# Newsmeldung

## Überschrift

Starke Zusammenarbeit: Roboter für die Zerspanung

## Teaser

Weiterentwickelte Technik aus klassischen Werkzeugmaschinen verhilft dem Industrieroboter in der Metall-Zerspanung und CFK-Bearbeitung zum Durchbruch. Im Verbundforschungsprojekt „EFFECTIVE“ verbessern Mitarbeiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover zusammen mit starken Partnern aus der Industrie die mechanischen Eigenschaften von Robotern und erhöhen damit seine Steifigkeit um das Zehnfache.

## Text

Neben Faserverstärkten Kunststoffen können auch Aluminiumbauteile mit von Robotern nie gesehener Genauigkeit und Produktivität spanend bearbeitet werden. Der Zerspanroboter konnte auf der DMG MORI Open House Pfronten im Februar 2020 die Fachwelt beeindrucken und eröffnet neue Möglichkeiten.

Industrieroboter sind - im Vergleich zu Werkzeugmaschinen - sehr flexibel einsetzbar und günstig in der Anschaffung. Das macht sie auch für Anwendungen in der Zerspanung sehr interessant. Während sich viele Forscher mit der softwareseitigen Optimierung von Robotern beschäftigen, sind die IFW-Mitarbeiter mit ihren Industriepartnern im Projekt bereits den nächsten Schritt gegangen. Sie haben einen neuartigen Zerspanungs-Roboter mit verbesserten mechanischen Eigenschaften entwickelt.

„EFFECTIVE“ wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Die wissenschaftliche Durchführung und Koordination liegt beim IFW. Neben dem Konsortialführer

DMG MORI, haben fünf weitere Unternehmen wesentlich zum Erfolg des Projektes beigetragen. Thomas Lepper, Ingenieurwissenschaftler am IFW koordiniert den wissenschaftlichen Anteil des Projekts. Lepper: „Eine große Herausforderung im Projekt sind geringe Struktur-, Antriebs- und Lagersteifigkeiten konventioneller Industrieroboter. Sie führen beim Zerspanen zu Schwingungen und damit zu Prozessinstabilitäten.“ Die Folge: Industrieroboter haben dadurch eine viel geringere Produktivität im Vergleich zu Werkzeugmaschinen. „Nur softwareseitig lässt sich die Schwingungsanfälligkeit nicht verringern. Wir haben daher nun einen Roboter entwickelt der eine Steifigkeit von mindestens 5 N/µm besitzt – das heißt, eine Kraft von fünf Newton erzeugt höchstens einen Mikrometer Abdrängung“, erläutert Lepper. Damit haben die Entwickler eine mindestens um den Faktor zehn bessere Steifigkeit als die von aktuellen Industrierobotern erreicht. Gelungen ist ihnen das durch steifere Lager und Antriebe und durch Werkzeugmaschinentechnik, die für Roboter weiterentwickelt und adaptiert wurde.

Ausgelegt wurde der Zerspanungs-Roboter für die Bearbeitung faserverstärkter Kunststoffen, die in den letzten Jahren zunehmend in der Luftfahrt sowie Automobilindustrie eingesetzt werden. Hierfür verfügt der Roboter über eine energieeffiziente und bedarfsgerechte Absaugung. Der Arbeitsraum (X/Y/Z 3.000/1.600/650 mm³) ist an diese Anwendungsgebiete angepasst. Für größere Bauteile kann die Maschine in X-Richtung skaliert werden, ohne die Genauigkeit und Steifigkeit negativ zu beeinflussen.

Die von Robotern bisher nie erreichte hohe Wiederholgenauigkeit von 2,8 µm bis 11,2 µm und die hohe Steifigkeit von mindestens 5 N/µm ermöglichen auch eine Zerspanung von anderen Werkstoffen, wie beispielsweise Aluminium. So konnte spezielles Luftfahrtaluminium mit einem Zeitspanvolumen von 1.461 cm³/min gefertigt werden. Durch eine Kalibrierung der Firma iSiOS wurde die Positioniergenauigkeit auf eine mittlere Positionsabweichung von 29 µm gesteigert. Bei Industrierobotern liegt die Genauigkeit im besten Fall bei 300 µm. Diese guten mechanischen Eigenschaften zeigen sich auch bei der Fertigung des Luftfahrtbauteils. Die geforderte Toleranz von 50 µm wurde hierbei eingehalten.

Durch den Einsatz einer von Werkzeugmaschinen bekannten Siemens Sinumerik 840 D Steuerung ist die Integration in den bestehenden Maschinenpark problemlos möglich und die Maschinenbediener können mit der ihnen bekannten Bedienoberfläche, wie mit jeder anderen Werkzeugmaschine arbeiten.

Während der Hausausstellung bei DMG MORI in Pfronten sowie auf der Abschlussveranstaltung am 12. Februar 2020 wurde die Maschine bereits dem interessierten Publikum vorgestellt. Der Zerspanroboter konnte mit seinen Fähigkeiten die Fachwelt beeindrucken.

Projektpartner: DMG MORI, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Ringler GmbH, Invent GmbH, BCT Steuerungs- und DV-Systeme GmbH und Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen

Kontakt

Dipl.-Ing. Thomas Lepper, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Tel. 0511 762 5334, lepper@ifw.uni-hanover.de

## Copyright des Bildes

DMG MORI AG

## Unterschrift des Bildes

Blick in den Arbeitsraum des Zerspanungs-Roboters: Fertigung eines Strukturbauteils