



MIKROSTRUKTURIERUNG ALS TEIL DER VERNETZTEN ADAPTIVEN PROZESSKETTE

Aufgabenstellung

Die laserbasierte Mikrostrukturierung wird im Rahmen des Leistungszentrums »Vernetzte adaptive Produktion« als letzter Schritt in eine Prozesskette für mit Losgröße 1 gefertigte Werkzeuge für Automobilanwendungen integriert. Dabei wird zwischen zwei Prozessen differenziert: schnellere ns- und präzisere ps-Strukturierung. Anhand wichtiger Kriterien wie Bearbeitungszeit, -kosten und -genauigkeit, Oberflächenrauheit sowie dem aktuellen Maschinenzustand wird noch während der Fertigung entschieden, mit welcher Prozesskombination die besten Ergebnisse erreicht werden können.

Vorgehensweise

Neben vorab bekannten Bearbeitungskriterien sind Echtzeitinformationen über die Maschine und den Prozess von großer Bedeutung für die Fertigung. Im Rahmen des Projekts wird am Fraunhofer ILT ein Multisensorsystem entwickelt, welches die notwendigen Daten erfasst und analysiert, um so die Detektion von Defekten und die darauf basierenden Entscheidungen in Echtzeit zu ermöglichen.

Ergebnis

Die Mikrostrukturierungsanlage wurde mit dem Multisensorsystem und zur Datenerhebung mit einem hybriden FPGA (Field Programmable Gate Array) sowie einem PC-basierten Überwachungssystem ausgestattet. Folgende Daten können so in Echtzeit ermittelt werden:

Maschinenzustandsüberwachung, Datenrate < 1 Hz - 10 kHz

- Temperatur der Maschine und Umgebung
- Vibrationen der Maschine und Umgebung
- Ist-Position der Maschinenachsen
- Laserleistung und Strahlkaustik

Prozessüberwachung, Datenrate 100 kHz

- Ist-Positionen der Scannerachsen
- IR-Prozessemission
- VIS-Prozessemission
- Akustische Emission
- Reflexion der Laserstrahlung

Anwendungsfelder

Neben der Mikrostrukturierung mit Anwendungen in der Automobil- und Beleuchtungsindustrie sowie in der Luft- und Raumfahrt können auf ähnliche Weise andere Fertigungsverfahren in I4.0-Prozessketten integriert werden. Das Echtzeit-Prozessüberwachungssystem eignet sich darüberhinaus auch für andere scannerbasierte Laseranwendungen.

Das Vorhaben wird im Rahmen des Fraunhofer- und NRW-geförderten Projekts »Leistungszentrum Vernetzte adaptive Produktion« durchgeführt.

Ansprechpartner

Milena Zuric M.Sc.
Telefon +49 241 8906-619
milena.zuric@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Peter Abels
Telefon +49 241 8906-428
peter.abels@ilt.fraunhofer.de

³ Multisensorsystem zur Prozessüberwachung.

⁴ Anlage mit integrierter Sensorik und hybrides Auswertesystem.