



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Vitali Dejkun

**Methode zur rechnerunterstützten
technologischen Prozessauslegung
für die Zerspanung von Zirkondioxid**

**Schriftenreihe des PTW
„Innovation Fertigungstechnik“**

Herausgeber
Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele
Prof. Dr.-Ing. Joachim Metternich
Prof. Dr.-Ing. Matthias Weigold



Schriftenreihe des PTW: "Innovation Fertigungstechnik"

Vitali Dejkun

**Methode zur rechnerunterstützten technologischen
Prozessauslegung für die Zerspanung von
Zirkondioxid**

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Düren 2020

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.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2019

Copyright Shaker Verlag 2020

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-7349-2

ISSN 1864-2179

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

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

Kurzfassung der Dissertation

Aufgrund der zahnähnlichen Farben, dem hohen Automatisierungsgrad der Prozesskette, der hohen Variantenvielfalt an günstigeren Materialien und dem Trend zur Einzelzahnversorgung gewinnt die Herstellung eines vollanatomischen Zahnersatzes aus Zirkondioxid zunehmend an Bedeutung. Bereits heute werden 70 % des Zahnersatzes aus Zirkon in mittelständigen dentalen Laboren hergestellt. Die hohe Variantenanzahl an unterschiedlichen Materialmischungen von Zirkondioxid, Fräswerkzeugen und Dentalmaschinen stellen zunehmend große Herausforderungen für die gleichbleibende Qualität und Reproduzierbarkeit von dentalen Indikationen dar. Dabei zieht jede Änderung der bekannten Größen aus der Kombination Material-Werkzeug-Maschine eine Anpassung technologischer Prozessparameter und eine Änderung der Kostenstruktur nach sich. Die Prozessparameter werden in einem iterativen und manuellen Arbeitsprozess nach jedem Wechsel neu eingestellt. Als besonders herausfordernd stellen sich hierbei das Erreichen hoher Oberflächenqualitäten und die Vermeidung von Materialabplatzungen im Werkstoff dar.

In Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde zunächst experimentell ein Fräswerkzeug für die Bearbeitung von Zirkon im sogenannten „grünen“ Zustand optimiert. Basierend auf empirischen Modellen zur Berechnung des Vorschubstandweges, der Oberflächenrauheit und der Materialabplatzungen wurden die Effekte und Wechselwirkungen der einzelnen Einflussgrößen ermittelt. Anschließend wurde ein Optimierungsalgorithmus implementiert, der es Dentaltechnikern ermöglicht, eine rechnerunterstützte automatisierte Prozessoptimierung durchzuführen. Die Arbeit schließt mit einer Analyse der Kostenstruktur ab. Hierbei wurden Kosteneinsparpotenziale exemplarisch aufgezeigt.