



3



4

ADDITIVE FERTIGUNG IM WERKZEUG- UND AUTOMOBILBAU MIT LMD UND SLM

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Fraunhofer-Leitprojekts »E³-Produktion« wird die Ressourceneffizienz additiver Fertigungsketten untersucht. Dazu werden für zwei Referenzbauteile (Spritzgießwerkzeug und PKW-Achsschenkel) die additiven Fertigungsketten umgesetzt und die Ressourcenströme entlang dieser Fertigungsketten bestimmt (insbesondere Energie, Material und Zeit). Die additive Herstellung der Referenzbauteile ist Grundlage für die Ressourcenbewertung der additiven Fertigungskette und stellt eine zentrale Aufgabe dar. Das Spritzgießwerkzeug wird mit LMD hergestellt, die Herstellung des PKW-Achsschenkels erfolgt mit SLM. Die Bilanzierung der Ressourcenströme beginnt bei der Pulverherstellung und endet bei der Nachbearbeitung der Referenzbauteile.

Zusammen mit den Projektpartnern erfolgt ebenfalls die Ressourcenbilanzierung entlang der konventionellen Fertigungsketten zur Herstellung der Bauteile. So wird eine Grundlage zur Bewertung der erfassten Ressourcendaten geschaffen.

Vorgehensweise

Die Arbeiten zur Herstellung der Referenzbauteile beginnen mit der Auswahl geeigneter Werkstoffe. Das Spritzgießwerkzeug wird mit LMD aus dem Warmarbeitsstahl 1.2343 gefertigt. Für die Herstellung des PKW-Achsschenkels mit SLM wird die Aluminiumlegierung AlSi10Mg genutzt. Ausgangspunkt zur Fertigung der Referenzbauteile sind die CAD-Daten,

die durch die Partnerunternehmen (BMW Group und WBA) bereitgestellt werden. Für die Auslegung des LMD-Prozesses wird eine geeignete Aufbaustrategie entwickelt. Dabei werden die CAD-Daten genutzt, um eine endkonturnahe Bahnplanung zum Aufbau des Spritzgießwerkzeugs mit der Software »LMD-CAM2« umzusetzen. Für die Auslegung des SLM-Prozesses wird eine angepasste Stützstrategie zur Positionierung des Achsschenkels im Bauraum erarbeitet sowie die Führung der Schutzgasströmung angepasst.

Ergebnis

Die Bauteile werden mit beiden Verfahren gefertigt und deren Maßhaltigkeit überprüft. Das Aufmaß der Seitenwände des Spritzgießwerkzeugs beträgt maximal ca. 800 µm. Der Achsschenkel weist ein mittleres Aufmaß von ca. 400 µm auf.

Anwendungsfelder

Die Untersuchungen sind auf Anwendungen im Werkzeug- und Automobilbau ausgerichtet. Die gewonnenen Erkenntnisse können auch in anderen Branchen genutzt werden.

Dieses Projekt wird finanziell durch die Fraunhofer-Gesellschaft unterstützt.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Moritz Alkhayat
Telefon +49 241 8906-445
moritz.alkhayat@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andres Gasser
Telefon +49 241 8906-209
andres.gasser@ilt.fraunhofer.de

3 Mittels LMD hergestelltes Spritzgießwerkzeug.

4 Mittels SLM hergestellter PKW-Achsschenkel.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 03/2016.