

Untersuchung des Drehfräsens im Hinblick auf dessen Potential – der Mikrostrukturierung von funktionalen Oberflächen

M.Sc. Christin Döbberthin

(christin.doebberthin@ovgu.de)

Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Bereich Zerspantechnik,
Dr.-Ing Florian Welzel, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Die Eigenschaften funktionaler Oberflächenstrukturen werden durch dessen Fertigung in der Makro- und Mikroproduktionstechnik gekennzeichnet. Das Drehfräsen bietet durch dessen kinematische Vorteile im Hinblick auf Vielfältigkeit und Wirtschaftlichkeit eine Alternative zu herkömmlichen Fertigungsverfahren.

1. Herausforderungen

Bedingt durch die Überlagerung der Rotationsbewegungen von Werkzeug und Werkstück in Kombination mit der Vorschubbewegung des Werkzeugs entlang der Werkstückachse, entstehen Facetten auf der Oberfläche des Werkstücks. Durch die Möglichkeit der Variation von mehreren Schnittparametern, wie bspw. der Drehzahlen von Werkzeug und Werkstück und dem Werkzeugvorschub, stellen sich verschiedene Strukturmuster ein. Zusätzlich wirken unterschiedliche Einflüsse, wie der Werkzeugverschleiß, die Spanabfuhr, die Temperaturentwicklung und die Schwingungen auf den Fertigungsprozess, wodurch die Eigenschaften der Oberflächen beeinflusst werden.

Die Eigenschaften von Oberflächen sind qualitativ für die Endbearbeitung von Bauteilen entscheidend. Finden die gefertigten Oberflächen Einsatz in funktionalen Systemen, so müssen diese bestimmte Anforderungen erfüllen. Die Beeinflussung der Eigenschaften des Systems sind durch die Auswahl des Fertigungsverfahrens erzielbar. Neben den Prozessparametern spielen dahingehend die äußeren Einflüsse ebenfalls eine Rolle. Inwiefern eine gezielte Kombination vielzähliger Faktoren, Einfluss auf das Ergebnis - eine definierte Oberflächenstruktur hat, lässt sich durch umfangreiche Versuche beweisen. Dabei liegt der grundlagenbasierten Untersuchung des Drehfräsens die Komplexität des kinematischen Prozesses zugrunde, dem sich unter anderem das IFQ widmet.

2. Potentiale

Durch die Möglichkeit des Einsatzes verschiedener Verfahrensarten des Drehfräsens (tangential und orthogonal), ergeben sich verschiedene Möglichkeiten der Strukturierung von Oberflächen. Der Fokus liegt dabei im mikroskopischen Bereich, welcher für den Einsatz von funktionalen Oberflächen zum Tragen kommt. Durch gezielt strukturierte Kavitäten kann der Schmierfilm in tribologischen Systemen und somit die Lebensdauer von funktionalen Systemen beeinflusst werden. Mit Hilfe der Vielzahl an Parametern können definierte Oberflächenstrukturen mittels Drehfräsen erzeugt und gegenwärtig verwendete Fertigungsverfahren, wie das Schleifen oder Hartdrehen ersetzt werden.

Die Effizienz der Trockenbearbeitung erweist sich als wirtschaftlicher Vorteil. Die Drehfräsbearbeitung wird in einem Bearbeitungszentrum ausgeführt. Durch den Wegfall von Rüstzeiten wird die wirtschaftliche Fertigung begünstigt. In Kombination mit der gezielten Einflussnahme von zu fertigenden Oberflächen, bringt das Drehfräsen industrielle Reize mit sich.

AUF EINEN BLICK Forschungsschwerpunkte

- 1 Typisierung von Oberflächenstrukturen des tangentialen und orthogonalen Drehfräsens
- 2 Auswirkungen der Oberflächentopografie auf die tribologischen Eigenschaften
- 3 Simulation von drehgefrästen Oberflächen in Abhängigkeit verschiedener Schnittparameter
- 4 Werkstückseitige Beeinflussung der Eigenschaften durch das Drehfräsen