



UMWELTSCHONENDE HERSTELLUNG VON TRIBOLOGISCH HOCH BEANSPRUCHTEN GLEITLAGERN MITTELS EHLA

Aufgabenstellung

Das Gleitlager ist neben dem Wälzlager die im Maschinen- und Gerätebau am häufigsten gebrauchte Lagerbauart. Jährlich werden ca. 10 Milliarden Lager (Wälz- und Gleitlager) weltweit hergestellt. Bei Fahrzeugen werden 5 Prozent des Kraftstoffverbrauchs durch mechanische Verluste verursacht, ein Fünftel aufgrund von Widerständen in den Lagern. Im Gleitlager stehen die beiden sich relativ zueinander bewegenden Teile im direkten Kontakt und gleiten aufeinander gegen den durch Gleitreibung verursachten Widerstand. Für die Beschichtung werden selbstschmierende Blei-Bronze-Legierungen als Gleitwerkstoff verwendet, um den Reibwiderstand zu reduzieren. Für die bisher alternativlose Verwendung von bleihaltigen Beschichtungen sind aufgrund auferlegter Restriktionen wie EU-Verordnungen (z. B. VERORDNUNG (EU) 2015/ 628 und REACH-Liste [4-6]) langfristig bleifreie Gleitwerkstoffe zum Schutz von Mensch und Umwelt erforderlich. Weitere Einsparungspotenziale bietet der Ersatz des energie- und ressourcenintensiven Verbundgussverfahrens, welches für die Verarbeitung der Bleischichten eingesetzt wird.

- 1 Prozesskettenvergleich.
- 2 Beschichtungsprozess der Gegenauflfläche eines Gleitlagers mittels EHLA.

Vorgehensweise

Zur wirtschaftlichen Herstellung von Gleitlagern aus bleifreien Gleitwerkstoffen werden für das Extreme Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (EHLA) geeignete Verfahrensparameter entwickelt und qualifiziert. Neben einer metallografischen Auswertung werden die tribologischen Eigenschaften analysiert.

Ergebnis

Das laserbasierte Herstellungsverfahren beinhaltet deutlich weniger Prozessschritte als bisherige Prozessketten. Der erforderliche Energie- und Ressourceneinsatz kann drastisch reduziert und damit entscheidende ökologische sowie ökonomische Vorteile erzielt werden. Weiterhin kann mit EHLA gegenüber dem Verbundgussverfahren eine wesentlich höhere Prozessstabilität erreicht werden. Die aufgetragenen Gleitwerkstoffe, wie z. B. Kupfer-Aluminium-Bronzen, verfügen über eine schweißmetallurgische Anbindung zum Grundkörper und eine Wärmeinflusszone von nur wenigen Mikrometern.

Anwendungsfelder

Die demonstrierte EHLA-Prozesskette eignet sich für zahlreiche weitere Anwendungen, bei denen hochbeanspruchte Oberflächen geschützt werden müssen, wie z. B. in Lagerkomponenten in den Sektoren Automobil, Windkraftanlagen, Luft- und Rauffahrt, Landwirtschaft, Bergbau, Eisenbahn, Marine- und Offshore-Anwendungen, hydraulische Motoren und insbesondere Axialkolbenpumpen.

Ansprechpartner

Matthias Brucki M. Sc., DW: -314
 matthias.brucki@ilt.fraunhofer.de
 Min-Uh Ko M. Sc., DW: -8441
 min-uh.ko@ilt.fraunhofer.de