

PRESSEINFORMATION

Aachen, den 28.10.2021

Echtzeitfähige Regelung von 3D-Druckprozessen

WZL-Forschungsprojekt untersucht Einsatz von Sensorik und Künstlicher Intelligenz für modellbasierte Regelung im 3D-Druck

Additive Fertigungsprozesse (englisch Additive Manufacturing, AM) zeichnen sich durch ihre Flexibilität und Möglichkeiten zur individuellen Produktion aus. Durch die Reduzierung der Losgröße, dank der bedarfsgerechten Fertigung und dem Charakter der additiven Fertigung, lassen sich entlang des gesamten Produktlebenszyklus Ressourcen in Form von Material, Energie und Zeit einsparen, wodurch ein wesentlicher Beitrag zur Nachhaltigkeit in der Produktion geleistet wird. Aus diesen Gründen findet AM besonders im Leichtbau und der Sonderfertigung seinen Einsatz. Jedoch weisen AM-Technologien in der Breite noch keine Serienreife auf, was damit zusammenhängt, dass die Technologien häufig noch keine reproduzierbare und beherrschbare Fertigung von hochqualitativen Bauteilen zulässt und somit ein hoher Aufwand für die Qualifizierung der produzierten Bauteile erfordert ist.

Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen des DFG-geförderten Forschungsprojektes „SmoPa3D - Sensorgestützte modellbasierte Parametrierung von 3D-Druckprozessen“, dessen zweite Projektphase im November 2021 startet, untersucht, wie sich durch Integration von Laserlichtschnittsensoren die Qualität des Drucks im Prozess erfassen und sich diese Kenntnis für eine echtzeitfähige modellprädiktive Regelung verwenden lässt. Hierdurch werden die Druckprozesse dazu befähigt, die Qualität trotz plötzlicher Störungen oder ungeeigneter Parametrierung zu gewährleisten und Druckabbrüche zu vermeiden.

Das Projekt, das am Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, unter der Leitung von Prof. Robert Schmitt, durchgeführt wird, schließt an die erste Projektphase an, in der eine automatische Defekterkennung mithilfe von Laserlichtschnittsensoren implementiert wurde. Dieses Messsystem erfasst die einzelnen Bauteilschichten mit einer Auflösung von 50 µm und bildet ein digitales Modell des Bauteilzustands. Durch den Vergleich mit dem Soll-Modell können Abweichungen erkannt werden, welche gegebenenfalls zu einer verminderten Qualität des Bauteils führen. Mittels Methoden des maschinellen Lernens konnte das Projektteam zeigen, dass eine Vorhersage qualitätsrelevanter Merkmale des finalen Bauteils möglich ist.

Werkzeugmaschinenlabor
WZL der RWTH Aachen

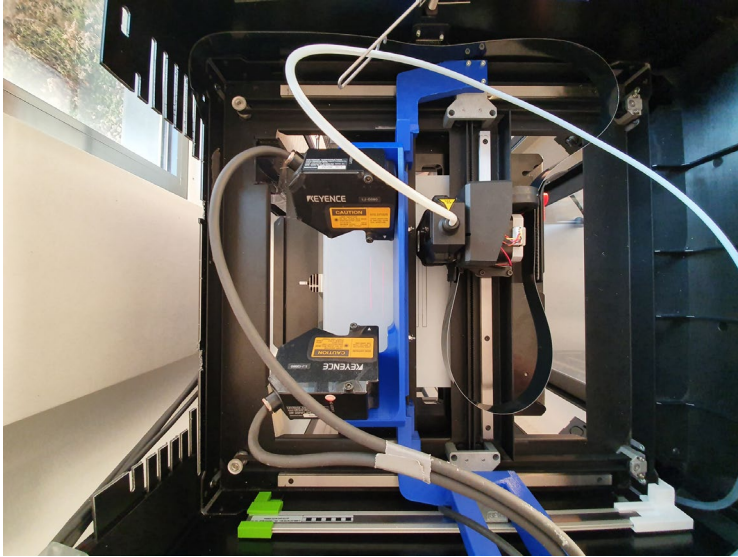
Isabell Busch (M.A.)
Presse und Öffentlichkeit

Campus-Boulevard 30
52074 Aachen
GERMANY

+49 241 80-20412
i.busch@wzl.rwth-aachen.de
www.wzl.rwth-aachen.de

PRESSEINFORMATION

Aachen, den 28.10.2021



FDM-Drucker mit implementierten Laserlichtschnittsensoren zur In-Prozessüberwachung (© WZL)

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen soll in der kommenden Förderperiode eine echtzeitfähige Prozessregelung entwickelt und implementiert werden. Auftretende Abweichungen sollen hierzu nicht nur erkannt, sondern zusätzlich nach Güte und Art kategorisiert werden. Anschließend werden auf Basis dieser Daten und der Stellparameter des Druckers qualitätsrelevante Merkmale nachfolgender Schichten geschätzt, um schwerwiegende Defekte, welche zu verminderter Bauteilqualität oder Druckabbruch führen, vorhersagen zu können. Dieses Kenntnis soll zur Implementierung einer Prozessregelung genutzt werden, welche eine dynamische Korrektur des Maschinencodes oder der Stellparameter vorsieht. Eine automatische Optimierung des Druckers wird so, während des Drucks, ermöglicht.

„Durch die datengetriebene Regelung von 3D-Druckprozessen versprechen wir uns eine höhere Akzeptanz für den industriellen Einsatz dieser Technologien und dadurch eine ressourceneffizientere Produktion durch Materialeinsparungen und Vermeidung von Überproduktion“, sagt Jonas Großeheide, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement am Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, über die Projektvision. In den kommenden zwei Jahren Projektlaufzeit erwartet das zweiköpfige Team, bestehend aus Hanna Brings und Jonas Großeheide, eine erfolgreiche Implementierung einer echtzeitfähigen Regelung an einem FDM-Drucker.

Kontakt am WZL

Jonas Großeheide, M. Sc.
+49 241 80 25466
j.grosseheide@wzl.rwth-aachen.de

Hanna Brings
+49 160 90158534
h.brings@wzl.rwth-aachen.de

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen University fördert die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie mit richtungsweisender Grundlagenforschung, angewandter Forschung sowie mit daraus resultierenden Beratungs- und Implementierungsprojekten im Bereich der Produktionstechnik. In den Forschungsfeldern Technologie der Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen, Produktionssystematik, Getriebetechnik sowie Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement werden mit Industriepartnern unterschiedlichster Branchen praxisgerechte Lösungen zur Rationalisierung der Produktion erarbeitet.