

Thermopolymer Druckkopf für 3D Biodrucker

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Karl-Heinz Selbmann

Experte: Felix Scheuter (pensioniert (früher Haenni Jegensdorf))

Industriepartner: regenHU, Villaz-Saint-Pierre

Das Gebiet des Bioprinting befasst sich mit der Herstellung von dreidimensionalen Strukturen aus biologisch aktiven Stoffen. Diese Substanzen werden in Flüssigkeiten und Hydrogels eingebettet. Da diese eine geringe mechanische Stabilität aufweisen wird ihnen oft ein Gerüst aus biokompatiblen Kunststoffen hinzugefügt. Die Produktion dieser Gerüste wird mithilfe eines Thermoplast-Druckkopfs realisiert.

1

Ausgangslage

Die Firma regenHU bietet heute für den Bio-3D-Druck verschiedene Druckköpfe an, unter anderem ein Thermoplast-Druckkopf. Dieser wurde in einem Innovationsprojekt entwickelt und stellte sich bereits als vielversprechende und zukunftssträchtige Ergänzung zum Bioprinting-Prozess heraus. Im nächsten Schritt der Produktentwicklung gilt es nun, aus den bisherigen Erfahrungen Schlüsse zu ziehen und nach weiteren Technologien zu suchen, die Verbesserungen am Druckkopf ermöglichen.

Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es ein Konzept eines Thermoplast-Druckkopfes zu entwickeln, welches die Möglichkeiten und den Einsatzbereich des aktuellen Druckkopfs erweitert. Der Druckkopf muss folglich in der Lage sein, biokompatible Thermoplaste in Granulat und Pulverform präzise zu verarbeiten.

Vorgehen

Zu Beginn wurde eine ausführliche Markt- und Technologierecherche über verschiedene Möglichkeiten der Thermoplast-Extrusion durchgeführt. Auf dieser Basis wurden anschliessend vier Extruderkonzepte entwickelt und ausgewertet. Das vielversprechendste Konzept wurde schliesslich ausgearbeitet.

Ergebnis

Das Ergebnis dieser Arbeit beinhaltet ein ausgearbeitetes Druckkopfkonzept, welches verbesserte Möglichkeiten und Eigenschaften bietet. Für dieses Konzept wurde zudem ein mathematisches Modell für die Thermoplast-Flussrate erstellt. Ausserdem wurde ein neues Modell für die Schmelzzonen des Thermoplasts entwickelt.



Manuel Fahrni



Damian Schnidrig