

## Redundanzmöglichkeiten zwischen CO<sub>2</sub>-Laser- und Festkörperlaseranlagen in der industriellen Fertigung REDCOFAL

Förderkennzeichen: ZS/2017/05/85581  
 Laufzeit: 07.2017 – 06.2019  
 Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel

### Motivation

Über mehrere Jahrzehnte stellte der CO<sub>2</sub>-Laser die Strahlquelle erster Wahl in der Laserstrahlmaterialbearbeitung, insbesondere dem Laserstrahlschweißen von metallischen Werkstoffen, dar. In den letzten Jahren wurden jedoch die Festkörperlaser kontinuierlich bezüglich ihres Leistungsvermögens, ihrer Effizienz und ihrer Strahlqualität verbessert. Dieser Lasertyp umfasst die Nd:YAG-, Scheiben und Faserlaser, welche im nahen Infrarotbereich ( $\lambda \approx 1 \mu\text{m}$ ) emittieren, wodurch die Absorption der Laserstrahlung im metallischen Werkstoff im Vergleich zur CO<sub>2</sub>-Laserstrahlung (fernem Infrarot,  $\lambda = 10,6 \mu\text{m}$ ) erheblich gesteigert wird. Hierbei sind eminente Produktivitätssteigerungen in der Materialbearbeitung möglich. Die erhöhte Energieeffizienz der Festkörperlaser spricht aus finanzieller Sicht für diese Art der Strahlquelle. Aus diesem Grund werden bestehende Laserschweißanlagen für metallische Werkstoffe auf die neuen Strahlquellen umgerüstet bzw. neue Anlagen mit diesem Lasertyp ausgestattet.

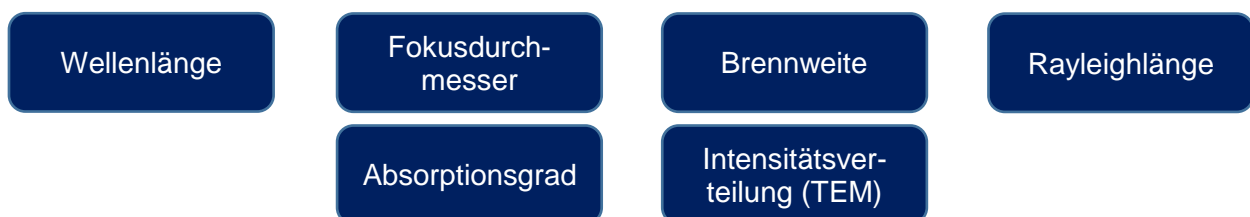
### Projektziel

Mit dem Forschungsvorhaben soll eine wissenschaftlich fundierte Methode zur Übertragung von Schweißparametern von CO<sub>2</sub>-Lasern auf moderne Faserlaser entwickelt werden. Die mathematische Simulation der Schweißprozesse steht hierbei im Mittelpunkt der Untersuchung. Voraussetzung dafür ist das Detektieren und die Erfassung der prozessrelevanten Parameter.

#### Schweißparameter



#### Strahlkenngrößen



Mit einer solchen Methode wäre eine zeitsparende und kostengünstige Übertragung vorhandener Schweißtechnologien von CO<sub>2</sub>-Lasern auf moderne Faserlaser möglich. Ein damit verbundener Produktionsausfall würde erheblich reduziert. Zudem wird die Redundanz bei sicherheitsrelevanten Bauteilen im Fall des Ausfalls einer Produktionsanlage erheblich erhöht.