

# SEAM - Verschlussdüse

## Grossraum 3D-Druck auf der Basis von Granulatrextrusion

### Student



Gian Strickler

**Ausgangslage:** Am IWK wurde eine Anlage zur Herstellung großer 3D-Druckteile mittels Direktextrusion von Granulat umgesetzt. Dabei wird das Granulat mit einem Extruder aufgeschmolzen und über einen Heizschlauch zu einer offenen Düse gefördert. Die Düse ist an einem Roboterarm befestigt, der die zu druckende Kontur des 3D-Druckteils abfährt und die Düse mit geregelter Geschwindigkeit über das temperierte Druckbett führt, anhand der Roboterprogrammierung.

**Problemstellung:** In der aktuellen Anlage sind alle Systeme voneinander entkoppelt. So läuft die Robotersteuerung getrennt vom Extruder und anderen Komponenten der Anlage. Auch eine Unterbrechung des Materialaustrags für z.B. Infill-Strukturen oder ein Abheben der Düse ist nicht möglich. Durch den kontinuierlichen Austrag der Düse sind oft nur einwandige Bauteile herstellbar, die im Vasenmodus aufgebaut werden. Außerdem kann dies zu einer Überfüllung der Kontur oder Haarbildung führen.

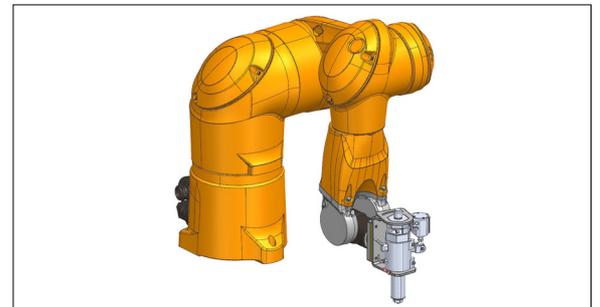
**Ergebnis:** Der am IWK vorhandene FGF-Großformat 3D-Drucker dient als Basis für die Entwicklung verschiedener Verschlussdüsenkonzepte. Die Einzigartigkeit der Anlage wird durch den Stand-alone Extruder zur Schmelzeförderung mittels Heizschlauch erreicht. Durch die entkoppelte Lösung ergeben sich neue Möglichkeiten für den großvolumigen 3D-Druck. Durch umfangreiche Recherchen zum Thema konnten verschiedene Verschlussdüsenkonzepte erarbeitet, bewertet und weiterentwickelt werden. Ein Ziel für weiterführende Arbeiten ist die Systemintegration und Kopplung der Nadelverschlussdüse mit den Komponenten der zentralen Steuerung. Dabei müssen die

Komponenten miteinander kommunizieren und über die zentrale Steuerung regelbar sein. Durch die Nadelverschlussdüse wird Haarbildung beim Abheben der Düse minimiert. Dadurch können Infills generiert, unschöne Konturen vermieden und komplexere Strukturen mit einer integrierten Volumenstromsteuerung aufgebaut werden.

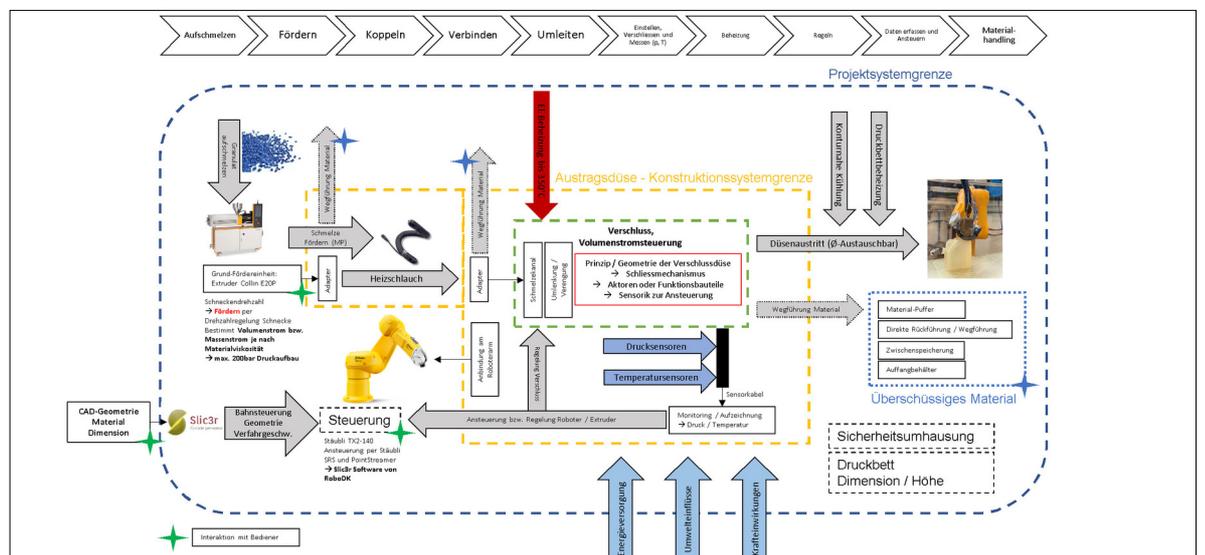
**Vorhandene Anlage am IWK**  
Eigene Darstellung



**Nadelverschlussdüse am Stäubli TX90**  
Eigene Darstellung



**Funktionsstruktur des Systems**  
Eigene Darstellung



Referent  
Prof. Daniel  
Schwendemann

Themengebiet  
Mechanical  
Engineering