

Zusammenfassung

Die Eigenschaften tribologischer Systeme lassen sich unter anderem durch die Gestalt der interagierenden Oberflächen signifikant beeinflussen. So können bereits kleine Veränderungen der Topographien von technischen Oberflächen einen großen Einfluss auf die Lebensdauer und Leistungsdichte ausüben. Bürstwerkzeuge mit Schleiffilamenten, die sich zumeist einfach in Werkzeugmaschinen integrieren lassen, zeigen ein hohes Potenzial für die Finishbearbeitung von technischen Oberflächen. Dem hohen industriellen Potenzial der Bürsttechnologie stehen jedoch vergleichsweise geringe wissenschaftlich fundierte Kenntnisse über die Wirkzusammenhänge bei der Bearbeitung gegenüber.

Vor diesem Hintergrund werden in der vorliegenden Arbeit der Einfluss unterschiedlicher Bürstenspezifikationen auf werkzeugbeschreibende Kenngrößen sowie das Einsatzverhalten von variierten Bürsten mit Schleiffilamenten bei der Finishbearbeitung von unterschiedlichen Stahlbauteilen untersucht. Es wird dargestellt, dass sich die Eigenschaften der verwendeten Schleiffilamente im Wesentlichen durch die Korngröße des eingebrachten Schleifmittels und den Besteckungsmaterialdurchmesser beeinflussen lassen. Inwieweit die unterschiedlichen schleifenden Rundbürsten im Zusammenspiel mit maschinenseitigen Stellgrößen ausgewählte Prozesskenngrößen und die Arbeitsergebnisse bei der Finishbearbeitung planer Stahloberflächen beeinflussen, wird durch die Ergebnisse technologischer Untersuchungen und daraus abgeleiteter Modelle aufgezeigt. Es stellt sich heraus, dass die resultierende Einzelkornkraft einen entscheidenden Einfluss auf das Zurücksetzen bestehender Rauheitsspitzen hat. Stichversuche legen dar, dass sich die an Planbauteilen generierten Erkenntnisse auf weitere industrierelevante Stahlbauteile anwenden lassen.

Abstract

The properties of tribological systems can be significantly influenced, inter alia, by the shape of the interacting surfaces. Thus, even small changes in the topographies of technical surfaces can exert a substantial effect on the service life and power density. Brushing tools with abrasive filaments, which are usually easy to integrate into machine tools, show a high potential for finishing of technical surfaces. However, compared to the high industrial potential of brushing technology there is merely little scientific sound knowledge of the effects of processing known.

In this thesis the influence of different brush specifications on tool-describing characteristics as well as the behavior of varied brushes with abrasive filaments during finishing of different steel components are investigated. It is shown that the properties of the abrasive filaments can be influenced essentially by the infiltrated grain size of the abrasive and the diameter of the filaments. The extent to which the different cylindrical brushes with abrasive filaments, in conjunction with machine-related settings, influence selected process parameters and the work results in finishing of hardened, flat steel surfaces is demonstrated by the results of technological investigations and derived models. It turns out that the resulting single-grain force has a decisive influence on the removal of existing roughness peaks. Trial tests furthermore show that the knowledge generated on flat components can be applied to other industrially relevant steel components.