

Studienarbeit

„Entwicklung eines Verfahrens zur Probenentnahme aus einem Pulverkuchen im SLS-Prozess“

Kurzbeschreibung:

Additive Fertigungsverfahren gelten als Zukunftstechnologien, da durch den schichtweisen Aufbau des Bauteils eine werkzeuglose Produktion ermöglicht wird. Auf diese Weise können insbesondere Kleinserien und Prototypen wirtschaftlicher und effizienter produziert werden. Zudem werden neue Freiheitsgrade für Konstruktion und Individualisierung erreicht, was ein bisher nicht erreichtes Maß an Funktionsintegration ermöglicht. Ein weit verbreitetes und industriell etabliertes additives Fertigungsverfahren ist das selektive Lasersintern (SLS), bei welchem Polymerpulver über einen Laser zum Bauteil verschmolzen werden. Die Qualität des Pulverbetts ist dabei maßgebend für die Bauteilqualität und hängt unter anderem von den Schüttguteigenschaften des SLS-Materials ab.

Aus diesem Grund wurde zunächst mit verschiedenen Messverfahren (Ringschergerät, RPA, Haussner-Faktor) die Fließfähigkeit von kommerziellen SLS-Pulvern untersucht und wie diese sich auf die Pulverbettqualität auswirkt. Als Maß für die Qualität des Pulverbetts wurde die Häufigkeit und Auswirkung von Beschichtungsfehlern (Löcher und Riefen im Pulverbett) ausgewertet. Da weiterhin offen ist, ob diese Fehler in der Pulverbettoberfläche negative Auswirkungen auf die Bauteilqualität haben oder ob sich das Pulverbett im Laufe des Bauprozesses selbst repariert, soll im nächsten Schritt die Pulverbettdichte und Homogenität in einem Micro-CT genauer betrachtet werden. Dazu muss zunächst ein Verfahren entwickelt werden, um in einer SLS-Maschine eine repräsentative Probe des Pulverbetts nach dem Prozessdurchlauf zu entnehmen, welche auch untersucht werden kann. Der Fokus liegt dabei darauf, dass die Probe nicht verändert werden darf (komprimiert, festgerüttelt, etc.)

Ziele:

Ziel dieser Arbeit ist für eine vorhandene SLS-Anlage eine Vorrichtung zu entwickeln, mit deren Hilfe Pulverbettproben angefertigt werden können, damit diese in einem Mikro-CT untersucht werden können. Anschließend soll untersucht werden, wie die Pulverbettdichte und Homogenität durch verschiedene Parameter, z.B. Fließfähigkeit des SLS-Pulvers, Bauraumtemperatur, Luftfeuchte beeinflusst wird.

Aufgaben:

Die Arbeit gliedert sich vereinfacht in folgende Teile:

- Konstruktion und Aufbau einer Probeentnahmevorrichtung für eine vorhandene SLS-Anlage
- Validierung der Probeentnahme
- Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der CT-Aufnahmen hinsichtlich Pulverbettdichte und Homogenität
- Untersuchen der Einflussfaktoren auf die Pulverbettdichte (z.B. Fließfähigkeit des SLS-Pulvers, Bauraumtemperatur, Luftfeuchte)
- Zusammenfassen der Ergebnisse

Bei Interesse melden Sie sich bitte an:

Moritz Rüther E3.104
Tel.: 05251 60-2406 Moritz.ruether@upb.de