



VOLLAUTOMATISIERTE 3D-FERTIGUNG OHNE STÜTZSTRUKTUREN

Aufgabenstellung

Im 3D-Druck mittels badbasierter Photopolymerisation (Stereo-lithographie und DLP) sind manuelle Arbeitsschritte nach wie vor ein signifikanter Kostentreiber in der Fertigungskette. Die aufwendige Vorbereitung der Daten und die individuelle Nachbearbeitung der Bauteile (Vereinzeln, Waschen, Entfernen der Stützstrukturen, Schleifen etc.) erfordern qualifiziertes Personal und verursachen eine Vielzahl von Unterbrechungen (Interrupts) in der Fertigungskette. Für eine Teilautomatisierung des Prozesses gibt es bereits Ansätze, die vollständige Auto-matisierung scheitert bisher jedoch an den Stützstrukturen und der dadurch bedingten Anbindung an eine Bauplatzform.

Vorgehensweise

Um die hohe Auflösung und die Oberflächenqualitäten der badbasierten Photopolymerisation in einen vollautomatischen Prozess zu transferieren, musste die Technologie grundlegend modifiziert werden. Mit dem TwoCure®-Verfahren des Fraunhofer ILT können klassische Stützstrukturen durch eine neuartige, thermisch geregelte Prozessführung und maßgeschneiderte Materialien ersetzt werden. Im TwoCure®-Prozess wird nicht polymerisiertes Photoharz innerhalb der Druckschicht thermisch (reversibel) verfestigt. Durch dieses Vorgehen wird die folgende Schicht gestützt. Dies ermöglicht eine wesentliche Steigerung der Volumeneffizienz, da mehr

Bauteile in gleicher Zeit gefertigt werden. Durch den Auswurf des gedruckten Blocks und die angeschlossenen Post-Prozess-Module erfolgt die Nachbehandlung ganz ohne manuelle Arbeitsschritte.

Ergebnis

An einem Prototyp wurde die Funktionsweise erstmalig in einem größeren Format demonstriert (Bauvolumen 130 x 80 x 100 mm³). Aktuell wird die erste produktreife Maschine mit einem Bauvolumen von 190 x 110 x 100 mm³ entwickelt, die Bauteile bis zum Abschmelzen und Rezyklieren des Materials voll automatisch fertigen kann. Zukünftig werden zwei weitere Post-Prozess-Module entwickelt, womit die Bauteile auch gewaschen und nachgehärtet (thermisch und photochemisch) werden können.

Anwendungsfelder

Mit dem TwoCure®-Verfahren können Anwender im Bereich der Additiven Fertigung Kleinserien oder große Stückzahlen individueller Einzelprodukte ohne wesentliche Prozesskenntnisse in einem Schritt – von der Datei bis zum fertigen Produkt – herstellen. Eine erste Demonstration erfolgte im Bereich der Otoplastiken. Weitere Anwendungsfelder sind verlorene Formen (z. B. Schmuck), technische Produkte (z. B. Hohlleiter, Stecker oder Gehäuse) und dentale Anwendungen. Dafür stehen eine Vielzahl von maßgeschneiderten Materialeigenschaften zur Verfügung. Die Arbeiten wurden im Rahmen des EXIST-Programms vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi unter dem Kennzeichen 03EFMNW212 gefördert.

Ansprechpartner

- Maximilian Frederick Flesch M. Sc., DW: -8372
maximilian.flesch@ilt.fraunhofer.de
- Dr. Martin Wehner, DW: -202
martin.wehner@ilt.fraunhofer.de

- 1 Prozesskammer TwoCure®-Verfahren.
- 2 Hochaufgelöstes Querstrebenrad
(Außendurchmesser: 22 mm).