Smarter 3D-Druck polymerer Hochleistungs-Systeme

Der 3D-Druck als hoch variables, werkzeugloses Fertigungsverfahren zur Darstellung komplizierter Bauteilgeometrien hat über wenige Jahre eine hohe Durchdringung insbesondere im Bereich Ersatzteilbeschaffung erfahren. Der Einsatz dieser Technologie für hochperformante Kunststoffprodukte in Medizin- sowie Luft- und Raumfahrttechnik wird derzeit behindert durch mangelnden Reifegrad von Systemen zur Erfassung, Kontrolle und Sicherstellung der Bauteilqualität. Ein kombinierter Ansatz aus erweitertem Prozess-Monitoring und virtueller Prozessierung (Prozess-Simulation) unter Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz soll dem Verfahren für genannte Zielanwendungen zum Durchbruch verhelfen und die Prozesskontrolle im 3D-Druck generell nachhaltig verbessern.

Eckdaten

Kurztitel

Smart3D

Forschungsschwerpunkt

Digital Technologies and their Applications

Laufzeit

01.04.2021 - 31.03.2023

Fördergeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Projektträger

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Ziele

Projektziele:

- Entwicklung eines Systems zur durchgängigen Datenanalyse mit implementierten Entscheidungsalgorithmen für die Fertigung hochqualitativer Strukturbauteile im 3D-Druck in Form einer closed-loop Regelung
- Virtuelle Prozessierung eines FFF-3D-Druck Prozesses

Einzelziele:

- Identifikation relevanter Anwendungsfelder und –fälle
- Installation einer geeigneten Kombination diverser Sensoren in Form eines Prozess-Monitoring Systems in die 3D-Druck-Systeme der Muhr GmbH und des TCH installieren
- Zeitlich und örtlich ausreichend aufgelöste Abbildung der Bauteilqualität aus Daten der Sensorik
- Entwicklung von selbstlernenden KI-Algorithmen zur Prognose kritischer Prozesszustände und zur automatisierten Optimierung der Prozessparameter
- Aufbau einer Datenplattform zur Speicherung und Verarbeitung der Daten aus dem Monitoring-System
- Entwicklung einer automatisierten thermo-mechanischen Simulation des Druckprozesses
- Charakterisierung relevanter Materialien und Entwicklung der Materialmodelle
- Automatisierung der Modelldefinition mit der Positionierung virtueller Sensoren, sowie Analyse und Aufbereitung der Ergebnisdaten
- Sicherstellung der Einsatzfähigkeit vor dem Hintergrund begrenzter Vorlaufzeiten in der Bauteilentwicklung und der notwendigen hohen

- Anzahl von Rechenläufen als Input für die KI-integrierte Prozessentwicklung
- Identifikation der optimalen Druckstrategie inklusive Prozessfenster (Schwankungsbreite der Prozessparameter) mittels Analyse von Daten aus realer und virtueller Fertigung

Gefördert durch
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie