



## SLM-BELICHTUNGSKONZEPT ZUR EINFACHEN SKALIERUNG DER AUFBAURATE

### Aufgabenstellung

Die generative Fertigung mit Selective Laser Melting (SLM) wird seit mehreren Jahren erfolgreich für die Prototypen- und Kleinserienfertigung überwiegend kleinvolumiger Bauteile eingesetzt. Allerdings fordern Anwender eine höhere Produktivität durch höhere Aufbauraten sowie gesteigerte Flexibilität hinsichtlich der verfügbaren Bauräume. Weiterhin sind eine robuste Prozessführung mit reproduzierbarer Bauteilqualität sowie eine Prozessüberwachung von essentieller Bedeutung für die Serienfertigung. Das derzeit verwendete optische System in SLM-Anlagen (Einzelstrahl, Scanner und Fokussieroptik) führt hierbei jedoch zu wesentlichen Restriktionen.

### Vorgehensweise

Vor diesem Hintergrund wird am Fraunhofer ILT ein neues Belichtungs- und Anlagenkonzept entwickelt, welches gänzlich auf Scannersysteme verzichtet und stattdessen einen Bearbeitungskopf mit mehreren, einzeln steuerbaren Diodenlasern einsetzt. Dies ermöglicht die Steigerung der Aufbauraten des Systems über die nahezu beliebige Erhöhung der Strahlquellenanzahl, ohne dass eine Anpassung der Anlagenauslegung, der Steuerungssoftware zur Belichtung und der Verfahrensparameter erforderlich wird.

1 *Bearbeitungskopf der SLM-Laboranlage.*

2 *Gesamtansicht der Anlage.*

Außerdem lässt sich mit dem neuen Anlagenkonzept eine Bauraumvergrößerung allein durch größere Verfahrswege des Achssystems ohne Änderung des optischen Systems realisieren.

### Ergebnis

Am Fraunhofer ILT wurde mit Mitteln des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« eine Laboranlage zur Untersuchung des neuen Belichtungskonzepts entwickelt, konstruiert und aufgebaut. Der Bearbeitungskopf besteht aus fünf Diodenlasern, deren fokussierte Strahlen in verschiedenen Konfigurationen (z. B. einer Linie) in der Bearbeitungsebene angeordnet werden können. Darüber hinaus verfügt er über ein lokales Schutzgasführungssystem zur Gewährleistung eines gleichbleibenden Schutzgasstroms an der Bearbeitungsstelle über beliebig große Bauräume. Wesentlicher Forschungsinhalt ist derzeit die Untersuchung der mit diesem Konzept erzielbaren Bauteilqualität.

### Anwendungsfelder

Mit dem neuen Belichtungs- und Anlagenkonzept lassen sich flexibel skalierbare SLM-Systeme zur Herstellung von Metallbauteilen realisieren, deren Einsatzgebiete vom Prototypenbau in der Vorentwicklung bis hin zur industriellen Serienproduktion reichen.

### Ansprechpartner

M.Sc. Florian Eibl  
Telefon +49 241 8906-193  
florian.eibl@ilt.fraunhofer.de

Dr. Wilhelm Meiners  
Telefon +49 241 8906-301  
wilhelm.meiners@ilt.fraunhofer.de