

Bandsägeautomat

Beim selektiven Laserschmelzen (SLM) werden im Zentrum für Produkt- und Prozessentwicklung komplexe metallische Bauteile aus feinem Pulver schichtweise mit einem Laser auf eine Metallplatte aufgebaut. Die für den Aufbau der Teile benötigten Stützen sind nach dem Druckprozess fest mit der Platte verbunden. Jedoch sind diese, gerade bei grösseren Teilen, trotz vorhandener Sollbruchstelle schwer von der Platte zu trennen.

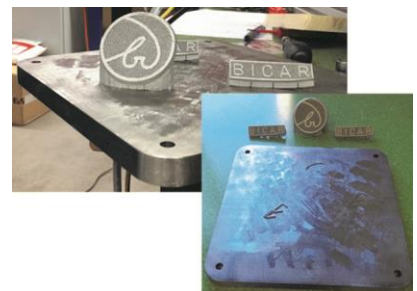
In dieser Bachelorarbeit wurde ein Konzept erstellt, umgesetzt und getestet, welches Bauteile aller drei verwendeten Materialien, namentlich rostfreier Stahl (1.4404), Werkzeugstahl (1.2709), und Titan (Ti-6Al-4V) automatisch und ohne Überwachung des Bedieners entfernen kann. Aufbauend auf dem ersten Entwurf der vorangehenden Projektarbeit wurde ein Bandsägeautomat entwickelt, auf dem beide verwendeten Grössen von Druckplatten befestigt werden können, und welcher autonom und ohne Zufuhr von Kühlmittel die Bauteile sauber von der Platte trennen kann. Um zu vermeiden, dass die feinen Stützen an den Zähnen des Sägebandes hängen bleiben und eventuell das Druckteil beschädigen, wurde ein feines Endlosband aus Werkzeugstahl mit 32 Zähnen pro Zoll verwendet. Als erster Schritt wurde durch Berechnungen der auftretenden Schnittkräfte beim Sägen ein Anforderungsprofil an den Sägebandantrieb sowie die für den Vorschub verantwortliche Linearführung durchgeführt. Anhand dieser Berechnungen wurden geeignete Lösungen für den Antrieb sowie Vorschub mit Lieferanten gesucht. Gleichzeitig wurde das Konzept auf ihre Wirtschaftlichkeit, Ergonomie und Funktionssicherheit überprüft und bis zur Fertigungsreife gebracht.

Die gefundene Lösung wurde danach in der Studentenwerkstatt des ZPP komplett aufgebaut und in Betrieb genommen. Für die Antriebe wurde eine geeignete Steuerung ausgesucht und programmiert. Zum Abschluss konnten an der Anlage erste Funktionstests durchgeführt werden, welche erfolgreich verliefen. In der Anlage konnten zum Schluss ohne Kühlung der Schnittstelle erste Titanbauteile einwandfrei und ohne Beschädigung von der Druckplatte getrennt werden.

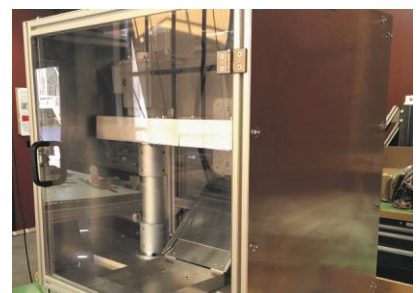


Diplomierende
Zejini Imeri
Patrick Nef

Dozierende
Andreas Kirchheim
Hanspeter Sautter



Druckplatte mit Titanbauteilen vor und nach dem Trennen mit dem Bandsägeautomat



Aufgebaut und in Betrieb genommen wurde die Anlage in der Studentenwerkstatt des Zentrums für Produkt- und Prozessentwicklung.