

› Massgeschneidertes Filament für die additive Fertigung

Spezifische Halbzeuge für den 3D-Druck

Mit der am Institut für Kunststofftechnik (IKT) an der FHNW neu entwickelten Filamentextrusionsanlage lassen sich kundenspezifische Filamente aus innovativen Materialien mit unterschiedlichen Zusatzstoffen in Kleinmengen herstellen.

In der additiven Fertigung gibt es verschiedene Halbzeugformen wie Pulver, Harze oder Filamente, die als Ausgangsprodukt für den 3D-Druckprozess dienen können. Das sogenannte FFF-Verfahren (Fused Filament Fabrication) ist dabei eines der am bekanntesten additiven Fertigungsverfahren und findet seine Anwendung sowohl im Hobbybereich, als auch in der Industrie. Für das FFF-Verfahren werden Filamente aus Kunststoff verwendet, die beim Druckvorgang in einer beheizten Düse aufgeschmolzen und anschliessend Schicht für Schicht auf ein beheiztes Druckbett abgelegt werden. Auf dem Markt gibt es eine breite Palette von Filamenten zu erwerben, bei denen jedoch die Qualität aufgrund des von den Filamentherstellern verwendeten Kunststoffs und den eingesetzten Zusatzstoffen untereinander stark variieren kann.

Kundenspezifische Filamente in Kleinmengen

Unterstützt von Innosuisse entwickelten Christoph Maurer und Stephanie Wegmann am Institut für Kunststofftechnik FHNW eine Filamentextrusionsanlage, um kundenspezifische Filamente in Kleinmengen herstellen zu können. So ist es möglich, neue innovative Filamente aus unterschiedlichen Kunststoffen mit verschiedenen Zusatzstoffen wie Kohlenstofffasern, Glasfasern oder Carbon Nanotubes (CN) für spezifische Bauteilanforderungen zu extrudieren. Weiter können auch Filamente hergestellt werden, die Additive enthalten, um beispielsweise die elektrische Leitfähigkeit zu erhöhen, die UV-Beständigkeit zu verbessern oder auch die Lagenhaftung der einzelnen Schichten beim 3D-Druckprozess zu beeinflussen.



Bild: FHNW

Unterstützt von Innosuisse entwickelten Christoph Maurer und Stephanie Wegmann am Institut für Kunststofftechnik FHNW eine Filamentextrusionsanlage, um kundenspezifische Filamente in Kleinmengen herstellen zu können.

Ablauf der Filamentherstellung

Die Filamentherstellung auf der neu entwickelten Filamentextrusionsanlage kann im Allgemeinen in die drei Abschnitte Extrusion, Kühlung und Abzug unterteilt werden. Zuerst wird mithilfe eines Laborextruders von der Firma Collin Lab & Pilot Solutions GmbH das Kunststoffgranulat aufgeschmolzen und unter Druck durch eine beheizte Düse ausgestossen. Anschliessend wird der ausgestossene Kunststoffstrang zuerst durch ein beheiztes und danach durch ein nicht beheiztes Wasserkühlbad stufenweise abgekühlt. So kann eine gleichmässige Abkühlung sichergestellt und mögliche Lunkerbildungen innerhalb des Filaments vermieden werden. Nach dem Abkühlvorgang wird mithilfe von Druckluft das restliche Wasser vom Filament entfernt. Am Ende der Filamentextrusionsanlage befindet sich dann der Abzug, bei dem das Filament stufenlos

abgezogen und auf eine Filamentrolle aufgespult werden kann. Für die Einhaltung des geforderten Filamentdurchmessers wird vor dem Abzug mithilfe einer digitalen Messuhr fortlaufend der Durchmesser des Filaments gemessen und über eine Software aufgezeichnet. Dies ist für die Qualitätssicherung wichtig, da so bereits während des Prozesses überprüft werden kann, ob der Durchmesser des hergestellten Filaments innerhalb der geforderten Toleranz zu liegen kommt.

Kontakt

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Hochschule für Technik
Klosterzelgstrasse 2
CH-5210 Windisch
+41 56 202 73 81
christian.rytka@fhnw.ch
www.fhnw.ch