

## Regeneration von Werkzeugen durch teilautomatisiertes Laserauftragschweißen

Förderkennzeichen: 49MF220084  
Laufzeit: 05/2023 – 04/2025  
Projektleiter: B.Eng., IWE Amadeus Aurin

### Motivation

Aus ökonomischer und ökologischer Sicht ist die Reparatur komplexer Bauteile mit hoher Wertschöpfung, wie z.B. Spezialwerkzeuge für Umform- und Gussprozesse, gegenüber der Neuanschaffung zu bevorzugen. Vor der Regeneration von geschädigten Oberflächen, abgebrochenen Kanten oder gänzlich fehlenden voluminösen Strukturen muss jedoch sichergestellt werden, dass die Restnutzungsdauer hierdurch signifikant positiv beeinflusst wird. Der bedingt schweißgeeignete Werkzeugstahl erfordert sehr spezifisch angepasste Schweißprozesse. Bislang wurde eine Vielzahl von Reparaturvorgängen in Form handgeführter Laser- oder Lichtbogenauftragschweißungen ausgeführt. Diese sind jedoch subjektiv geprägt und bedürfen spezieller Handfertigkeiten und Kenntnisse. Unter den Aspekten des Arbeitsschutzes sowie des demographischen Wandels sollte zukünftig der Mensch als direkter Bediener den Laserreparaturschweißungen entzogen und durch reproduzierbare Teilautomatisierungen substituiert werden.

### Projektziel

In diesem Projekt sollen wirtschaftlich und fertigungstechnisch optimierte Strategien zur computergestützten teilautomatisierten Reparaturschweißung mittels Laser-Draht-Auftragschweißen von Sonderstählen aus dem Werkzeugbau für Umform- und Gussprozesse entwickelt werden.

Es sollen wichtige Einflussfaktoren für eine Optimierung des Bearbeitungsprozesses untersucht werden. Dazu gehören die geometrische Klassifizierung des geschädigten Bereiches, die Identifikation geeigneter Bahn- und Schweißparameter, die Planung mittels moderner CAM-Methoden unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften, welche durch die Wahl des Zusatzwerkstoffs sowie die Wärmeführung beeinflusst werden.

Durch Parametervariationen lassen sich die mechanisch-technologischen Materialkennwerte der regenerierten Bereiche sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Eine Vielzahl von zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfmethoden sollen den Erfolg der Bauteilregeneration qualitativ nachweisen.



*Oberflächenrisse und abrasiver Verschleiß in Aluminiumdruckgussform aus warmfestem Stahl 1.2343*

*Anlagentechnik zum Laserauftragschweißen mit koaxialer Drahtzufuhr*