



## LASER POWDER BED FUSION



DQS zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2015  
Reg.-Nr. 069572 QM15

**Fraunhofer-Institut  
für Lasertechnik ILT**  
Institutsleitung  
Prof. Constantin Häfner

Steinbachstraße 15  
52074 Aachen  
Telefon +49 241 8906-0  
Fax +49 241 8906-121

info@ilt.fraunhofer.de  
www.ilt.fraunhofer.de

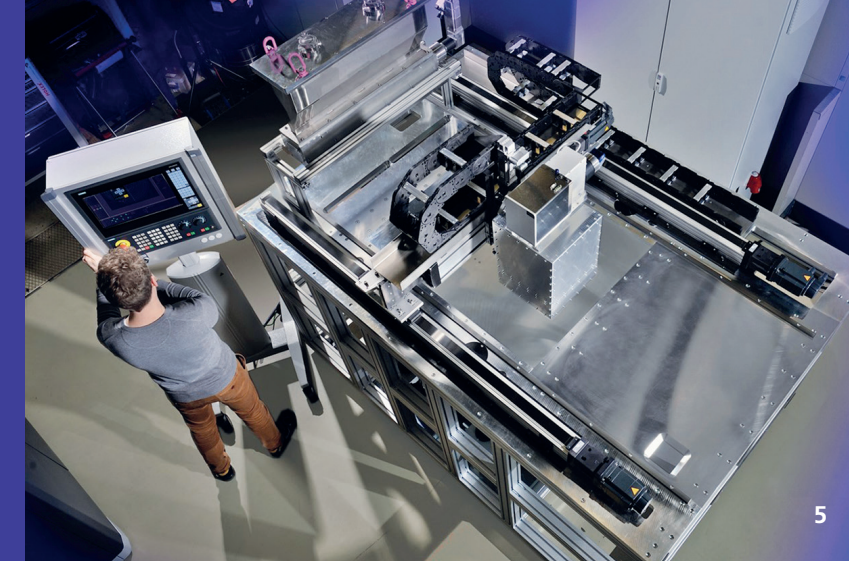
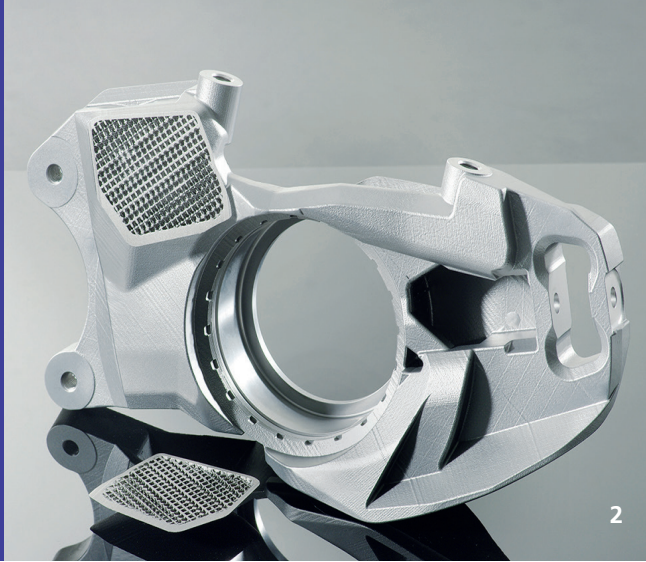
### Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT zählt weltweit zu den bedeutendsten Auftragsforschungs- und Entwicklungsinstituten im Bereich Laserentwicklung und Laseranwendung. Unsere Kernkompetenzen umfassen die Entwicklung neuer Laserstrahlquellen und -komponenten, Lasermess- und Prüftechnik, sowie Laserfertigungstechnik. Hierzu zählen beispielsweise das Schneiden, Abtragen, Bohren, Schweißen und Löten sowie das Oberflächenvergüten, die Mikrofertigung und das Additive Manufacturing. Weiterhin entwickelt das Fraunhofer ILT photonische Komponenten und Strahlquellen für die Quantentechnologie.

Übergreifend befasst sich das Fraunhofer ILT mit Laseranlagen-technik, Digitalisierung, Prozessüberwachung und -regelung, Simulation und Modellierung, KI in der Lasertechnik sowie der gesamten Systemtechnik. Unser Leistungsspektrum reicht von Machbarkeitsstudien über Verfahrensqualifizierungen bis hin zur kundenspezifischen Integration von Laserprozessen in die jeweilige Fertigungslinie. Im Vordergrund stehen Forschung und Entwicklung für industrielle und gesellschaftliche Herausforderungen in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Produktion, Mobilität, Energie und Umwelt. Das Fraunhofer ILT ist eingebunden in die Fraunhofer-Gesellschaft.







# LASER POWDER BED FUSION

Mit über 25 Jahren Erfahrung im Bereich des Additive Manufacturing von metallischen Bauteilen mittels Laser Powder Bed Fusion (LPBF), auch bekannt als Selective Laser Melting (SLM), zählt das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT weltweit zu den führenden Forschungsinstituten auf diesem Gebiet. Unsere umfangreiche Anlagenausstattung und das gebündelte Know-How in den Bereichen Prozess- und Anlagenentwicklung sowie Laserstrahlquellen- und Optikentwicklung bilden die Basis für Ihre Applikationen und Innovationen.

## Potenziale des LPBF in der Produktion

Durch den schichtweisen Aufbauprozess ohne formgebende Werkzeuge wird eine dreidimensionale Fertigungsaufgabe auf zwei Dimensionen reduziert. Die Fertigungskosten hängen nicht von der Komplexität der Geometrie, sondern wesentlich vom Volumen des aufzubauenden Bauteils ab. Dadurch bietet das LPBF eine Reihe von systematischen Vorteilen im Vergleich zu konventionellen Fertigungsverfahren wie dem Urformen oder der Zerspanung:

### Complexity for free

Komplexere Bauteildesigns und monolithisch zusammengefasste Baugruppen können ohne zusätzliche Fertigungskosten mittels LPBF gefertigt werden. Beispielsweise ermöglicht das LPBF die Integration von zusätzlichen Funktionen oder internen Leichtbaustrukturen sowie die Herstellung topologie-optimierter Bauteile.

## Individualization for free

Mit dem LPBF-Verfahren ist die Herstellung von individualisierten Bauteilen mit unterschiedlichen Geometrien gleichzeitig innerhalb eines Prozesses möglich.

### Time to Market

Durch das LPBF besteht die Möglichkeit, Prototypen in Kleinserien mit serienidentischen Werkstoffeigenschaften in kürzester Zeit herzustellen. Systematischer Vorteil ist die Beschleunigung der Entwicklungszeit durch eine steigende Anzahl an durchführbaren Iterationszyklen, woraus eine verkürzte Zeit bis zur Markteinführung eines neuen Produkts resultiert.

### Digital Process Chain

Zur Etablierung des Laser Powder Bed Fusion als wirtschaftliches Fertigungsverfahren und zur Nutzung der dargestellten verfahrensspezifischen Vorteile in der Produktion ist eine ganzheitliche Betrachtung der gesamten Prozesskette erforderlich: vom Bauteildesign über die LPBF-Prozessführung und Anlagen-technik bis hin zur Endbearbeitung.

- 1 Mit dem LPBF-Verfahren hergestellte Miniatur eines Oktopus mit beweglichen Komponenten.
- 2 Achsschenkel mit integrierten, belastungsangepassten Gitterstrukturen.

Durch die Realisierung digitaler Abbildungen von physischen Bauteilen (Digital Twin) ergibt sich die Möglichkeit, Bauteileigenschaften bereits vor der Fertigung festzulegen und diese im physischen Bauteil direkt mittels LPBF umzusetzen. Daraus resultiert eine höhere Agilität entlang des gesamten Produktlebenszyklus.

### LPBF am Fraunhofer ILT

Seit Mitte der 90er Jahre wird das LPBF-Verfahren in enger Kooperation mit führenden Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen unter Berücksichtigung der gesamten Prozesskette stetig weiterentwickelt. Durch unsere Kompetenz und jahrelange Erfahrung können unsere Experten Sie individuell von einer ersten Idee über Machbarkeitsstudien, Prozess- und Anlagenentwicklung bis hin zur Umsetzung der Ergebnisse in Ihre Produktion unterstützen. Dabei können Sie nicht nur auf unsere umfangreiche Anlagenausstattung, bestehend aus unterschiedlichen kommerziellen Systemen und hochflexiblen Laboranlagen, sondern auch auf unser Know-how im Bereich der Laserstrahlquellen- und Optikentwicklung zurückgreifen.

Durch unsere enge Kooperation mit weiteren Fraunhofer-Instituten, der FH Aachen, dem Universitätsklinikum Aachen, der RWTH Aachen University, dem Aachen Center for Additive Manufacturing (ACAM) sowie dem International Center for Turbomachinery Manufacturing (ICTM) profitieren Sie gleichzeitig von der gebündelten Kompetenz des Standorts Aachen im Bereich der additiven Fertigung.

## Leistungsangebot

Das Leistungsangebot umfasst unter anderem folgende FuE-Aufgaben entlang der gesamten Prozesskette:

- Design funktionsangepasster Bauteile
- Charakterisierung von Pulverwerkstoffen
- Entwicklung von Komponenten und kompletter Maschinen für das LPBF (Systems Engineering)
- Prozessüberwachung zur Qualitätssicherung
- Angepasste Prozessführung zur Steigerung der Produktivität
- Life-Cycle-Assement der gesamten Prozesskette (Nachhaltigkeit)
- Charakterisierung von Bauteil- und Materialeigenschaften
- Machbarkeitsstudien sowie Fertigung von Prototypen und Kleinserien
- Marktstudien und Beratung
- Workshops und Seminare im Bereich Additive Manufacturing

## Ansprechpartnerin

Jasmin Saewe M. Sc.  
Telefon +49 241 8906-135  
jasmin.saewe@ilt.fraunhofer.de

3 Verarbeitung von Reinkupfer mit grüner Laserstrahlung.

4 Bei MAN Diesel & Turbo SE additiv gefertigtes Turbomaschinenbauteil.

5 LPBF-Laboranlage für große Metallbauteile (ohne Maschineneinhausung dargestellt).