

Projekt

Industrialisierung von Digitalem Engineering und Additiver Fertigung (IDEA)

Koordinator:	Julius Schurb Siemens Energy Huttenstr. 12 10553 Berlin Tel.: +49 162 1960213 E-Mail: Julius.schurb@siemens-energy.com
Projektvolumen:	ca. 27,5 Mio. € (Förderquote ca. 50,4%)
Projektlaufzeit:	01.05.2019 – 31.10.2022
Projektpartner:	<ul style="list-style-type: none">➤ JENOPTIK Industrial Metrology Germany GmbH, Villingen-Schwenningen➤ MTU Aero Engines AG, München➤ toolcraft AG, Georgensgmünd➤ TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH, Ditzingen➤ RWTH Aachen, Lehrstuhl für Digital Additive Produktion, Aachen➤ RWTH Aachen, Werkzeugmaschinenlabor (WZL), Aachen➤ Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen➤ Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik IPT, Aachen➤ BCT Steuerungs- und DV-Systeme GmbH, Dortmund➤ Siemens Aktiengesellschaft, Berlin➤ ModuleWorks GmbH, Aachen➤ Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH, Lindenberg i. Allgäu➤ ALLMATIC-Jakob Spannsysteme GmbH, Unterthingau➤ EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailing

Von der flexiblen Lösung für den Prototypenbau zum robusten Fertigungsverfahren

Generative Fertigungsverfahren sind bedeutend für die zukünftige Flexibilität und Vernetzung der industriellen Produktion und für die zunehmende Einbindung von Kunden und Geschäftspartnern in klassischen Produktions- und Geschäftsprozessen. Additive Laser- oder Elektronenstrahlverfahren können nahezu jede Geometrie und selbst komplexe Strukturen ohne wesentlichen Mehraufwand realisieren – die Massenfertigung individualisierter Produkte wird möglich. Für einige Anwendungen haben solche Verfahren mittlerweile Einzug in erste Serienanwendungen erhalten; meist jedoch nur in Form isolierter Einzelprozesse, verbunden mit Einbußen in der Flexibilität und einem hohen Anteil manueller Prozessschritte.

Um eine durchgängige Einbindung in Prozessketten zu erreichen und die additive Fertigung als echte Verfahrensalternative für die Serienproduktion zu etablieren, fördert das Bundesforschungsministerium entsprechende anwendungsorientierte Forschungsarbeiten in sechs Verbundprojekten mit einem Gesamtfördervolumen von ca. 45 Mio. Euro.



Bild 1: Additive Fertigung metallischer Bauteile
mittels Laser Metal Fusion (LMF)
(Quelle: TRUMPF Gruppe)

Beschleunigte Industrialisierung von Additiver Fertigung

Das übergeordnete Ziel des Vorhabens „Industrialisierung von Digitalem Engineering und Additiver Fertigung (AM) – IDEA“ ist die Industrialisierung der Additiven Fertigung für die deutsche Industrie durch Realisierung einer vollintegrierten, automatisierten Produktionslinie für Additive Fertigung. Der erfolgreiche Abschluss von IDEA und die konsequente Umsetzung durch die Projektpartner bei der Verwertung stärken die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und sichern die Wertschöpfung durch „high-end“ Produkte gefertigt in Deutschland. Derzeit sind die einzelnen Prozessschritte für ein AM Produkt in hohem Maße isoliert, manuell, zeitintensiv, nicht-wertschöpfend und können nur durch Experten realisiert werden. Die Unzulänglichkeiten in der realen und virtuellen Umgebung gilt es zu identifizieren, zu eliminieren und durch wertschöpfende, kreative Tätigkeit in Produktentstehung und Qualitätssicherung zu ersetzen. Das wesentliche Beschleunigungspotential besteht in der Kopplung von realer (Hardware) und virtueller (Software) Welt, wobei die vollintegrierte, automatisierte AM-Produktionslinie als Blaupause für die digitale Welt dient.

Vernetzte, modulare Linienintegration von Hard- und Software

Das Ziel von IDEA ist die Linienintegration von Additiver Fertigung durch das Überwinden der Grenzen auf physischer wie digitaler Ebene mit dem Ergebnis die Produktkosten sowie die Entwicklungs- und Durchlaufzeiten um 50% zu reduzieren.

Das Vorhaben wird systematisch entlang der horizontalen Prozesskette, vom Produktdesign bis zum Produkt in insgesamt elf Arbeitspakete unterteilt. In diesen Arbeitspaketen werden Teilziele erarbeitet, verknüpft und hinsichtlich der gesteckten Ziele zur Zeit- und Kostenreduktion validiert und optimiert.

Beispielhaft sei dies anhand von fertigungsbedingten Stützstrukturen illustriert, die keinerlei wertschöpfende Funktion erfüllen. Sie verursachen in drei Schritten der Fertigungskette Kosten: während der Konstruktion, bei der AM Fertigung und bei der Stützenentfernung. Ein Arbeitspunkt bildet daher die automatisierte Bauteilausrichtung und fertigungsgerechte Konstruktion von Stützstrukturen in einer CAD-Umgebung. Der zweite Aspekt ist die AM Prozessführung durch Verknüpfung von Prozesssimulation und Erweiterung der Anlagenfunktionalitäten, um den Umfang von Stützstrukturen insgesamt zu reduzieren. Die effiziente adaptive Entfernung der Stützstrukturen mittels automatisierbarer Verfahren adressiert den dritten und letzten Punkt.

Durch die Modularität der angestrebten industrietauglichen automatisierten AM-Produktionslinie wird die breitenwirksame Industrialisierung von AM für deutsche Großunternehmen und KMUs als Endanwender gewährleistet. Ein weltweites Alleinstellungsmerkmal für die deutschen Anlagenhersteller und deren Systemausrüster wird geschaffen.



Bild 2: Linienintegration vom virtuellen zum realen Produkt (Quelle: Siemens AG)