

Berichte aus der Produktionstechnik

Arne Stuckenberg

Vermeidung von Oberflächendefekten beim Wälzfräsen

Herausgeber:

Prof. em. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Dipl.-Wirt. Ing. W. Eversheim

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. mult. F. Klocke

Prof. em. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Prof. h. c. mult. T. Pfeifer

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. G. Schuh

Prof. em. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr.-Ing. E. h. M. Weck

Prof. Dr.-Ing. C. Brecher

Prof. Dr.-Ing. R. Schmitt

Band 2/2014
Shaker Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2013)

Copyright Shaker Verlag 2014

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2769-3

ISSN 0943-1756

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Arne Stuckenberg

Vermeidung von Oberflächendefekten beim Wälzfräsen

In modernen Produktionsprozessen ist die Prozesssicherheit eine der zentralen Eigenschaften. Für die Erfüllung werden über das gesamte Fertigungslos hinweg Bauteile gefordert, die die festgelegten Toleranzen erfüllen. Für Wälzfräsprozesse zur Vorbearbeitung von Stirnrädern ist eine Anforderung das Erzeugen einer Oberflächenqualität der Zahnflanke in den prozessbedingt erzielbaren Grenzen. Bei bestimmten Verzahnungen wird das Auftreten von Oberflächendefekten beobachtet. Unter Oberflächendefekten werden alle Abweichungen der Zahnflanke verstanden, die nicht verfahrenskinematische Ursachen haben. Diese Defekte sind aus verschiedenen Gründen nicht tolerierbar und die Bauteile somit Ausschuss.

Das Ziel der Arbeit ist die Vermeidung der Oberflächendefekten beim Wälzfräsen. Der Stand der Technik zeigt, dass Oberflächendefekte bereits in der Vergangenheit vereinzelt dokumentiert sind, jedoch keine Lösungsstrategien zur Vermeidung der Defekte vorliegen. Die Vorgehensweise zur Lösung des Problems besteht aus einer Analyse der auftretenden Defekte an Beispielverzahnungen in der industriellen Praxis, einer detaillierten Ursachenanalyse an einem Verzahnungsfall und einer daraus abgeleiteten Modellbildung. Das Modell wurde abschließend validiert.

Im Rahmen der Untersuchungen konnten 3 verschiedene Defekttypen herausgearbeitet werden. Für 2 Defekttypen existiert nun eine Modellvorstellung zur Entstehung sowie defektindividuell eine Strategie zur Vermeidung der Defekte. Die Vermeidung beruht auf dem Hervorrufen definierter Prozesszustände und kann durch eine Veränderung des Prozesses hinsichtlich Werkzeugauslegung und Prozessführung erreicht werden. Die erarbeiteten Lösungen wurden an mehreren Verzahnungsfällen validiert, die ein breites Spektrum heutiger Anwendungen repräsentieren. Zugleich erfolgte eine Diskussion der praktischen Umsetzbarkeit der einzelnen Lösungsstrategien.