
Presseinformation

Automatische Qualitätsprüfung für die Additive Fertigung

IPH entwickelt optisches Messsystem zur Überwachung von 3D-Druck-Prozessen

Hannover, 18. Juli 2019. Die Qualität von Bauteilen bereits während des 3D-Drucks überprüfen: Dieses Ziel verfolgen Wissenschaftler am Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gGmbH. Im Forschungsprojekt „Quali3D“ entwickeln sie ein optisches Messsystem, das in einen 3D-Drucker integriert werden kann. Es soll den Druckprozess kontinuierlich überwachen und Fehler automatisch erkennen.

Prothesen und Implantate kommen künftig aus dem 3D-Drucker, ebenso wie Flugzeugteile und Bauteile für Sondermaschinen. Mit additiven Fertigungsverfahren – auch 3D-Druck genannt – lassen sich Einzelstücke herstellen, die individuell auf den Anwendungsfall zugeschnitten sind. Doch gerade bei hochwertigen Produkten, etwa in der Medizintechnik oder im Maschinenbau, muss die Qualität stimmen. Und die lässt sich bei additiven Fertigungsverfahren bisher nur schwer überprüfen. Viele Unternehmen schrecken deshalb noch vor dem Einsatz von 3D-Druckern zurück.

Kritisch für die Bauteilqualität ist neben der Außengeometrie auch die innere Struktur. Häufig sorgen Wabenstrukturen dafür, dass das 3D-gedruckte Bauteil möglichst leicht und trotzdem stabil ist. Um Fehler wie etwa Unregelmäßigkeiten oder Hohlstellen in der inneren Struktur zu erkennen, muss man das Bauteil derzeit röntgen. „Bisher gibt es keine funktionierende prozessintegrierte Überwachung für 3D-Druck-Prozesse, welche auf dem Prinzip der Materialextrusion basieren“, sagt Alexander Oleff vom Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gGmbH. Der Maschinenbauingenieur leitet das Forschungsprojekt „Quali3D – Optische Qualitätsprüfung für den Extrusions-3D-Druck“.

In Zukunft soll sich die Bauteilqualität schon während des Drucks überprüfen lassen. Oleff und seine Kollegen am IPH entwickeln ein optisches Messsystem, das in einen Extrusions-3D-Drucker integriert werden kann. Bei der additiven Materialextrusion wird geschmolzenes Material Schicht für Schicht aufgetragen. Mit diesem Verfahren lassen sich auch Hochleistungskunststoffe verarbeiten, die beispielsweise in der Medizintechnik, der Elektrotechnik oder im Flugzeugbau zum Einsatz kommen.

Herzstück des optischen Messsystems wird eine Kamera sein, die Bilder jeder einzelnen gedruckten Schicht aufnimmt. Ein Bildverarbeitungs-Algorithmus soll diese Fotos automatisch auswerten und Fehler erkennen. Fehler können beispielsweise entstehen, wenn durch zu schnelle Bewegungen Vibrationen auftreten oder die Materialzufuhr des 3D-Druckers gestört ist.

Die größte Herausforderung für die Forscher: Die Qualitätsprüfung muss referenzlos erfolgen, also ohne Vergleichsbild. „3D-gedruckte Bauteile sind häufig Unikate“, erklärt Oleff. „Daher existiert meist keine Referenz – zum Beispiel Schichtbilder eines identischen Bauteils, das bereits ohne Fehler gedruckt wurde – mit welcher der Algorithmus das Druckergebnis vergleichen könnte.“ Stattdessen ist es möglich, für die Fehlersuche Texturanalysen einzusetzen. Dabei wertet der Algorithmus die Bilder mathematisch aus und findet Unregelmäßigkeiten. Alternativ wäre es denkbar, den Maschinencode auszulesen.

Daraus lässt sich unter anderem ableiten, an welcher Stelle wie viel Material aufgetragen werden soll. Anschließend kann das geplante Druckergebnis mit dem tatsächlichen Bauteil verglichen werden.

Um das optische Messsystem und den dahinterliegenden Algorithmus zu entwickeln, haben die Wissenschaftler zwei Jahre Zeit: Das Projekt „Quali3D“ läuft bis Sommer 2021. Von den Ergebnissen sollen sowohl Anwender als auch Hersteller von 3D-Druckern profitieren. Die Hersteller können mit den Ergebnissen ihre Maschinen weiterentwickeln und das Qualitätsniveau der Materialextrusion erhöhen. Die Forscher gehen davon aus, dass damit auch die Akzeptanz des 3D-Drucks steigt, insbesondere in Branchen wie der Medizintechnik oder für bestimmte sicherheitskritische Anwendungen. Anwender können in Zukunft die Fertigung jedes einzelnen Produkts überwachen und ihren Kunden geprüfte Qualität zusagen – auch für Unikate. Zudem können sie die Fertigungskosten senken: Wenn Fehler bereits während des Drucks erkannt werden, kann der Druckprozess rechtzeitig nachgeregelt oder abgebrochen werden. Das spart Zeit, Energie und Material.

Unternehmen, die sich für eine prozessintegrierte Überwachung des Extrusions-3D-Drucks interessieren, können sich noch am Forschungsprojekt beteiligen. Ein Kick-Off-Treffen ist für Ende August geplant. Interessierte Unternehmen melden sich bei Alexander Oleff unter der Telefonnummer (0511) 279 76-224 oder per E-Mail an oleff@iph-hannover.de.

Das Forschungsprojekt „Quali3D“ wird vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Weitere Informationen sind unter www.quali3d.iph-hannover.de zu finden.

Über das IPH

Das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gemeinnützige GmbH forscht und entwickelt auf dem Gebiet der Produktionstechnik. Gegründet wurde das Unternehmen 1988 aus der Leibniz Universität Hannover heraus. Das IPH bietet Forschung und Entwicklung, Beratung und Qualifizierung rund um die Themen Prozesstechnik, Produktionsautomatisierung, Logistik und XXL-Produkte. Zu seinen Kunden zählen Unternehmen aus den Branchen Werkzeug- und Formenbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luft- und Raumfahrt und der Automobil-, Elektro- und Schmiedeindustrie.

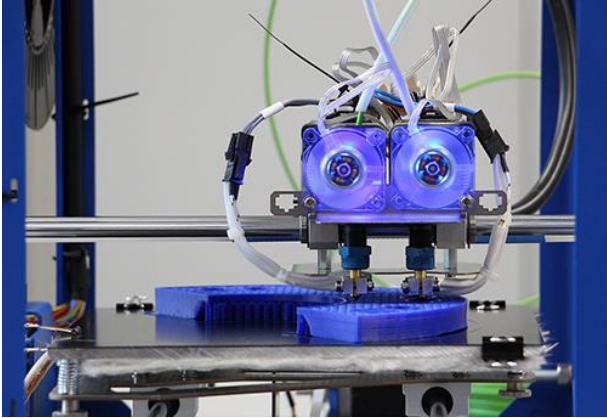
Das Unternehmen hat seinen Sitz im Wissenschaftspark Marienwerder im Nordwesten von Hannover und beschäftigt aktuell ca. 70 Mitarbeiter, etwa 30 davon als wissenschaftliches Personal.

Pressekontakt

IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH
Judith Kebbe
Hollerithallee 6
30419 Hannover

Telefon: (0511) 27976-114
E-Mail: kebbe@iph-hannover.de

Bildmaterial



Additive Fertigung: Beim Extrusions-3D-Druck wird geschmolzenes Material Schicht für Schicht aufgetragen. Das IPH entwickelt ein optisches Messsystem zur Qualitätsprüfung während des Drucks.
(Quelle: IPH)