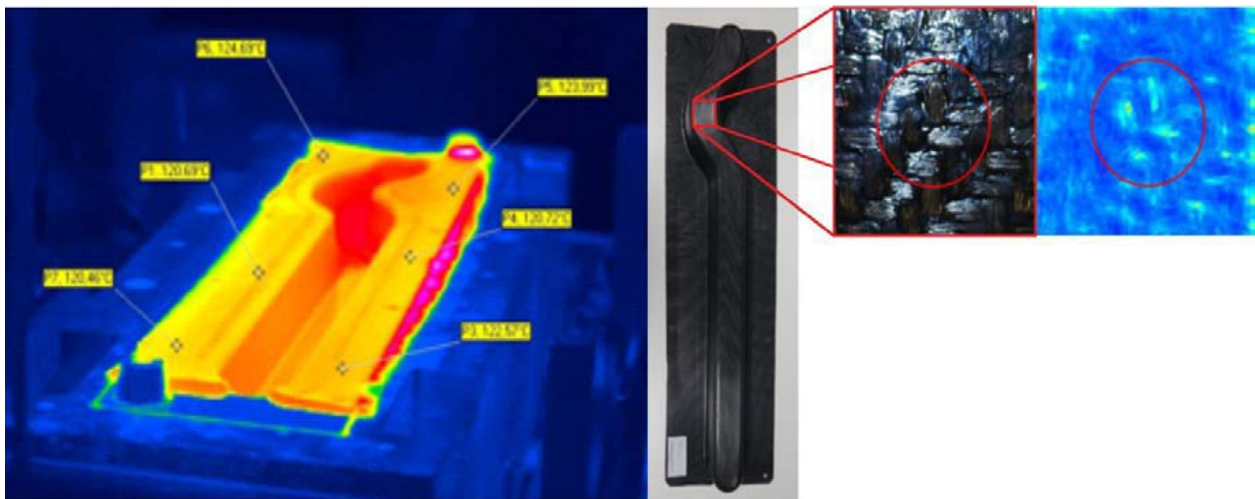


Bild 2: Beispiele von Vorarbeiten: Thermografieaufnahme (links) (Quelle: Automotive Center Südwestfalen), Foto FVT Strukturbauteil (rechts) (Quelle: Kirchhoff Automotive Deutschland/Universität Siegen), optische Darstellung schadhafter Stelle (Zoom, links) und THz Auswertung (Zoom, rechts)