



## GENERATIVE FERTIGUNG MIT LASERAUFTRAGSCHWEISSEN

Bei der generativen Fertigung mittels Laserauftragschweißen (LA) wird ein Bauteil Schicht für Schicht in einem schmelzmetallurgischen Prozess aufgebaut. Das Ergebnis ist ein konturnahes Bauteil mit nahezu 100 % Dichte und einem Eigenschaftsprofil, das den Spezifikationen des verwendeten Werkstoffes entspricht, oder sogar übertreffen kann. Die Größe der Bauteile ist nur begrenzt durch die verwendete Anlagentechnik. Mit LA können auch neue Werkstoffkonzepte wie z. B. die Gradierung von Eigenschaften im Volumen oder die Hybridbauweise aus verschiedenen Metallen ohne Fügetechnik realisiert werden. Anwendungsgebiete sind z. B. die Herstellung von Funktionsprototypen und (Klein-) Serienteilen, aber auch die Modifikation von Bauteilen.

### Das Verfahren

Ein pulverförmiger Zusatzwerkstoff wird mittels eines inerten Trägergases (z. B. Ar) an den Bearbeitungsort geführt. Der Pulverwerkstoff wird mit einem Laserstrahl vollständig auf-geschmolzen. Gleichzeitig schmilzt der Laserstrahl eine dünne Randschicht der vorherigen Lage, so dass ein schmelzmetallurgischer Verbund entsteht. Pro Lage kann typischerweise eine Schichtdicke von 0,3 - 1 mm aufgetragen werden. Mit der simultanen Förderung von zwei Pulverwerkstoffen, kann die Zusammensetzung von Schicht zu Schicht verändert

werden und so auch gradierte Bauteile erzeugen. Dies ermöglicht eine schichtweise Anpassung von z. B. Zähigkeit im Volumen und hoher Härte in der Randzone. Das Eigenschaftsprofil kann zudem durch eine nachgeschaltete Wärmebehandlung angepasst werden. Die heute realisierbaren Aufbauraten liegen im Bereich von 2,5 mm<sup>3</sup>/s bis 7 cm<sup>3</sup>/min. In Bezug auf die Geometrie der Bauteile bestehen nur Einschränkungen bei der Herstellung geschlossener Hohlstrukturen.

### Vorteile des Verfahrens

- Konturnaher Aufbau und damit geringer Endbearbeitungsaufwand
- Verwendung von Serien-Werkstoffen (Metalle)
- Keine prinzipielle Begrenzung der Baugröße
- Gradiertes und hybrides Werkstoffaufbau möglich
- Hohe Flexibilität bei Änderungen im Bauteildesign

### Leistungsangebot

- Machbarkeitsstudien
- Anpassung des Verfahrens an ihre Werkstoffe und Bauteilgeometrien
- Kundenspezifische Integration des Verfahrens
- Technische und wirtschaftliche Bewertung

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Dominik Dobrzanski  
Telefon +49 241 8906-631  
dominik.dobrzanski@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andreas Weisheit  
Telefon +49 241 8906-403  
andreas.weisheit@ilt.fraunhofer.de

1 *Generativ gefertigte Beispielgeometrie aus einem Aluminiumwerkstoff (Hohlkörper).*

2 *Generativ gefertigte Beispielgeometrien aus einem Stahlwerkstoff (Hohlkörper).*