

WGP - Gerda Kneifel - Corneliusstr. 4 - 60325 Frankfurt a.M.

PRESSEINFORMATION

Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik - WGP
Pressesprecherin
Dipl.-Biol. Gerda Kneifel M.A.
Corneliusstr. 4
60325 Frankfurt am Main

+49 69 756081-32 Telefon
+49 69 756081-11 Telefax

kneifel@wgp.de E-Mail
www.wgp.de Internet

Bauteile mit kombinierten Fertigungsprozessen optimieren

Aachen, 19. November 2018 – Für seine herausragenden Forschungsarbeiten, unter anderem zur Kombination von Zerspanungsprozessen mit mechanischer Oberflächenbearbeitung, erhielt Dr. Frederik Zanger vom Institut für Produktionstechnik (wbk) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) heute die renommierte Otto-Kienzle-Gedenkmünze der WGP (Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik).

„Dr. Zanger hat im Bereich der Prozessanalyse mittels Spanbildungssimulationen international neue Akzente gesetzt und damit auch das Karlsruher WGP-Institut in der produktionstechnischen Community weiterhin sichtbar gemacht“, lobte Prof. Berend Denkena, Präsident der WGP und Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz-Universität Hannover. „Er ist zudem ein herausragender Nachwuchswissenschaftler, der die Kombination von Fertigungsprozessen – wie zum Beispiel die Prozessstrategie Komplementärzerspanung – maßgeblich voranbringt. Sein mathematischer Hintergrund ermöglicht ihm eine interdisziplinäre Arbeitsweise, die eine große Bereicherung für die produktionstechnische Forschung ist. Darüber hinaus zeichnet ihn sein persönliches Engagement in der Lehre aus.“

In der modernen Produktion werden immer mehr Ansprüche an Ressourcen- und Energieeffizienz gestellt. „Das gilt zum Beispiel auch für Bauteile in Triebwerken oder Energieanlagen, die besonders hohen thermischen und mechanischen Belastungen unterliegen“, berichtet Zanger von seinen Forschungen. Diese werden häufig aus Leichtbaumaterialien wie Titanlegierungen hergestellt, die allerdings aufgrund ihrer

Materialeigenschaften die Werkzeuge schneller verschleifen lassen. Das wiederum führt in der weiteren Bearbeitung dazu, dass sich die Bauteileigenschaften verschlechtern.

Um die Wechselwirkung von Werkstoff und Werkzeug besser zu verstehen, hatte Zanger neben den bislang üblichen Parametern wie Temperatur, Prozesskräfte und Spanform erstmals auch den Einfluss des Werkzeugverschleißes auf die Bauteileigenschaften ins Visier genommen. Im Rahmen seiner Promotion hat er damit wesentlich zur internationalen Anerkennung des wbk im Bereich Spanbildungssimulation beigetragen. „Wenn wir mehr über den Fortschritt des Werkzeugverschleißes wissen, können wir die Prozessbedingungen derart optimieren, dass er verlangsamt wird und gleichzeitig bestmögliche Bauteileigenschaften erreicht werden“, so Zanger.

Indirekte Messgröße zur Optimierung von Zerspanungsprozessen

Zanger widmet sich auch heute noch der Spanbildungssimulation. „Zur indirekten Werkzeugverschleißmessung erfassen wir am Beispiel der Titanbearbeitung akustisch die Zahl der Spansegmentierungen pro Zeit – die so genannte Segmentierungsfrequenz der Späne. Mithilfe von Simulationen der Spanbildung wird ein Modell erarbeitet, mit dem der Werkzeugverschleiß anhand der Segmentierungsfrequenz berechnet werden kann. Damit kann der Fertigungsprozess dahingehend optimiert werden, dass trotz des voranschreitenden Werkzeugverschleißes konstant gute Bauteilzustände erreicht werden können“, erläutert Zanger. Das von der DFG geförderte Forschungsprojekt startete im Juli 2018 und läuft noch bis zum Jahr 2021.

Optimale Bauteileigenschaften bei kurzer Prozesskette mit Komplementärzerspanung

Seinen ersten erfolgreichen Forschungsantrag bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) stellte der Nachwuchswissenschaftler mit gerade einmal 31 Jahren. In diesem Projekt beschäftigt sich Zanger mit der Prozessstrategie Komplementärzerspanung – einer Kombination aus Zerspanungsprozess und mechanischer Oberflächenbearbeitung des Bauteils. Hierbei wird die Oberflächenbearbeitung, die üblicherweise separat folgt, mit dem Zerspanungswerkzeug vorgenommen. Das Zerspanungswerkzeug wird dabei in entgegengesetzter Richtung zum Zerspanungsprozess nochmals über die Bauteiloberfläche geführt. Der Kontakt zwischen Werkzeug und Bauteil führt dabei hauptsächlich zu einer Verfestigung der Oberfläche und damit zu höherer Lebensdauer des Bauteils.

„Mit diesem Projekt, das seit 2013 läuft und kürzlich bis Dezember 2020 verlängert wurde, wollen wir erreichen, dass wir Bauteile mit gleicher Schwingfestigkeit herstellen können, ohne die Oberfläche nachträglich mechanisch bearbeiten zu müssen“, schaut Zanger in die Zukunft. „Fest steht bereits jetzt, dass wir durch die Bearbeitung der Oberfläche die Rauheit signifikant verringern, die Verfestigung steigern und zudem tiefreichende Druckeigen-
spannungen einbringen können. Darüber hinaus kommt es zu einer Kornfeinung, und somit zu einer weiteren Verbesserung der Oberfläche. Damit erreichen wir eine Schwingfestigkeit des Bauteils, die auch beim Kugelstrahlen, einem Fertigungsverfahren speziell für die mechanische Oberflächenbehandlung, erzielt wird. Das heißt: Das Kugelstrahlen kann bei bestimmten Anwendungen durch die günstigere Komplementärzersetzung ersetzt werden.“

Künftig noch mehr neue Kombinationsprozesse im Visier

Zanger erhielt nun vor kurzem die Zusage für ein drittes DFG-Projekt. Das Thema: Hämmerndes Drehen. Hierbei geht es um die Kombination der Zersetzung mit dem mechanischen Oberflächenhämmern, indem die Wendeschneidplatte hauptzeitparallel die Bauteiloberfläche durch Hämmern verfestigt. „Wenn wir diese Idee erfolgreich umgesetzt haben, steht neben der Komplementärzersetzung ein weiterer Kombinationsprozess aus Zersetzung und mechanischer Oberflächenbehandlung zur Verfügung. Auch hier ist das Ziel, ein Bauteil mit optimalen Eigenschaften herzustellen“, bringt es Zanger auf den Punkt. „Wir möchten die Kombinationsprozesse noch besser verstehen und werden weitere Ideen in dieser Richtung entwickeln. Die DFG-Projekte sind erst der Anfang.“

Weitere Informationen:

Bild 1: Verleihung der Otto-Kienzle-Gedenkmünze an Dr. Frederik Zanger, 19.

November 2018, Quelle: WGP, (v.l.n.r.) Prof. Robert Schmitt, wzl Aachen; Dr. Frederik Zanger, wbk KIT; Prof. Berend Denkena, WGP-Präsident, IFW Hannover, Prof. Volker Schulze, wbk KIT

Bild 2: Simulation der Bildung eines Spans mit Segmenten durch ein Schneidwerkzeug mit erkennbarem Verschleiß, Quelle: Frederik Zanger

Bild 3: Dr. Frederik Zanger, wbk KIT, Quelle: Sandra Göttisheim

Bild 4: Prof. Berend Denkena, Präsident der WGP und Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz-Universität Hannover, Quelle: IFW Hannover

