



LAUFZEIT: 1 JAHR

## FLEXFILAMENT

# VARIABLE FILAMENTBAHNEN FÜR EFFIZIENTEN UND SCHNELLEN 3D-DRUCK MIT FDM

**TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG**  
GEORG SIMON OHM  
Vorlaufforschung

Der 3D-Druck nimmt in der Industrie eine immer größer werdende Rolle ein. Die sogenannte „Schmelzschichtung“ ist beim additiven Aufbauen von Werkstücken die heute üblichste Methode. Bei diesem Verfahren, das auch als „Fused Deposition Modeling (FDM)“ oder „Fused Filament Fabrication (FFF)“ bezeichnet wird, wird das Werkstück schichtweise aus schmelzfähigen Kunststoff aufgebaut. Der im Druckkopf (Extruder) erhitzte Kunststoffaden (Filament) wird dabei in Schichten auf das Werkstück aufgetragen. Die Detailliertheit des Werkstückes ist abhängig vom Düsendurchmesser. Feinere Düsen lassen eine höhere Auflösung zu. Jedoch benötigen sie auch mehr Zeit für den Druckvorgang, weil nur dünnere Schichten möglich sind als bei vergleichsweise gröberen schnelleren Düsen. Im Vorlaufforschungsprojekt „FlexFilament“ soll deshalb eine grundlegend neue Technik erarbeitet werden, mit der der Düsendurchmesser und damit der Durchmesser des Fadens und die Dicke der Schicht variiert werden kann.

was allerdings technisch nicht möglich ist. Zwar gibt es verschiedene Lösungsansätze zum 3D-Druck mit unterschiedlichen Düsendurchmessern, wie Vielfachdüsen und Rotationsdüsen, jedoch sind diese relativ kompliziert und teuer.

## Lösungsansatz

Im Vorlaufforschungsprojekt soll eine neue Möglichkeit einen Kunststoffaden mit unterschiedlichen Durchmessern zu erzeugen untersucht werden. Während bislang nur ideal runde Düsenbohrungen verwendet werden, fokussiert das Projekt ovale oder rechteckige Düsenöffnungen. Durch die Kompatibilität mit vorhandenen Standard-Extrudern sollen diese leicht in den täglichen Einsatz integrierbar sein. Um die verschiedenen Düsenöffnungen in allen Richtungen verwenden zu können, muss der komplette Druckkopf oder zumindest die Düse drehbar sein.

## Ausgangssituation

Um den Widerspruch zwischen Auflösung und Druckgeschwindigkeit zu umgehen sind aktuelle 3D-Drucker sowohl im professionellen als auch im Heimwerker-Bereich mit austauschbaren Düsen am Druckkopf ausgestattet. Dabei wird der Extruder für jeweils einen kompletten Druckvorgang mit einer passenden Düse versehen. Der Düsenwechsel ist jedoch zeitaufwändig und kompliziert, da er am aufgeheizten Druckkopf durchgeführt werden muss. Auch wenn nur wenige Stellen des Werkstücks Details benötigen, muss bei diesem Vorgehen eine feine Düse für den kompletten Druckvorgang eingesetzt werden, wodurch Fertigungszeit verschwendet wird. Das Problem wäre durch eine Düse zu lösen, die unterschiedlich dicke Kunststoffäden extrudieren kann,

## Weiterverwertung

Die Erkenntnisse sollen nach Abschluss des Vorlufforschungsprojekts direkt in ein Folgeprojekt einfließen.

### PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Michael Koch  
Institut OHM-CMP

Technische Hochschule Nürnberg  
Georg Simon Ohm

### ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Michael Koch  
Tel.: +49.911.5880.1795  
Fax: +49.911.5880.5135

michael.koch@th-nuernberg.de  
www.th-nuernberg.de