



INLINE-MESSTECHNIK FÜR DIE LASER-MIKRO- STRUKTURIERUNG

Aufgabenstellung

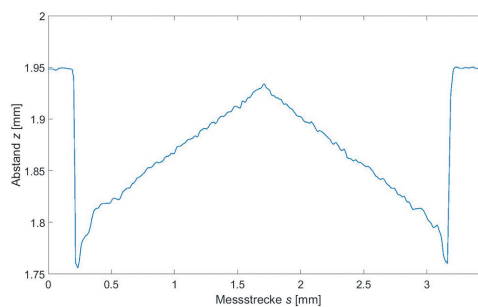
Bei der Laser-Mikrostrukturierung metallischer Oberflächen erfolgen die Bearbeitung und die Bewertung des Fertigungsergebnisses typischerweise auf zwei verschiedenen Maschinen. Nach der Bearbeitung auf einer Laser-Mikrostrukturierungsanlage werden die Werkstücke zur Qualitätssicherung beispielsweise mit einem Weißlichtinterferometer oder einem Laser-Scanning-Mikroskop untersucht. Allerdings sind Untersuchungen mit solchen Labor-Messmethoden zeitaufwendig und für eine 100-Prozent-Kontrolle nicht geeignet.

Vorgehensweise

Für eine 100-Prozent-Kontrolle bieten sich Messmethoden an, die sich in Laser-Mikrostrukturierungsanlagen integrieren lassen. Absolut messende Interferometer eignen sich für diese Aufgabe besonders gut, da ihre Messstrahlung koaxial durch die vorhandene Bearbeitungsoptik geführt werden kann. Die am Fraunhofer ILT entwickelte »bd-2«-Sensorik verfügt über eine sehr hohe Messgenauigkeit bei einer Messfrequenz im Bereich mehrerer 10 kHz, so dass Mikrostrukturen in der Größenordnung von 10 μm bis zu einigen 100 μm zuverlässig und schnell vermessen werden können.

Ergebnis

In Versuchsreihen wurden mit den kompakten, robusten Messköpfen der »bd-2«-Sensorik verschiedene mit Laserstrahlung strukturierte Oberflächen erfolgreich vermessen. Die Messabstände betragen zwischen 100 und 300 mm. Aufgrund der



großen spektralen Breite der verwendeten Strahlungsquelle ist das Verfahren gegen Störungen durch den Speckle-Effekt unempfindlich. Umgebungslicht und sogar Prozessleuchten beeinträchtigen die Messungen nicht, so dass die Qualitätskontrolle sogar inline, d. h. während des Laser-Mikrostrukturierungsprozesses erfolgen kann.

Anwendungsfelder

Die Inline-Messungen sollen zukünftig nicht nur zur 100-Prozent-Kontrolle des Prozesses, sondern darüber hinaus auch zur Steigerung der Produktqualität genutzt werden. So können Bearbeitungsvorgänge gezielt beendet werden, wenn die vorgegebene Abtragtiefe erreicht wurde, oder noch vor der Entnahme aus der Laser-Mikrostrukturierungsanlage werden Korrekturmaßnahmen durchgeführt.

Ansprechpartner

Dr. Stefan Hölters MBA
Telefon +49 241 8906-436
stefan.hoelters@ilt.fraunhofer.de

Prof. Reinhard Noll
Telefon +49 241 8906-138
reinhard.noll@ilt.fraunhofer.de

2 »bd-2«-Sensor mit angeschlossener
Messkopf, Messkopfgröße $L \times \varnothing = 55 \text{ mm}$
 $\times 18 \text{ mm}$, $m = 40 \text{ g}$.