

Oberflächenevaluation

Untersuchung des Einflusses additiv gefertigter Extrusionswerkzeuge auf die Extrudatoberfläche

Diplomand



Marc Neuschütz

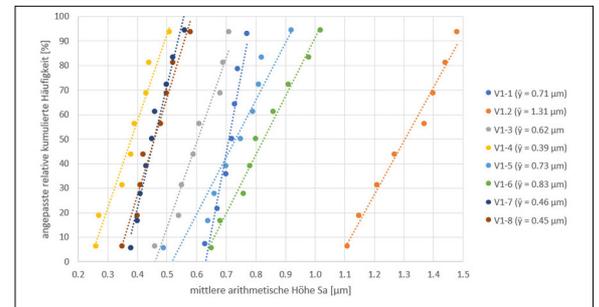
Ausgangslage: Die Extrusion ist ein formgebendes Verfahren zur Herstellung von Endlosbauteilen aus meist thermoplastischen Kunststoffen mit konstantem Querschnitt. Der Vorteil der Extrusion liegt in den hohen erreichbaren Durchsätzen und den somit sinkenden Herstellungskosten der Produkte. Mit Hilfe additiver Fertigungsverfahren lassen sich die Kosten weiter senken, in dem ein Werkzeug statt als Plattenaufbau als monolithisches Bauteil ausgeführt wird. Verfahrensbedingt weisen solche additiv gefertigten Düsen rauere Fließkanäle auf. Ob und wie die erhöhte Rauheit einen Einfluss auf die Oberflächenqualität des Extrudates hat, ist unklar und soll im Rahmen dieser Bachelorarbeit untersucht werden. Ferner wird durch Versuche untersucht, welchen Einfluss ausgewählte Prozessparameter auf die Oberflächenqualität haben. Dabei werden die Düsentemperatur, die Kalibrierungstemperatur und die Abzugsgeschwindigkeit untersucht. Verarbeitet werden die Thermoplaste ASA und PA12.

Vorgehen: Die Rauheitsmessung wird mit Hilfe des KEYENCE-Digitalmikroskop der Modellreihe VHX-7000 durchgeführt, welches mit dem sog. Autofokusverfahren Höhen in hoher vertikaler Auflösung misst. Die Eignung des Messgeräts wird diskutiert. Ein Einfluss des verarbeiteten Kunststoffes konnte nicht untersucht werden. Aufgrund von Reflektionseffekten des auftretenden Lichtes bei verschiedenfarbigen Kunststoffen konnten keine Messergebnisse generiert werden, welche einen Vergleich der verschiedenen Kunststoffgruppen zulassen. Es wird ein möglicher Ansatz gegeben, wie solche Vergleiche in weiterführenden Untersuchungen durchgeführt werden können.

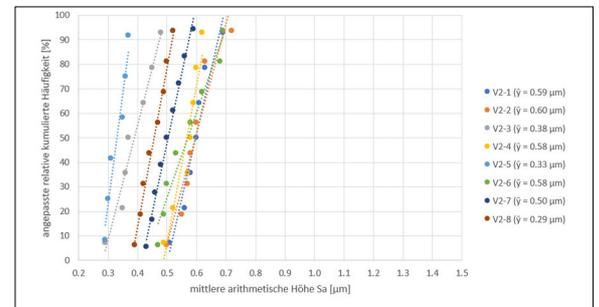
Ergebnis: Die Auswertung des DOE hat gezeigt, dass ein glatterer Fließkanal in der Düse eine glattere

Oberfläche des Extrudats zur Folge hat, unabhängig vom verarbeiteten Material. Jedoch wurden bei bestimmten Einstellungen vergleichbare und in einem Fall sogar bessere Rauheiten beim Verwenden einer additiv gefertigten und somit raueren Düse erreicht. Dies zeigt, dass je nach Anwendung Kosten in der Werkzeugfertigung eingespart werden können.

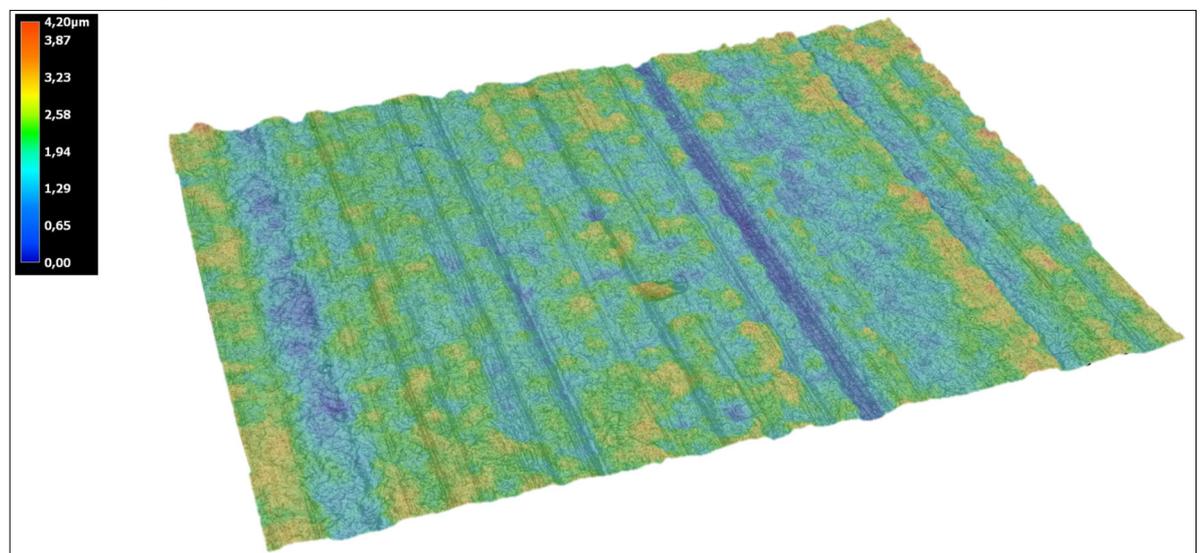
Zusammengetragene Einzelmesswerte der ASA-Versuchsreihe mit der additiv gefertigten (raueren) Düse
Eigene Darstellung



Zusammengetragene Einzelmesswerte der ASA-Versuchsreihen mit der drahterodierten (glatteren) Düse
Eigene Darstellung



Farbcodierte Darstellung einer Höhenmessung. Die Höhen sind verstärkt dargestellt.
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Daniel Schwendemann

Korreferent
Martin Klein, Coperion GmbH, Stuttgart, BW

Themengebiet
Kunststofftechnik