



Dynamische 2D-Strahlformung für den optimierten Energieeintrag in Lasermaterialbearbeitungsprozessen (DynaBeam)

SITEC Teilvorhaben:

Implementierung und Untersuchung einer zweidimensionalen dynamischen Strahlmodulation für industrielle Laserbearbeitungsprozesse

Fördergeber: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Förderkennzeichen: 100390822

Laufzeit: 30.12.2019–31.03.2022

Beschreibung

Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung industriell nutzbarer Lasermaterialbearbeitungsprozesse, bei denen optimale Bearbeitungsergebnisse infolge eines zeitlich und räumlich kontrollier- und steuerbaren Energieeintrages durch Anwendung einer zweidimensionalen dynamischen Strahlmodulation erreicht werden sollen. Die Neuartigkeit des in diesem Forschungsvorhaben verfolgten Ansatzes besteht darin, erstmalig die Möglichkeiten einer Einspiegellösung zur schnellen 2D-Strahloszillation bei der Lasermaterialbearbeitung zu erforschen. Prozesseitig werden sowohl Simulationen als auch experimentelle Untersuchungen insbesondere zur Charakterisierung der lokal induzierten und zeitlich variierenden Temperaturfelder durchgeführt und miteinander abgeglichen. Dadurch soll ein umfassendes Prozessverständnis für die beiden im Fokus des Vorhabens stehenden Materialbearbeitungsverfahren erreicht werden. Durch die involvierten Industriepartner soll das Anwendungspotenzial der untersuchten Technologien anhand praxisnaher Aufgabenstellungen erforscht und bewertet werden.

Die Zielapplikationen des Laserhärtens und -schneidens stehen stellvertretend für das Potenzial, das die dynamische Strahlmodulation in Zukunft entfalten wird. Zielsetzung beim Härten ist die effiziente Bearbeitung hochkomplexer Bauteilgeometrien mit Oberflächenprofilierungen (bspw. Bohrungen, Nuten, V-Nuten) und/oder ständigen Querschnittswchseln durch Kanten, Radien und Dickenänderungen. Beim Schneiden stehen dagegen die Gratvermeidung, die Schnittspaltformung und die Verbesserung der Schnittkantenqualität im Fokus. Gleichzeitig werden höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten und eine Verbesserung der Prozessstabilität beim Konturieren komplexer Bauteile angestrebt.