

Die zentralen Prozessschritte bei der Herstellung von Schaftwerkzeugen sind die unter dem Begriff Werkzeugschleifen zusammengefassten Schleifoperationen. Sie erzeugen die wesentlichen Geometriemerkmale des Werkzeugs und beeinflussen in erheblichem Maße ihr Einsatzverhalten. Innerhalb dieser Schleifoperationen kommt der Spannutbearbeitung eine besondere Bedeutung zu. Dieser Schleifprozess bestimmt neben der Oberflächenbeschaffenheit der Spanfläche auch die Schneidkantenausbildung der Umfangsschneiden und ist durch komplexe Eingriffsbedingungen der im Eingriff befindlichen Schleifscheibenbereiche gekennzeichnet. Die derzeit für das Spannutschleifen eingesetzten Schleifscheiben berücksichtigen die Merkmale dieses Prozesses jedoch nicht, wodurch hier Optimierungspotenziale ungenutzt bleiben. Das Ziel dieser Arbeit liegt daher in der Generierung eines umfassenden Prozessverständnisses, das zur Optimierung von Spannutschleifprozessen genutzt werden soll. Die Erkenntnisse über die komplexen Eingriffsbedingungen der Schleifscheibe, verknüpft mit dem Wissen über die Oberflächenentstehungsmechanismen in der Spannut, bilden die Grundlage für die Auslegung und den Einsatz von anwendungsgerechten Schleifbelägen, die ein lokal variierendes Eigenschaftsprofil aufweisen. Diese Schleifbelagsgradierung wird zum einen durch die Anordnung mehrerer Belagsspezifikationen nebeneinander und zum anderen durch lokal differierende Profilierprozesse erreicht. Die Basis für die letztgenannte Gradierungsmethode wird in umfangreichen Abrichtuntersuchungen zum Profilieren und Schärfen von Diamantschleifscheiben erarbeitet. Technologische Untersuchungen zum Einsatzverhalten der gradierten Schleifwerkzeuge schließen die Arbeit ab und zeigen das Potenzial zur Optimierung von Spannutschleifprozessen auf.

The central process steps during manufacturing of shaft tools are several grinding operations which are summarized under the term tool grinding. They generate the essential geometry features of the tool and significantly influence their cutting performance. Within these grinding operations, flute grinding is of great importance. This grinding process does not only determine the surface finish of the rake face but also the cutting edge formation of the peripheral cutting edges. It is characterized by complex engagement conditions between the grinding wheel and the workpiece. The grinding wheels currently used for flute grinding, however, do not take the characteristics of this process into account. Hence, optimization potentials remain unused. Consequently the aim of this thesis is the generation of a comprehensive process understanding which is used to optimize flute grinding processes. The knowledge about the complex engagement conditions of the grinding wheel, combined with the understanding of the surface formation mechanisms in the flute, is the basis for the design and use of application-specific grinding wheels, which have locally varying properties. This grading of the grinding wheel is achieved by different means. On the one hand by the arrangement of several abrasive layer specifications side by side and on the other hand by locally differing dressing conditions. The basis for the latter grading method is developed by extensive dressing tests with a focus on the profiling and sharpening of diamond grinding wheels. Technological investigations on the application behavior of the graded grinding wheels show the potential for the optimization of flute grinding processes.