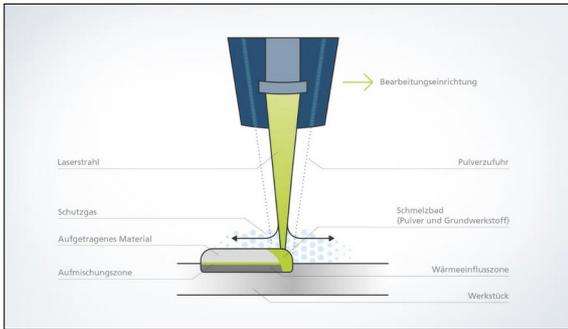




Nicolai Selva

Diplomand	Nicolai Selva
Examinator	Prof. Dr. Mohammad Rabiey
Experte	Stefano Capparelli, Roche Diagnostics International AG, Rotkreuz, ZG
Themengebiet	Produktentwicklung
Projektpartner	Peter Lehmann AG, Bärau, Bern

Schnellwechselspannsystem mit Heizfunktion



Funktionsprinzip Laserauftragsschweissen
www.trumpf.com

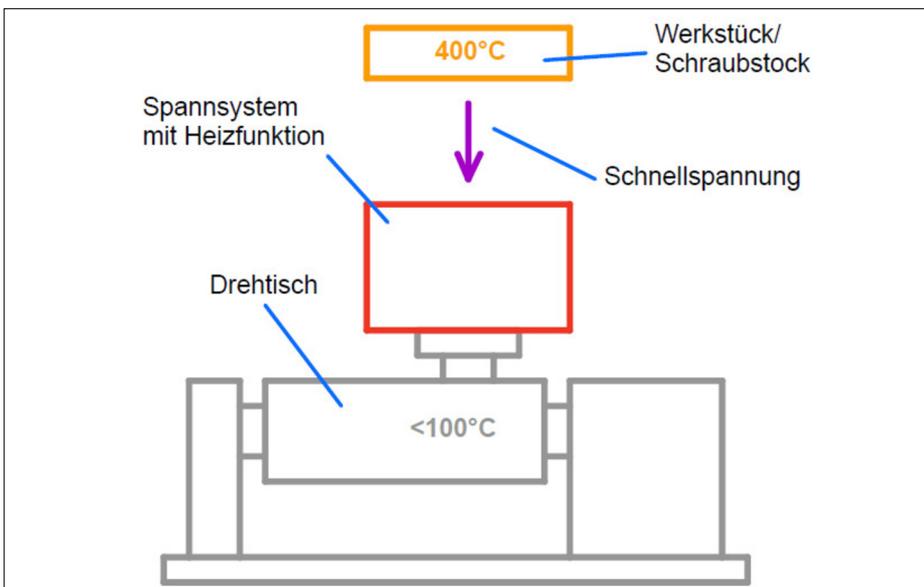
Einleitung: Eine Hybrid-Laserauftragsschweissmaschine kombiniert die Fertigungsverfahren Laserauftragsschweissen, Fräsen und Schleifen miteinander. Alle diese Prozessschritte können in einer Maschine nacheinander ausgeführt werden. Beim Laserauftragsschweissen handelt es sich um ein additives Fertigungsverfahren, welches Pulver mittels eines Lasers aufschweisst. Dadurch können dreidimensionale Objekte gefertigt oder Reparaturen an hochwertigen Bauteilen vorgenommen werden. Danach können die Bauteile durch Fräsen und/oder Schleifen nachbearbeitet werden, um die nötige Genauigkeit und Oberflächengüte zu erreichen. Damit auch komplexe Geometrien hergestellt und nachbearbeitet werden können, ist die in dieser Arbeit verwendete Maschine mit einem Drehtisch ausgestattet. Dieser kann die Spannvorrichtung des zu fertigenden Bauteils in drei zusätzlichen Achsen schwenken.

Problemstellung: Die hohe Wärmeentwicklung des Laserauftragsschweissens führt zu einer unkontrollierten Abkühlung der Bauteile. Dadurch können Spannungsrisse und unvorteilhaftes Gefüge entstehen, welche die Qualität der gefertigten Bauteile stark beeinflusst. Auch ist die Wärmeleitung durch das Spannsystem auf den Drehtisch unvorteilhaft, da dieser nicht für hohe Temperaturen ausgelegt ist und somit überhitzen oder im schlimmsten Fall beschädigt werden könnte.

Ziel der Arbeit: Es soll ein Spannsystem für den Drehtisch entwickelt werden, welches zusätzlich eine Heiz- oder Kühlfunktion besitzt, um die Bauteiltemperatur zu kontrollieren. Dadurch kann eine bessere Abkühlgeschwindigkeit erreicht werden, was wiederum Spannungsrisse und unvorteilhaftes Gefüge beseitigt. Auch soll der Drehtisch grösstenteils von der Wärmeentwicklung isoliert werden, um eine lange Lebensdauer zu garantieren. Da es sich bei der Maschine um eine Hybrid-Lösung handelt, muss das System schnell wechselbar und trotzdem präzise sein. Dies reduziert Stillstandzeiten und treibt die Fertigung voran.



Reparatur einer Turbinenschaufel
Laser Metal Deposition Process - ISBN 979-3-3-319-64984-9



Schematische Darstellung der Komponenten
Eigene Darstellung