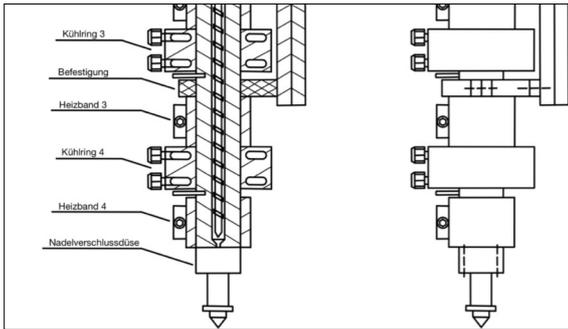




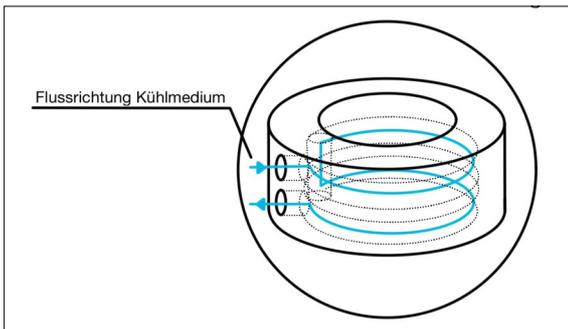
Lukas Buess

Diplomand	Lukas Buess
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Experte	Ludger Klostermann, Innovatur, Jona, SG
Themengebiet	Kunststofftechnik

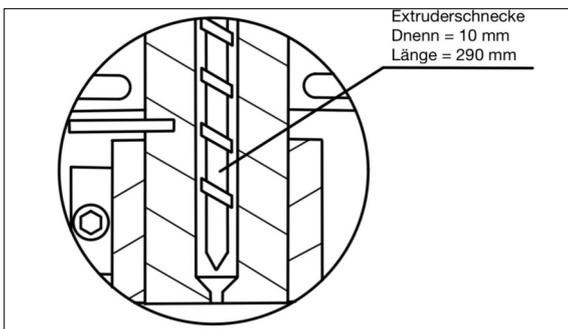
Konzeptstudie, Minigranulat 3D-Druckkopf



Aufbau Granulatextruder.
Eigene Darstellung



Detail Funktionsweise Kühlung.
Eigene Darstellung



Detail Extruderschnecke.
Eigene Darstellung

Problemstellung: Die additiven Fertigungsmethoden haben sich in den letzten Jahren stark entwickelt, dennoch haben sie den Sprung zu den kommerziellen Fertigungsmethoden noch nicht geschafft, auch da die Kosten noch zu hoch sind. Weiter ist die Produktivität einerseits noch zu tief, andererseits ist die Zahl an verwendbaren Materialien zu gering, da viele hochtechnische Kunststoffe nicht zu Filamenten verarbeitet werden können. Das 3D-Drucken lohnt sich deshalb ausser zur Herstellung von Prototypen kaum. Ein möglicher Ansatz für die Erweiterung der verarbeitbaren Materialien ist die direkte Verwendung von Granulat als Ausgangswerkstoff. Es gibt schon vereinzelte Firmen die Granulatdrucker anbieten, jedoch haben diese das Problem, dass das Material in der Aufschmelzeinheit zu lange verweilt und so beschädigt wird.

Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit ist es das FFF-Verfahren durch die Verwendung von Minigranulat als Ausgangswerkstoff zu verbessern. Der Einsatz von Minigranulat kann gegenüber dem Standardgranulat einige Vorteile mit sich bringen. Üblicherweise wird in der Kunststoffverarbeitungsindustrie das Rohmaterial mittels Extruder aufgeschmolzen, die Durchsatzmengen klassischer Extruder sind jedoch verglichen mit dem 3D Druckverfahren um ein Vielfaches höher. Durch die Verwendung von Minigranulat soll die Auslegung kleiner Extruder-Bauform für das 3D-Drucken ermöglicht werden. Gleichzeitig werden die Verweilzeiten durch das kleinere Volumen im Extruder reduziert.

Ergebnis: Der Granulatdruckkopf besteht aus einem Extruder mit besonders kleinem Schneckendurchmesser von 10 mm. Auf dem Zylinder sind abwechslungsweise Heiz- und Kühlelemente angebracht, wobei eine eingebaute Isolationsschicht für eine optimal gekühlte Einzugszone sorgt. Dies ermöglicht eine bestmögliche Temperaturführung über die gesamte Extruderlänge. Angetrieben wird die Extruderschnecke durch einen Elektromotor mit eingebauter Untersetzung. Der Druckkopf ist auf einer Trägerplatte befestigt, welche schnell auf einer im Maschinenraum anzubringenden Grundplatte befestigt werden kann. Dies erlaubt ein schnelles Montieren und Demontieren bei Reinigungs- oder Wartungsarbeiten.