

Entwicklung eines SLS Powder Spreadability Testbench

Diplomand



Florian Weder

Ausgangslage: Am Institut für Werkstofftechnik (IWK) beschäftigt sich der Fachbereich 3D-Printing mit verschiedenen Themen rund um den 3D-Druck, unter anderem mit Pulvern für das SLS-Drucken. Um neue Pulver zu testen oder die Konzentration von Zusatzstoffen in bestehenden Pulvern bestimmen zu können, müssen strenge Versuche durchgeführt werden. Diese sind sehr zeit- und kostenintensiv. Aus diesen Gründen wurden Prüfstände entwickelt, die schon nach wenigen Tests bestimmen können, ob das getestete Pulver weiter untersucht werden soll oder nicht.

Diese Prüfstände sind speziell für Untersuchungen von Pulvern für das SLS-Verfahren ausgelegt. Damit das IWK ihre neu entwickelten Pulver besser testen kann, soll im Rahmen dieser Bachelorarbeit ein solcher Prüfstand erstellt werden.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Bachelorarbeit ist die Entwicklung eines Prüfstandes zur Bestimmung der Pulverbett-dichte und der Fließfähigkeit von Pulvern für das SLS-Drucken. Der Versuchsaufbau von Sigmadesign soll dafür als Guideline verwendet werden. Der Prüfstand soll das Pulver auf einer Bauplattform verteilen, welche sich in der Höhe verstellen lässt.

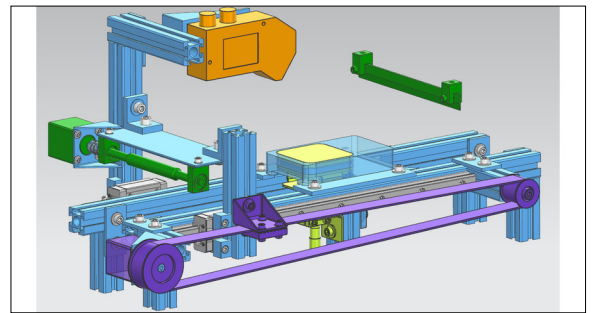
Um das Pulver näher an den Prozessbedingungen testen zu können, soll die Bauplattform beheizbar sein. Das Pulver soll mit einem einfachen Recoater verteilt werden, der mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben wird. Zur Auswertung der Resultate soll ein Sensor die Daten aufnehmen. Im mechanischen Aufbau soll zusätzlich auch eine Messroutine entwickelt werden. In einem Programm werden die aufgenommenen Daten verarbeitet; diese Daten erlauben Rückschlüsse auf die Pulverfließfähigkeit und die Pulverdichte.

Ergebnis: Durch den Einsatz von Schrittmotoren konnte nicht nur die Recoater-Rolle mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben werden, sondern es ist auch möglich, mithilfe eines Riementriebes den Vorschub des über Schienen laufenden Recoaters variabel einzustellen. Zusätzlich kann die Recoater-Rolle durch eine montierbare Recoater-Klinge vollständig ersetzt werden. Die Höhenverstellung erfolgt über einen manuell einstellbaren Mikrometer, mit dem die abgedichtete Prüffläche abgesenkt werden kann. Diese Prüffläche ist beheizbar und kann zudem zur Analyse ausserhalb des Prüfstandes entfernt werden. Die Fließfähigkeit des SLS-Pulvers wird mithilfe eines Laserliniensensors untersucht, der das Höhenprofil der Pulveroberfläche an verschiedenen Positionen erfasst. Die aufgenommenen Messdaten werden in einem Auswertungsprogramm hinsichtlich ihrer Abweichung von einer idealen Oberfläche analysiert.

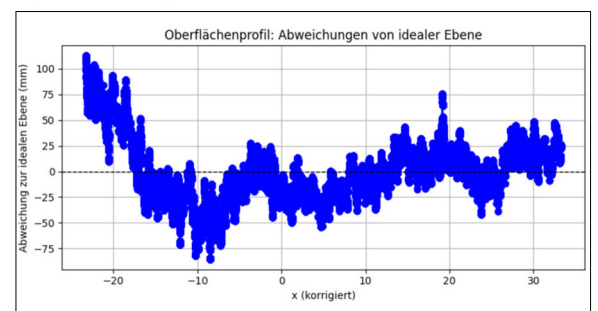
Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass der entwickelte Versuchsstand grundsätzlich in der Lage

ist, sowohl die Bettdichte als auch die Fließfähigkeit von SLS-Pulvern darzustellen. Auf Grundlage der gewonnenen Ergebnisse gibt es Möglichkeiten, die Versuche und die Auswertung der Daten weiter zu verbessern.

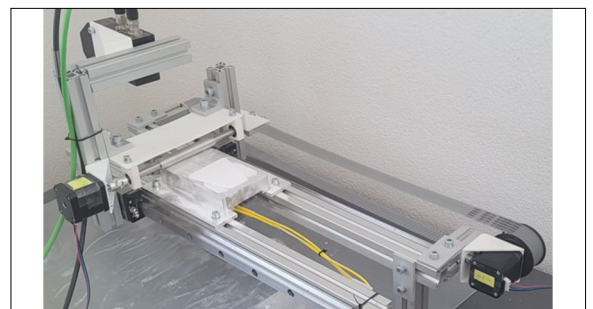
Prüfstand (Screenshot Siemens NX)
Eigene Darstellung



Analyse der Abweichung vom idealen Oberflächenprofil
Eigene Darstellung



Endprodukt: Prüfstand
Eigene Darstellung



Referent

Daniel Omidvarkarjan

Korreferent

Florian Gschwend,
Geberit International
AG, Jona, SG

Themengebiet

Kunststofftechnik,
Produktentwicklung