



## ANALYSE DER KOSTEN DER SLM-FERTIGUNG

### Aufgabenstellung

Den größten Kostenanteil von mittels Selective Laser Melting (SLM) gefertigten Bauteilen stellen die Maschinenkosten dar. Jedoch fehlt ein grundlegendes Verständnis darüber, von welchen Maschinenkomponenten dieser größte Kostenanteil verursacht wird und wie sich unterschiedliche Maschinenkonzepte auf die Bauteilkosten auswirken. Heutige SLM- Maschinenkonzepte unterscheiden sich beispielsweise in der Anzahl und Leistung der verwendeten Laserstrahlquellen und in ihrer Bauraumgröße. Die Einflüsse der SLM-Maschinenteknik auf die Bauteilkosten sollen systematisch untersucht und in einem Modell zur Vorhersage der Kostentreiber SLM-gefertigter Bauteile zusammengefasst werden.

### Vorgehensweise

Um sämtliche Kostenarten und -elemente während der Maschinenanschaffung (Maschinenpreis) und während der Nutzungsphase der Maschine (Energie, Schutzgas, Pulver, Instandhaltung) zu berücksichtigen, wird die Methode der Lebenszykluskostenrechnung gewählt. Hierzu wird zunächst ein Maschinenstrukturmodell entwickelt, in dem die SLM-Maschinenteknik in einzelne kostenverursachende Baugruppen aufgegliedert wird. Anhand eines Referenzprozesses sollen typische SLM-Einsatzszenarien (z. B. Fertigung von kleinen oder großen Bauteilen) abgebildet werden.

1 CAD-Modell einer SLM-Maschine.

### Ergebnis

Das Ergebnis ist ein grundlegendes Kostenmodell, welches zur Identifikation der Lebenszykluskosten bestehender SLM-Maschinen und zum Vergleich dieser untereinander eingesetzt werden kann. Die unterschiedlichen Kostenarten können direkt den Baugruppen zugeordnet werden. Somit können bereits während der frühen Entwicklungsphase von SLM-Maschinen die Lebenszykluskosten überprüft und gegebenenfalls Optimierungsmaßnahmen eingeleitet werden. Das Modell erlaubt es, die Kostenentwicklung für generativ gefertigte Bauteile bei Steigerung der Gesamtlaserleistung und durch Parallelisierung des SLM-Prozesses durch Verwendung mehrerer Laserstrahlquellen gegeneinander darzustellen.

### Anwendungsfelder

Diese Kostenmethode kann sowohl von Anwendern als auch von Herstellern von SLM-Maschinen genutzt werden, um diese hinsichtlich der verursachten Lebenszykluskosten zu analysieren.

Die Arbeiten wurden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« gefördert.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Johannes Schrage  
Telefon +49 241 8906-8062  
johannes.schrage@ilt.fraunhofer.de

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