

Entwicklung und Herstellung optimierter Spulenvindungen für die elektromagnetische Umformung unter Einsatz additiver Fertigungsverfahren



Verfahrensbeschreibung:

Additive Verfahren, vor allem das pulverbettbasierte selektive Laserstrahlschmelzen (SLM) zur Verarbeitung von Metallen, gewinnen in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Zum einen ermöglicht ihre Anwendung schnelle Erstellung von Prototypen und Werkzeugen. In der Entwicklung und Produktion lassen sich damit Zeitvorteile erreichen, die mit zunehmendem Wettbewerbsdruck immer wichtiger werden. Zum anderen bieten die freien geometrischen Gestaltungsmöglichkeiten additiver Verfahren eine Antwort auf die steigende Bauteilkomplexität bspw. durch Funktionsintegration in Form von Kühlkanälen oder Leichtbaustrukturen.

Projektbeschreibung:

In einem gemeinschaftlichen Forschungsprojekt mit dem Institut für Umformtechnik und Leichtbau der Technischen Universität Dortmund soll eine Methodik zur Optimierung der Gestalt von Spulenvindungen für die elektromagnetische Umformung für beliebige Umformaufgaben entwickelt werden. Ziel ist, neben einer Erhöhung der Komplexität der Bauteile, die Lebensdauer von Werkzeugspulen deutlich zu verbessern.

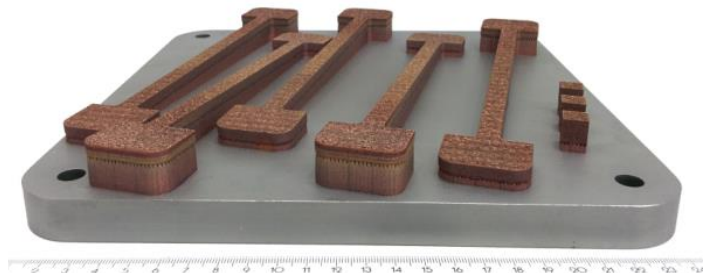


Bild 1: Additiv hergestellte Werkzeugspule aus CuCr1Zr

Im Rahmen des Projektes soll das SLM-Verfahren für die Herstellung von komplex geformten Windungen aus der Kupferlegierung CuCr1Zr nutzbar gemacht werden. Die Verarbeitung des Kupferpulvers stellt aufgrund der hohen Reflektivität und der sehr guten Wärmeleitfähigkeit eine besondere Herausforderung dar. Außerdem wird die Herstellung von hybriden Spulenvindungen angestrebt, welche eine Trennung der Aufgaben „Stromleitung“ und „Lastaufnahme“ erlaubt. Hierzu wird mittels SLM-Verfahren ein stoffschlüssiger Übergang zwischen Kupfer zur elektrischen Leitung und Werkzeugstahl zur Kraftaufnahme geschaffen. Der Fokus bei der Fertigung liegt auf den mechanischen Eigenschaften der Zwischenschicht der Werkstoffe. Ausgehend von einer umfassenden experimentellen Erfassung und Beschreibung des Belastungskollektivs, welches auf die Werkzeugspulen im Prozesseinsatz wirkt, wird eine übertragbare Systematik zur anforderungsgerechten Gestaltung von Werkzeugspulen entwickelt und um konstruktive Maßnahmen, die eine Standzeiterhöhung begünstigen, ergänzt. Die Zusammenführung der Ergebnisse erfolgt anhand einer Demonstratorspule, [Bild 1](#), und deren umfassender Erprobung um Einsatz.

**Institut
 Werkzeugmaschinen
 und Fabrikbetrieb**
 Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
 Pascalstraße 8-9
 D-10587 Berlin

Ihr Ansprechpartner:
 Dipl.-Ing. Georg Gerlitzky
 Telefon: +49(0)30/314 - 24962
 Telefax: +49(0)30/314 - 24456
 E-Mail: georg.gerlitzky@iwf.tu-berlin.de