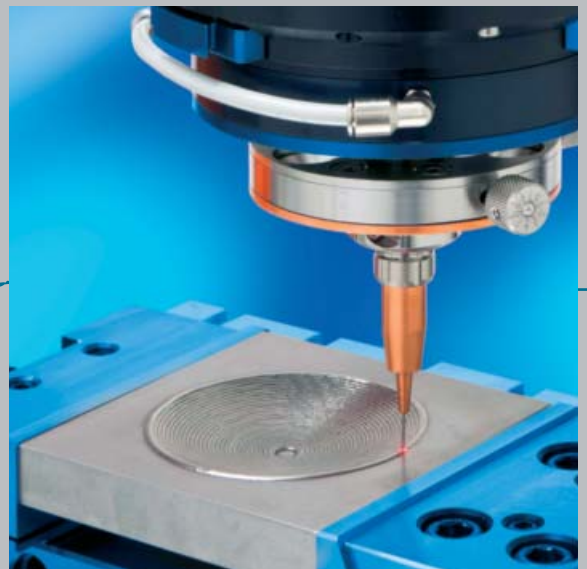
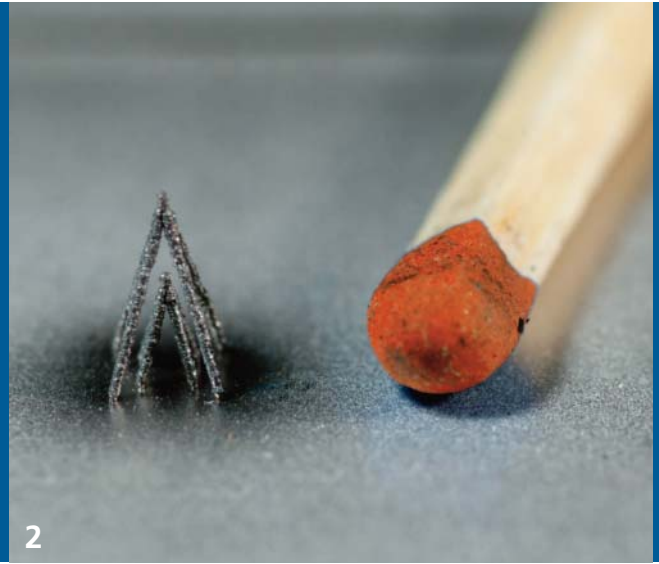
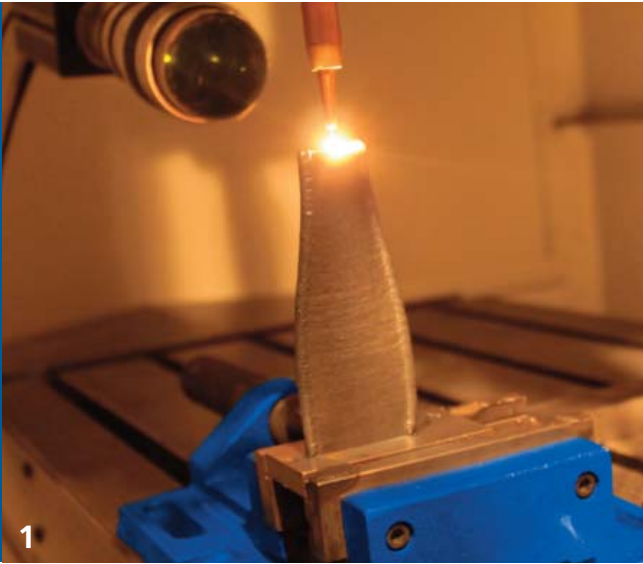


# GESCHÄFTSFELD GENERIEREN UND DRUCKEN



**DRESDEN**





# VERFAHRENSÜBERGREIFENDE UND FLEXIBLE FERTIGUNG FUNKTIONALER BAUTEILE

Das Geschäftsfeld Generieren und Drucken am Fraunhofer IWS Dresden fokussiert sich auf folgende Kerngebiete:

- generative Fertigungstechnik (additiv-generative Verfahren)
- Drucktechnologien (Erzeugung von 2D- und 3D-Strukturen auf Oberflächen)
- Bildverarbeitung und Datenmanagement

## Wissenschaftliche Basis

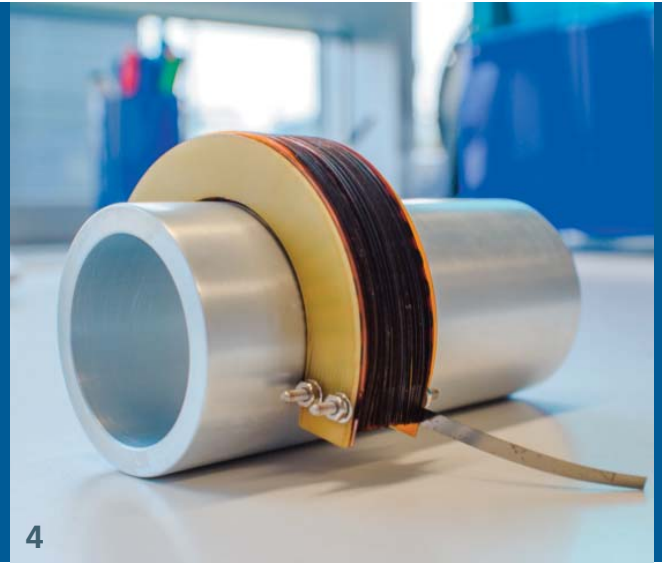
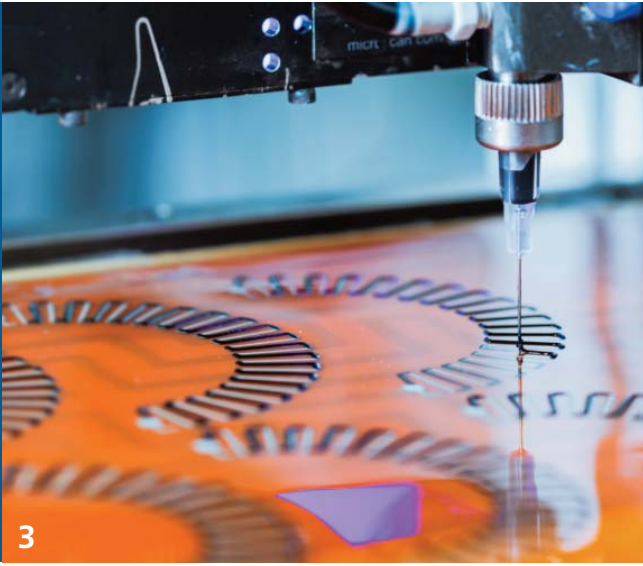
- Ermittlung von Werkstoffkennwerten für Werkstoffauswahl, Bauteilauslegung und Qualitätssicherung
- Prüfung und Charakterisierung generativ hergestellter Werkstoffe und Bauteile
- Entwicklung prozess- und bauteilangepasster Systemtechnik
- Entwicklung anwendungsspezifischer Druckpasten und alternativer Sintertechnologien
- Entwicklung von Methoden zum Handling größerer Datenmengen (Big Data)

## Trends

Die additiv-generative Fertigung bietet enorme Potenziale bei der Herstellung von geometrisch komplexen, funktionsintegrierten Bauteilen, die aus unterschiedlichen Werkstoffkombinationen bestehen. Diese Bauteile kostengünstig und in hochwertiger Industriequalität herzustellen ist das Ziel weltweiter Forschungsanstrengungen.

Einen Schwerpunkt im Bereich Drucktechnologie stellt die gedruckte Thermoelektrik dar. Die Fokussierung auf thermoelektrischen Materialien in Form von Pasten und Tinten erlaubt es, die Drucktechnologie als industrielles Fertigungsverfahren für flexible thermoelektrische Generatoren zu verwenden.

Die Echtzeitanalyse von großen Datenmengen, deren Vergleich mit bestehenden Datenbanken und die Ablage in einer Form, dass ein schneller Zugriff möglich ist, stellt die große Herausforderung für die neuen Forschungsaktivitäten des IWS im Bereich »Big Data« dar.



# UNSERE KOMPETENZEN

## Generative Fertigung

Für die flexible und effiziente Fertigung individualisierter Produkte entwickelt das IWS generative Fertigungstechnologien und -prozesse, mit denen moderne metallische und nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe zu funktionalen Bauteilen und Strukturen verarbeitet werden. Die Prozesse werden zur Reparatur und Neuteilfertigung eingesetzt und die hergestellten Produkte müssen meist komplexe Beanspruchungsprofile erfüllen. Mit Hilfe von Pulverbettverfahren sowie des direkten Werkstoffauftrags von Pulver und Draht werden zunehmend Bauteile hoher Komplexität für verschiedene Anwendungsfelder wie Luft- und Raumfahrt, Energietechnik und Sondermaschinenbau gefertigt. Das besondere Alleinstellungsmerkmal besteht im skalens- und werkstoffübergreifenden fertigungstechnischen Ansatz, so dass die Anwender aus den unterschiedlichsten Branchen von maßgeschneiderten Lösungen profitieren können.

## Funktionales Drucken

Das IWS setzt auf innovative Drucktechnologien, um 2D- und 3D-Strukturen auf Oberflächen mit hoher Präzision und Reproduzierbarkeit zu vergleichsweise geringen Kosten aufzubringen. Das präzise und flexible Aufbringen von Multimaterialsystemen und das additiv-generative Erzeugen von Mikrokomponenten ermöglichen Produkte mit radikal neuen Funktionalitäten und Eigenschaftsprofilen. Die innovativen Fertigungstechnologien erlauben z.B. die Integration von gedruckter Elektronik wie Sensoren, thermoelektrischen Generatoren oder Energiespeichern in die Komponenten.

## Bildverarbeitung und Datenmanagement

Big Data bezeichnet Datenmengen (Bilder oder alphanumerische Daten), die zu groß oder zu komplex sind oder sich zu schnell ändern, um sie mit manuellen und klassischen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten. Klassische visuelle Bildbearbeitung, relationale Datenbanksysteme sowie Statistik- und Visualisierungsprogramme sind oft nicht in der Lage, derart große Datenmengen zu verarbeiten. Für Big Data kommen daher neue Arten von Plattformen, Datenspeicher- und Machine Learning Methoden zum Einsatz, die parallel auf bis zu Hunderten oder Tausenden von Prozessoren bzw. Servern arbeiten.

- 1 *Prozess des generativen Laser-Draht-Auftragschweißens*
- 2 *Durch Laser-Pulver-Auftragschweißen generierte Mikrostruktur*
- 3 *Dispenserdrucken von Strukturen aus PEDOT:PSS und Silber*
- 4 *Konturangepasstes thermoelektrisches Modul auf einem Rohrstück*



Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS  
Winterbergstr. 28  
01277 Dresden  
Internet [www.iws.fraunhofer.de](http://www.iws.fraunhofer.de)

Ansprechpartner Generieren und Drucken:

Prof. Dr. Frank Brückner (Geschäftsfeldleiter)  
Telefon +49 (0) 351 83391-3452  
E-mail [frank.brueckner@iws.fraunhofer.de](mailto:frank.brueckner@iws.fraunhofer.de)

# HIGHLIGHTS

Im Rahmen des BMBF-Programms »Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation« startete 2013 das Verbundprojekt »**Additiv-generative Fertigung**« (kurz: **AGENT-3D**). Das Konsortium unter der Leitung des Fraunhofer IWS besteht aus mehr als 100 Partnern, darunter mehrheitlich KMU und große Unternehmen, und wird im Zeitraum 2013 - 2020 mit bis zu 45 Mio. Euro vom BMBF gefördert. Langfristiges Ziel des Vorhabens ist es, einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung Deutschlands als Leitanbieter für die additiv-generative Fertigung zu leisten und dabei die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen zu stärken.

AGENT-3D betrachtet über die erforderlichen Technologie- und Prozessentwicklungen hinaus auch sozio-ökonomische Aspekte der additiv-generativen Fertigung. Diese umfassen u. a. Geschäftsmodelle im B2B und B2C-Bereich, gesellschaftliche und gesellschaftspolitische Auswirkungen bis hin zu rechtlichen Fragestellungen. AGENT-3D schafft Synergien durch transdisziplinäre Kompetenzvernetzung. Unter dem Motto »Neue Welten drucken« führt das IWS ein unikales Netzwerk von Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit dem Ziel, bislang unausgeschöpfte Potenziale der generativen Fertigung im industriellen Umfeld zu heben.

Der Einsatz von **Drucktechnologien** für die kostengünstige und großflächige Herstellung von flexiblen thermoelektrischen Generatoren (TEG) stellt ein Anwendungsfeld mit enormem Potenzial dar. Dem IWS ist es gelungen, mittels Dispenserdruck einen kompletten thermoelektrischen Generator auf einer flexiblen Trägerfolie zu erstellen. Schon bei geringen Temperaturdifferenzen kann der Generator eine elektrische Spannung erzeugen, welche ausreicht, um z. B. Sensoren mit elektrischer Energie zu versorgen. Diese wiederum können an unterschiedlichsten Komponenten von Fertigungsanlagen aufgebracht werden und die Basis für ein Sensornetzwerk bilden, das eine bessere Kommunikation der einzelnen Maschinenteile untereinander gewährleistet. Ein wichtiger Beitrag für Industrie 4.0.