

OBERFLÄCHENPRÜFUNG AN ROTATIONSBAUTEILEN

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Ansprechpartner
Dipl.-Ing. Bernd Bieberstein
Telefon +49 711 970-1887
bernd.bieberstein@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Hartmut Eigenbrod
Telefon +49 711 970-1831
hartmut.eigenbrod@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Inform. Markus Hüttel
Telefon +49 711 970-1817
markus.huettel@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de

Ausgangssituation

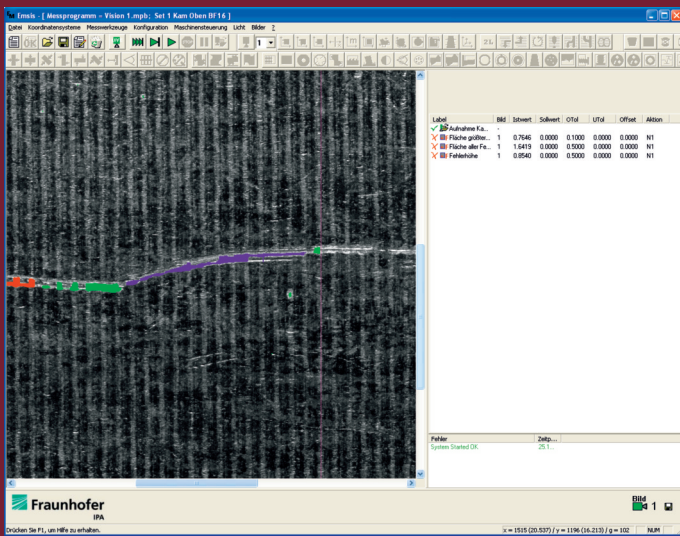
Beschädigungen an metallischen Bauteilen mit texturierter Oberfläche sind für das menschliche Auge oft leicht zu erkennen, bereiten bei der automatischen Prüfung aber häufig Schwierigkeiten. Der Grund sind die eingesetzten Bearbeitungsverfahren, wie beispielsweise Dreh-, Schleif- oder Fräsbearbeitungen, die bereits bei Gutteilen stark variierende Oberflächenstrukturen erzeugen. Dadurch wird eine Identifikation von Bearbeitungsfehlern (Risse, Schlagstellen, etc.) erschwert. Je nach späterer Funktion des Bauteils können selbst kleinste Schlagstellen das Werkstück unbrauchbar machen. In diesen Fällen ist daher eine schnelle und zuverlässige 100%-Prüfung der Bauteile erforderlich.

Prüfkonzept und Realisierung

Am Fraunhofer IPA wurde ein vollständiges System für die Oberflächenprüfung entwickelt, das für den häufig anzutreffenden Fall von rotationssymmetrischen Bauteilen zum Einsatz kommt. Das System untersucht die Bauteile u. a. auf Kratzer, Lunker, Schlagstellen und Flecken. Es kann individuell auf verschiedene Bauteilgrößen angepasst werden.

Die Bildaufnahme erfolgt über eine Hellfeld-Zeilenkamera. Durch einen Roboter (oder durch ein anderes Handhabungssystem) wird das Bauteil auf einem Drehteller platziert, der sich direkt vor der Kamera befindet. Durch Drehung des Bauteils wird die Oberfläche vollständig von der Kamera erfasst.

Das eigentliche Herzstück des Prüfsystems ist die nachfolgende adaptive Bildauswertung. Sie orientiert sich an der Fähigkeit des Menschen, Unregelmäßigkeiten auch



in unbekanntem Oberflächen zu erkennen. Unter der Voraussetzung, dass die Defekte nur einen kleinen Teil der gesamten Oberfläche einnehmen, werden diese als auffällige Abweichungen vom Hintergrund wahrgenommen. Dieses Vorgehen wird von der Prüfsoftware nachgeahmt. Bei der Analyse der Oberfläche wird ein Modell der Oberflächenstruktur erzeugt, das lokale Störungen ausblendet.

»Emsis« als Rahmenapplikation

Das Prüfsystem wurde auf Basis des Bildverarbeitungspakets »Emsis« realisiert, das ebenfalls am Fraunhofer IPA entwickelt wurde. Damit können zahlreiche optische Prüfaufgaben schnell und einfach gelöst werden. Durch die Wahl einer geeigneten Kombination von Kamera, Objektiv und

Beleuchtung ist es möglich, maßgeschneiderte Lösungen für eine große Vielfalt von Werkstücken und für verschiedenste Aufgabenstellungen zu realisieren. Dem Benutzer wird ein Werkzeug zur Verfügung gestellt, mit dem Prüfprogramme ohne umfangreiches Hintergrundwissen erzeugt und angepasst werden können.

Unser Leistungsangebot

Das Fraunhofer IPA unterstützt Unternehmen bei der maßgeschneiderten Konzeption und Realisierung von anspruchsvollen Lösungen zur Oberflächenprüfung. Die Implementierung erfolgt je nach Kundenwunsch auf Basis der Softwareplattform »Emsis« oder als kundenspezifische Erweiterung für bereits vorhandene Prüfumgebungen.