



IvExAP

LAUFZEIT: 01.09.18-31.08.19

INNOVATIVES EXTRUDERKONZEPT FÜR SCHNELLE UND EFFIZIENTE ADDITIVE PRODUKTION

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM



STAEDTLER
STIFTUNG

Die Bedeutung der additiven Fertigung für die industrielle Produktion nimmt stetig zu. Üblicherweise werden die Werkstücke beim 3D-Druck mit dem Verfahren der Schmelzschichtung gefertigt. Bei dieser Vorgehensweise, die auch als „Fused Deposition Modeling (FDM)“ oder „Fused Filament Fabrication (FFF)“ bezeichnet wird, wird das Werkstück schichtweise aus schmelzfähigem Kunststoff aufgebaut. Dabei wird der Kunststoffaden im Druckkopf (Extruder) erhitzt und in Schichten auf das Werkstück aufgetragen. Wie viele Details sich auf dem Werkstück darstellen lassen ist dabei stark vom Düsendurchmesser abhängig. Während feine Düsen eine hohe Auflösung erlauben verlangsamen sie aber auch die Produktionsgeschwindigkeit aufgrund des geringen Kunststoffdurchsatzes. Druckköpfe, die unterschiedlich dicke Kunststoffäden extrudieren sind bislang technisch nicht möglich. Deswegen sind die Düsen am Druckkopf aktueller FDM-Anlagen austauschbar. Der Düsenwechsel kann allerdings nur nach oder vor einem kompletten Druckvorgang erfolgen und ist komplex und zeitaufwändig.

Im Projekt soll deshalb eine Druckdüse entwickelt werden, die unterschiedlich dicke Kunststoffäden während eines Druckvorgangs erzeugen kann.

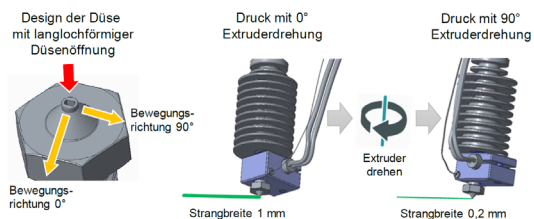


Abb. 1: Variabel breite Materialstränge durch Drehen des Extruders mit langlochförmiger Düsenöffnung zwischen 0° und 90°

Projektaufbau

Auf den Ergebnissen der Vorarbeiten aufbauend soll zunächst ein genaues Konzept für die Fertigung der drehbaren langlochförmigen Düsenöffnung entwickelt werden. Anschließend wird ein Design für die Drehvorrichtung des Druckkopfs festgelegt und dessen thermische Belastbarkeit und Festigkeit durch Simulationen getestet. Schließlich soll eine Additive Manufacturing-Anlage aufgebaut und Testdrucke durchgeführt werden.

Projektziel

Der 3D-Druck bietet vielfältige Möglichkeiten für die industrielle Produktion. Durch die Ergebnisse des Projekts kann das weitverbreitete Verfahren der Schmelzschichtung effizienter und schneller gestaltet werden.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Michael Koch

Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP)

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Michael Koch

Tel.: +49.911.5880.1795

Fax: +49.911.5880.5385

michael.koch@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

Vorarbeiten

Im Vorlaufforschungsprojekt „FlexFilament“ wurde bereits das Konzept ovale oder rechteckige Düsenbohrungen, anstatt der bislang ideal runden, zu verwenden untersucht. Durch einen drehbaren Druckkopf ist es dabei möglich auch während des Druckvorgangs zwischen der schmalen und breiten Seite der Düse zu wechseln. So konnten bereits erste Probedrucke hergestellt werden, die belegen, dass der Ansatz grundsätzlich umsetzbar ist.



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM