

## Entwicklung und Konstruktion des Arbeitsraums einer additiven Fertigungsanlage

Beim selektiven Laserschmelzen (SLM) handelt es sich um ein additives Fertigungsverfahren, bei welchem die Herstellung eines Bauteils durch schichtweises Auftragen von Metallpulver, welches anschliessend selektiv durch einen Laser aufgeschmolzen und dadurch verfestigt wird, erfolgt.

Heute bestimmt die Grösse des Bauraums einer selektiven Laserschmelzanlage nicht nur die maximale Bauteilgrösse, sondern auch die benötigte Menge an Metallpulver, die zur Realisierung des Prozesses nötig ist. Wäre es nun möglich, diesen Bauraum technisch zu verkleinern, hätte dies zur Folge, dass nicht mehr so viel Pulver eingekauft bzw. bevorratet werden muss, was den Prozess wiederum wirtschaftlicher und umweltfreundlicher gestaltet.

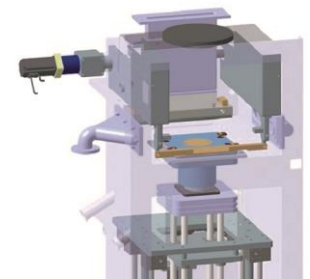
Diese Arbeit setzte sich zum Ziel, den Bauraum einer bestehenden selektiven Laserschmelzanlage (Renishaw AM250) durch ein optional montierbares System zu reduzieren und so deutliche Pulvereinsparungen zu erzielen. In einer ersten Projektphase wurde zum besseren Verständnis die gesamte Prozesskette zur Fertigung eines Bauteils mittels des selektiven Laserschmelzens (SLM) analysiert. Anschliessend wurde die bestehende Maschinenstruktur untersucht und dokumentiert sowie Markt- und Patentrecherchen durchgeführt.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist ein System, welches optional mit wenigen Handgriffen durch einen einzelnen Anwender in kurzer Zeit montiert werden kann. Es besteht aus zwei einzelnen Baugruppen sowie einem überarbeiteten Schieber und einer angepassten Schieberplatte. Die Fläche der neuen Bauplatte ist mit rund 9300 mm<sup>2</sup>, bei einem maximalen Bauteildurchmesser von 109 mm, gut 85 % kleiner als die Fläche der bestehenden Bauplatte. Der maximale Hub des neuen Systems und damit verbunden die maximal mögliche Bauteillänge liegt bei 117 mm. Die Herstellkosten aller benötigten Bauteile liegen bei knapp 4000 CHF. Abschliessende Untersuchungen in einer Testumgebung bezüglich der Wärmeübertragung zwischen der bestehenden Bauplattform und der neuen Bauplatte sowie ein Testlauf in der vorhandenen SLM-Anlage unter normalen Einsatzbelastungen zeigten die volle Einsatzbereitschaft und Funktionstüchtigkeit des neu entwickelten Systems.

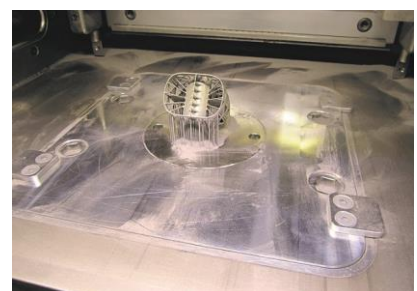


Diplomand  
Benjamin Lehmann

Dozent  
Andreas Kirchheim



3D-Modell der bestehenden Renishaw-Anlage inkl. dem neu entwickelten System zur Reduktion des Arbeitsraums einer SLM-Anlage



SLM-Bauteil aus Titan, gefertigt mit dem neu entwickelten System zur Reduktion des Arbeitsraums einer selektiven Laserschmelzanlage