
Ankündigung

Forschungsvorhaben

Qualitätsgesteuerte Prozesskettenentwicklung für die additive Fertigung von Komponenten für Unterwasseranwendungen (AQuaPro)

FORSCHUNGSPARTNER

- Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK, Berlin (DE)
- Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF der TU Berlin, Berlin (DE)
- Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie HZB, Berlin (DE)
- SENAI CIMATEC – Manufacturing and Technology Integrated Campus, Salvador (BR)

Die additive Fertigung von Metallen gewinnt zunehmend an industrieller Bedeutung aufgrund der Möglichkeiten, die sie sowohl in Bezug auf das Produkt als auch auf den Prozess bietet. Digitale Bestände, flexible und dezentralisierte Fertigung und kundenspezifische Anpassung von Teilen sind Beispiele der mit der additiven Fertigung verbundenen Vorteile. Die hohe Anzahl von Prozessvariablen und die Komplexität der Prozesssimulation erzwingen jedoch immer noch einen empirischen Prozessentwicklungsansatz, der den massiven Einsatz dieser Technologie für industrielle Anwendungen behindert.

Derzeit sind Anwender additiver Fertigungsverfahren für die Herstellung von Metallteilen nicht in der Lage, aus Prozessdaten auf die endgültige Qualität der Teile zu schließen. Daher ist bei vielen Anwendungen eine 100 %ige Nachkontrolle obligatorisch, was die Kosten und die Komplexität erhöht und neue Geschäftsmöglichkeiten verhindert. Unterwasserbauteile bieten ein hohes Optimierungspotenzial (z. B. Leichtbauweise für eine nachhaltigere Transport- und Installationslogistik), und ihr Versagen kann mit hohen Umweltauswirkungen verbunden sein.

Basierend auf den Bauteilanforderungen für diesen Anwendungsfall zielt das geplante Forschungsvorhaben AQuaPro darauf ab, die entlang der additiven Fertigungskette gewonnenen Volumen-, Randzonen- und Oberflächendaten in verwertbare Qualitätsinformationen umzuwandeln.

Förderung

Bei dem geplanten Forschungsvorhaben handelt es sich um ein Kooperationsprojekt im Rahmen des internationalen Forschungsnetzwerks »CORNET – Collective Research Networking«, das durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert wird.

Es ermöglicht transnationale Vorhaben der Gemeinschaftsforschung, um internationale Forschungsprojekte zugunsten kleiner und mittelständischer Unternehmen zu fördern.

Qualitätsgesteuerte Prozesskettenentwicklung für die additive Fertigung von Komponenten für Unterwasseranwendungen (AQuaPro)

PROJEKTBEGLEITENDER AUSSCHUSS

Interessierte Unternehmen haben die Möglichkeit, sich als Mitglied des Projektbegleitenden Ausschusses zu beteiligen. Hierbei bringen Sie Ihre Anforderungen aus der Praxis ein, gestalten das Forschungsvorhaben mit und profitieren frühzeitig von den erzielten Ergebnissen. Hierzu kann auch eine prototypische Umsetzung im Unternehmen durch die Forschungseinrichtung gehören. Für die Finanzierung des Projektmanagements erhält die FQS von den beteiligten Unternehmen einen Förderbeitrag von 2.000 Euro für KMU (< 250 MA und < 50 Mio. EUR Jahresumsatz oder < 43 Mio. EUR Jahresbilanzsumme) bzw. 4.000 Euro für Nicht-KMU. Start-ups innerhalb drei Jahre nach Gründung bleiben kostenfrei.

Projektziel

Das Ziel des Projekts AQuaPro ist es, zur Industrialisierung der additiven Fertigung für sicherheitskritische und hochzuverlässige Anwendungen beizutragen, indem Daten entlang der gesamten Prozesskette in verwertbare Qualitätsinformationen umgewandelt werden. Im Rahmen dieses Projekts werden drei Strategien zur Qualitätsüberwachung untersucht. Erstens wird eine In-situ-Überwachungsstrategie zur Identifizierung von metallurgischen Defekten (wie Porositäten, Lack-of-fusion und Risse) während des pulverbettbasierten Laserstrahlschmelzens untersucht. Darüber hinaus wird ein In-Line-Prüfkonzept für die geometrische Genauigkeit und die Oberflächenrauheit entwickelt, um eine flexible Nachbearbeitungskette zu ermöglichen. Schließlich wird eine Offline-Überwachungsstrategie angewandt, um die Entwicklung der Eigenspannungen und der Kristallographie von additiv gefertigten Teilen nach jedem Bearbeitungsschritt bis zur Anwendung zu verfolgen. Die in AQuaPro hergestellten Proben werden im Hinblick auf Dichtigkeit, Korrosion und mechanische sowie tribologische Eigenschaften bewertet.

Nutzen I Ausblick

Durch die Analyse und Entwicklung mehrerer Qualitätsüberwachungsstrategien entlang der additiven Prozesskette soll AQuaPro einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die aktuellen technologischen Herausforderungen der additiven Fertigung sicherheitskritischer und hochzuverlässiger Metallteile zu bewältigen. Unterwasseranwendungen wurden als Anwendungsfälle aufgrund der herausfordernden Betriebsbedingungen und auch im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung nachhaltiger Lösungen für die Ozeane (z. B. Schallstrukturen für Offshore-Windturbinen und leckagefreie Ölpipelines) ausgewählt. Die Projektergebnisse werden jedoch auch für andere Bereiche von Nutzen sein, in denen Qualitätssicherung eine zentrale Rolle spielt, z. B. in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie und der Medizintechnik.

Kontakt

Die Projektlaufzeit ist ab Mitte 2024 für zwei Jahre geplant. Für weitere Informationen steht Gustavo Reis de Ascencao (gustavo.reis.de.ascencao@ipk.fraunhofer.de) sowie die Geschäftsstelle der FQS (infofqs@dgq.de) zur Verfügung.