

Pulvermaterialien für Prozesse der additiven Fertigung – Erhöhung der Ressourcen- und Prozesseffizienz durch produktionsintegriertes Recycling

19686 BG

Forschungsstelle 1: TU Bergakademie Freiberg
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik
Agricolastraße 1
09596 Freiberg

Projektleiter 1: Prof. Dr. Urs Peuker

Forschungsstelle 2: Universität Kassel
Institut für Werkstofftechnik
Fachgebiet Metallische Werkstoffe
Mönchebergstraße 3
34125 Kassel

Projektleiter 2: Dipl.-Ing. Florian Brenne

Laufzeit: 01.10.2017 - 31.03.2020

In additiven Fertigungsprozessen werden aktuell ausschließlich Pulvermaterialien mit sehr engen Spezifikationen verarbeitet. Die Spezifikationen betreffen neben der grundlegenden chemischen Zusammensetzung insbesondere die Verteilung der Partikelgrößen (PGV) und die Partikelform. Letztere bestimmt das Schüttgutverhalten beim Einfüllen des Pulvermaterials sowie das Schmelz- und Fließverhalten und damit die Struktur- und Gefügeausbildung. Ziel dieses Projektes ist es, aus Produktionsabfällen metallische Pulver herzustellen, die mit Hilfe des Elektronenstrahlschmelz-Verfahrens (EBM) verarbeitet werden können.

Zunächst wird eine Zerkleinerungsstrategie entwickelt, die aus dem kompakten metallischen Strukturen unterschiedlicher Festigkeit (Sintergrad) wieder Partikel erzeugt. Es werden Pulverfraktionen mit schrittweise steigender Qualität (Partikelgrößenverteilung, Reinheit, Partikelform) hergestellt und im EBM-Prozess charakterisiert und auf ihre Eignung geprüft. Das Pulver wird mit einem Prozessparametersatz für sphärische Partikel in der EBM Anlage unter systematischer Variation der Prozessparameter verarbeitet. Die so erzeugten Probenkörper werden zur Bestimmung der Werkstoffeigenschaften mikrostrukturell untersucht und mechanisch getestet. In Ermüdungsversuchen und fraktographischen Untersuchungen werden Schädigungsmechanismen und rissinitiierende mikrostrukturelle Details ermittelt. Das visionäre Ziel ist die erfolgreiche Verarbeitung eines zu 100 Prozent aus recyceltem Material gewonnenen Pulvers, das mit möglichst geringem Aufwand aufbereitet wurde. Mit ihm sollen Vollkörper mit mechanischen Eigenschaften additiv hergestellt werden, die in ihrer Güte an Proben aus konventionellem Pulvermaterial heranreichen. Für KMU bieten diese Ergebnisse neue Tätigkeitsfelder in der Apparatechnik und der Umsetzung der mechanischen Aufbereitung (Recycling als Dienstleistung) und sie können die kostengünstigeren Recyclingmaterialien in ihren Fertigungsprozessen nutzen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 19686 BG der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.