



*Belichtung eines
Inlet Guide Vane (IGV)
im LPBF-Prozess.*

Ökologisch nachhaltige Luftfahrt durch Additive Fertigung

Im Mobilitätssektor trägt die kommerzielle Luftfahrt erheblich zu den verursachten Treibhausgasemissionen bei. Mangels Alternativen, besonders auf langen und interkontinentalen Strecken, steigen die Bestrebungen in Industrie und Forschung, den Luftverkehr nachhaltiger zu gestalten. Dabei können die Entwicklung und Verbreitung neuer Technologien wie der Additiven Fertigung einen entscheidenden Beitrag leisten. Additive Fertigungsverfahren zeichnen sich durch eine hohe Ressourceneffizienz bei gleichzeitig hoher Gewichtseinsparung durch Topologieoptimierung aus.

Die Abteilung Laser Powder Bed Fusion des Fraunhofer ILT beteiligt sich in diesem Kontext am EU-Forschungsprogramm »Clean Sky 2«, dessen Ziel es ist, die ökologischen Auswirkungen der Luftfahrt auf unseren Lebensraum erheblich zu reduzieren.

Entwicklung von Modellen für die ökologische Bilanzierung der Additiven Fertigung

Die Bewertung des ökologischen Einflusses findet über Life Cycle Assessment statt. Bei ökologischen Analysen werden zunächst die erforderlichen Stoff- und Energieströme bei der Bauteilfertigung für die notwendigen Subprozesse, z. B. den Laser Powder Bed Fusion-Prozess, erfasst. Zusammen mit Partnern werden während der Fertigung Primärdaten für das

Life Cycle Inventory (LCI) auf Anlagenebene erfasst. Auf Basis dieser Daten werden anschließend Modelle der Prozessketten, vom Rohmaterial bis hin zum Recycling des Bauteils, aufgebaut. Anhand der erarbeiteten Modelle können relevante Emittenten identifiziert und durch nachhaltige Alternativen substituiert werden.

Bewertung des ökologischen Fußabdrucks für additiv gefertigte Luftfahrtkomponenten

Die ökologischen Analysen werden für mehrere Anwendungsfälle und Materialien aufgebaut und ausgewertet. Durch die hohen Freiheitsgrade bei der Fertigung, die hohe Recyclingrate des Pulvermaterials und die Gewichtseinsparungen zeigen die Analysen, dass die Additive Fertigung, trotz des großen Energieverbrauchs während des Fertigungsschritts, einen kleineren ökologischen Fußabdruck als konventionelle Fertigungsrouten aufweist. Besonders im Bereich der Reparaturanwendungen stellen die additiven Fertigungsverfahren folglich eine ökologisch nachhaltige Alternative zu konventionellen Verfahren dar.

*Autor: Christian Weiß M. Sc.,
christian.weiss@ilt.fraunhofer.de*