



LASERMIKROPOLIEREN VON LAUFRÄDERN AUS TITAN

Aufgabenstellung

Viele dreidimensionale Freiformflächen werden zurzeit manuell poliert, da hierfür keine automatisierten Fertigungsverfahren zur Verfügung stehen. Bei Titanwerkstoffen kommt hinzu, dass diese bei der mechanischen Politur ein schmierendes Verhalten aufweisen, wodurch das Oberflächenfinish zusätzlich erschwert wird. Die manuellen Polierzeiten liegen hier oft bei über 10 min/cm².

Aus diesem Grund wird das automatisierte Laserpolieren für feingefräste Laufräder aus Titan Grade 2 der Firma MediKomp untersucht. Mittels gepulster Laserstrahlung kann vor allem die Mikrorauheit von Oberflächen geglättet und der Glanzgrad erhöht werden. Die Vorteile sind neben der hohen Bearbeitungsgeschwindigkeit vor allem die Automatisierbarkeit und die hohe Geometrietreue.

Vorgehensweise

Zunächst werden an Flachproben geeignete Bearbeitungsparameter für die Laserpolitur ermittelt. Anschließend wird die Bearbeitung eines 3D-Laufrads in einem handelsüblichen CAM-System geplant. Die weitere Bearbeitung der Daten erfolgt mit einem am Fraunhofer ILT für den Laserpolierprozess entwickelten Technologiemodul. Mit den damit generierten NC-Daten können die Laufräder mit einer Laserpoliermaschine bearbeitet werden.

Ergebnis

Die Laufräder wurden mit einem Stablaser ($\lambda = 1064 \text{ nm}$) mit Pulsdauern im Bereich von ca. 150 ns bei einer Flächenrate von 3,3 s/cm² poliert. Dabei wurde eine über das Bauteil homogene Oberfläche erreicht, deren Mikrorauheit bei der Politur von Ra = 0,15 μm auf Ra = 0,04 μm reduziert wurde.

Anwendungsfelder

Neben der Politur von Titanwerkstoffen ist das Lasermikropoliervorgang für viele weitere Werkstoffe und Anwendungsgebiete geeignet. Insbesondere die Politur dreidimensionaler Freiformflächen kann durch das Verfahren automatisiert und wesentlich beschleunigt werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Christian Nüsser
Telefon +49 241 8906-669
christian.nuesser@ilt.fraunhofer.de

Dr. Edgar Willenborg
Telefon +49 241 8906-213
edgar.willenborg@ilt.fraunhofer.de

1 Laufrad aus Titan ($\varnothing 43 \text{ mm}$, Grade 2) im feingefrästen Ausgangszustand (li) und im laserpolierten Zustand (re).