



## 2-GLANZ-EFFEKTE DURCH SELEKTIVES LASERPOLIEREN

### Aufgabenstellung

Für Kunststoffteile, z. B. bei Armaturentafeln im PKW, werden häufig strukturierte oder genarbte Oberflächen gewünscht. Zur Herstellung solcher Kunststoffteile werden daher die Werkzeuge entsprechend strukturiert. Hierzu kommt im Wesentlichen das photochemische Ätzen zum Einsatz. Weit verbreitet sind naturnahe, z. B. Lederstrukturen oder auch technische Strukturen. Die Anforderungen an die Strukturen sind u. a. Optik und Haptik. Mit dem neuen Fertigungsverfahren selektives Laserpolieren wird eine Politur z. B. nur der Täler der Struktur ermöglicht, um so optisch variable Effekte zu erzielen. Auf dem abgeformten Bauteil sind dann z. B. nur die Erhebungen poliert. Somit können bisher nicht oder nur mit großem Aufwand zu fertigende Oberflächen hergestellt werden.

### Vorgehensweise

Die selektive Laserpolitur wird anhand von Werkzeugeinsätzen mit unterschiedlichen Geometrien (z. B. Kugeln und Zylinder) und genarbten Oberflächen aus dem Werkzeugstahl 1.2343 untersucht. Dazu wird zuerst die komplette Oberfläche mittels eines optischen Sensorsystems mit einer Auflösung von 1040 dpi digitalisiert. Um eine selektive Laserpolitur z. B. nur der Täler

der Ledernarbungsstruktur durchzuführen, muss die Ledernarbungsstruktur von der zugrundeliegenden Geometrie des Werkzeugs separiert werden. Dies erfolgt mittels einer angepassten Profilfilterung der digitalisierten Oberfläche auf Basis einer Fourieranalyse. Bei der Bearbeitung wird die Oberfläche mäanderförmig abgerastert und der Laserstrahlfokus gemäß der Werkzeuggeometrie nachgeführt. Zusätzlich wird die Laserleistung entlang der Bearbeitungsbahnen in Abhängigkeit von den vorhandenen Strukturen (nur die Täler werden laserpoliert) angepasst.

### Ergebnisse und Anwendungsfelder

Durch die lokale Anpassung der Laserleistung wird die Rauheit nur in den Tälern der Struktur verringert und somit ein Zweiglanzeffekt erzeugt. Abhängig von der gewählten Laserleistung variiert dabei der einstellbare Glanzgrad vom Ausgangszustand bis hin zu sehr hohem Glanz. Bisher wurden Werkzeugeinsätze mit Freiformflächen und geätzter Ledernarbung erfolgreich selektiv laserpoliert. Zusätzlich wurden von diesen Werkzeugeinsätzen Kunststoffteile mit einem Zweiglanzeffekt abgeformt. Die Bearbeitungszeit beträgt z. Z. ca. 30 - 60 s / cm<sup>2</sup> bei einer Auflösung von 1040 dpi. Die kleinste auflösbare Struktur beträgt derzeit 150 µm x 150 µm und ist bestimmt durch die Größe des verwendeten Laserstrahldurchmessers. Ein wesentliches Ziel weiterer Forschungsarbeiten ist die Übertragung der Ergebnisse auf reale Werkzeuge, z. B. Armaturenträger für PKWs und Erprobung des Verfahrens im industriellen Umfeld.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. André Temmler  
 Telefon +49 241 8906-299  
 andre.temmler@ilt.fraunhofer.de

1 *Selektiv laserpolierte Freiformfläche aus dem Werkzeugstahl 1.2343.*

2 *In Kunststoff abgeformte Freiformfläche aus Bild 1 mit Zweiglanzeffekt.*