

Ökologische Bilanzierung des LPBF-Prozesses

Nachhaltigkeit für LPBF in der Industrie

Additive Fertigungsverfahren wie das pulverbettbasierte Laser Powder Bed Fusion (LPBF) haben in den letzten Jahren einen hohen technologischen Reifegrad erreicht und werden zunehmend in der Serienfertigung eingesetzt. Das Verfahren bietet im Hinblick auf Nachhaltigkeit Vorteile wie die ressourcenschonende und endkonturnahe Fertigung von funktionsoptimierten Bauteilen sowie die Wiederverwendbarkeit des ungenutzten Metallpulvers. Diese positiven Eigenschaften der Additiven Fertigung erfüllen die Anforderungen einer nachhaltigen Produktion durch eine Steigerung der Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft sowie einer Reduktion von Energieverbräuchen. Damit bietet das additive Verfahren gegenüber Subtraktiven den Vorteil, geringere Emissionen zu verursachen.

Zusammenführung von LPBF und LCA

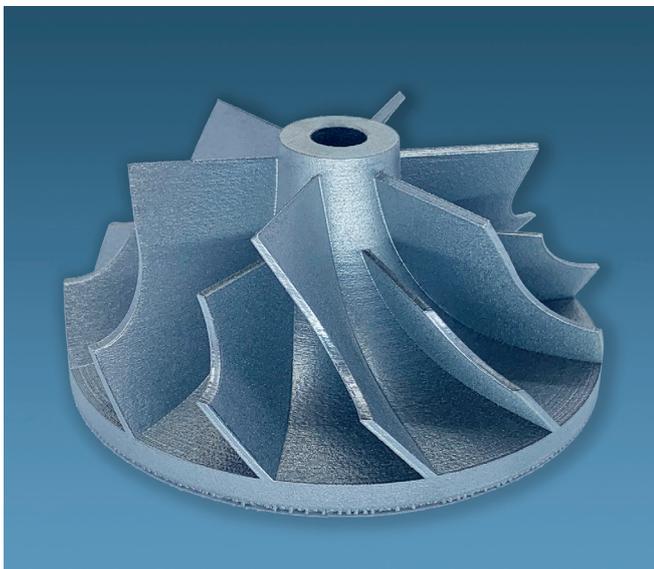
Neben den Kosten und der Bauteilqualität wird der ökologische Fußabdruck zukünftig ein wichtiges Bewertungskriterium von Fertigungstechnologien sein. Produzierende Unternehmen nehmen ihre Verantwortung wahr, umweltbelastende Emissionen zu reduzieren; die Umsetzung scheitert jedoch häufig an der Ermittlung der generierten Emissionen. Lebenszyklusanalysen (Life Cycle Assessment, LCA) von Bauteilen generieren ein tiefgreifendes Verständnis des Einflusses einzelner

Prozessschritte auf die Nachhaltigkeit der Fertigung und helfen bei der Identifikation relevanter Stellgrößen. Bisherige LCA-Untersuchungen betrachten die LPBF-Prozesskette nur unzureichend.

Ökologische Bilanzierung am Beispiel einer gefertigten LPBF-Komponente

Das Fraunhofer ILT kooperiert auf diesem Gebiet mit dem Pulverhersteller 6K Additive (Burgettstown, PA, USA). In einer gemeinsamen Studie werden industriell relevante Bauteile mit einem aus recyceltem IN718 hergestellten Pulvers gefertigt und der Prozess in Bezug auf Nachhaltigkeit analysiert. Dazu werden Primärdaten der Stoff- und Energieflüsse auf LPBF-Systemebene vor, während und nach dem Fertigungsprozess erfasst, ausgewertet und in ein softwarebasiertes LCA-Modell integriert. Der ökologische Fußabdruck von der Materialherstellung bis zum additiven Fertigungsprozess kann so erstmals gesamtheitlich bilanziert und mögliche Stellschrauben zur weiteren Verbesserung der ökologischen Effizienz des Verfahrens identifiziert werden.

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



*Additiv gefertigtes Laufrad
für eine LCA-Studie zum LPBF.*



Kontakt

Dipl.-Ing. Simon Vervoort
Gruppenleiter LPBF-Applikationsentwicklung
Telefon +49 241 8906-602
simon.vervoort@ilt.fraunhofer.de