

Forschungsziel:

Es soll eine open source software erstellt und den KMUs zur Verfügung gestellt werden. Eine intelligente Prozessüberwachung lernt im Prozess mit und kann so auf unterschiedliche Prozesszustände ansprechen. Eine Möglichkeit hierfür bieten die künstlichen Neuronale Netze (kNN). Um diese effektiv einsetzen zu können muss jedoch die Komplexität der Anwendung der künstlichen Neuronale Netze für die Industrieanwender reduziert werden. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es daher anhand von kostengünstigen optischen Sensoren einen Qualitätsnachweis für das Schweißergebnis beim Laser-Pulver-Auftragschweißen durch Analyse der während des Prozesses aufgenommenen Messdaten zu gewährleisten. Hierfür werden Rückschlüsse auf wichtige Schweißparameter gezogen, um so entweder prozessnah Fehler identifizieren und entsprechende Maßnahmen einleiten zu können oder die Prozessstabilität nachzuweisen.

Wirtschaftliche Relevanz für KMU:

Das Laser-Pulver-Auftragschweißen (LPA) ist als Verfahren zur Beschichtung seit vielen Jahren im industriellen Einsatz. Neue Anwendungsmöglichkeiten beziehen sich auf die Reparatur und insbesondere auf den additiven Aufbau. Auf Grund des hohen technologischen Potenzials wird eine Fertigung von Ersatzteilen und Serienbauteilen, vor allem auch bei KMUs, zukünftig angestrebt.

Der Prozess wird jedoch von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst, die sich unmittelbar auf die Qualität auswirken. Bisher gibt es vereinzelt Ansätze der Prozessüberwachung, diese beschränken sich jedoch momentan auf einfache Geometrien beziehungsweise Beschichtungen. Komplexe Fehlerursachen können nicht detektiert werden, da das Prozessverständnis noch nicht weit genug entwickelt ist, um anhand aufgenommener Messdaten Rückschlüsse auf die qualitativen Bauteileigenschaften zu ziehen. Eine Prozessüberwachung ist auch deshalb sinnvoll, da die Bauprozesse teilweise mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Treten dabei Fehler in unteren Lagen auf, so werden diese frühzeitig im Prozess detektiert und geeignete Maßnahmen können eingeleitet werden.

Umsetzbarkeit und Transfer:

Internetauftritt der Forschungsstelle, Vortrag beim Berliner Laserstammtisch auf Messen (RapidTech, Hannover Messe, Schweißen und Schneiden), Publikationen in Welding in the World, Schweißen und Schneiden, Laser Technik Journal), Sitzungen des PbA, Mitarbeit in Normungsausschüssen des DIN (DIN NA 092-00-21 AA) und in der DVS AGV 9.2. Des Weiteren wird eine Einarbeitung der Ergebnisse in das Merkblatt 3215 Laserstrahl-Auftragschweißen vorgeschlagen.