

PRESSEINFORMATION

PRESSEMITTEILUNG:21. März 2019 || Seite 1 | 6

Adaptronik-Highlights des Fraunhofer IWU auf der Hannover Messe 2019

Druck machen für die Produktion der Zukunft

Ein exakt baugleiches Fahrzeug wird bei Premium-Automobilherstellern nur einmal pro Jahr gefertigt. Tendenz weiter sinkend. Zu individuell sind die Kundenwünsche nach bestimmten Ausstattungen wie Fahrer-Assistenzsystemen, Bedienelementen oder Innenraumbelichtungen. Deren Stromversorgung funktioniert bisher über Kabel, die aufwändig konfektioniert und als immer komplexere Kabelbäume von Hand verlegt werden müssen, beispielsweise in Autotüren. Die steigende Variantenvielfalt lässt sich so nicht mehr beherrschen. Eine Lösung haben jetzt Wissenschaftler des Fraunhofer IWU gemeinsam mit verschiedenen Partnern im Projekt GoBeyond 4.0 entwickelt: Leiterbahnen und Bedienelemente werden direkt auf die Bauteile gedruckt. So wird nicht nur die Flexibilität erhöht, auch das Gewicht des Endproduktes reduziert sich durch den Wegfall der Kabel deutlich. Diese und weitere Lösungen für die intelligente Produktion zeigen die Forscher auf der Hannover Messe, vom 1. bis 5. April 2019 am Stand der Fraunhofer-Allianz Adaptronik (Halle 2, Stand C22).

»Das Prinzip der neuen Technologie ähnelt der des Tintenstrahl-Druckers, den viele von zu Hause kennen«, erklärt André Bucht, Wissenschaftler am Fraunhofer IWU. »Nur dass wir statt Tinte spezielle Pasten einsetzen, die sich nach dem Trocknen je nach Zusammensetzung als Leiterbahn oder als Sensor nutzen lassen.« Mit einem so genannten Jet-Dispenser, einer speziellen Düse, werden diese Pasten entweder als Strang oder als Punkte auf dem Bauteil abgelegt. Und noch eins ist anders als beim heimischen Drucker: Ein Roboter führt die Düse über das Werkstück. Auf diese Weise wird die Variantenvielfalt handhabbar. »Der Einsatz des Roboters ist bisher einzigartig«, so André Bucht. »Denn dank ihm ist es erstmals möglich, nicht nur Flächen, sondern auch große dreidimensionale Bauteile schnell, effizient und völlig individuell mit Leitungen, Sensoren oder Tasten zu bedrucken.«

Einzigartig ist auch, dass die Pasten nach dem Auftragen sofort mit einem vom Projektpartner Fraunhofer ILT entwickelten Laser getrocknet werden. »Das beschleunigt den Prozess so stark, dass er je nach Aufgabe den schnellen Takt einhalten kann, den die Automobilindustrie vorgibt«, erläutert Wissenschaftler

Redaktion

Jan Müller | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz
Telefon +49 371 5397-1462 | jan.mueller@iwu.fraunhofer.de | www.iwu.fraunhofer.de

Bucht. Zudem sind die aufgetragenen Strukturen so robust, dass sie sich zusammen mit den Werkstücken im Presswerk umformen lassen, ohne unter den starken Kräften zu leiden.

Wie leistungsfähig der neue Prozess ist, zeigen die Wissenschaftler auf der Hannover Messe 2019 u.a. anhand eines Bauteils, das mit Hilfe der neuen Drucktechnologie als Bedienelement funktionalisiert wurde. Einsetzen lässt es sich beispielsweise in Autotüren für die Bedienung des elektrischen Fensterhebers.

PRESSEMITTEILUNG:

21. März 2019 || Seite 2 | 6

Hochleistungsbearbeitung durch Ultraschallunterstützung – »PermaVib«

Ein weiteres Highlight intelligenter Produktionstechnik zeigen die Adaptronik-Spezialisten des Fraunhofer IWU mit »PermaVib«, einer Gruppe von Schwingensystemen für Bohr- und Fräswerkzeuge. Diese versetzen die Werkzeuge mithilfe von Ultraschall so in Schwingung, dass die Bearbeitung von Metallen wesentlich erleichtert wird. »Mit PermaVib lässt sich der Werkzeugverschleiß um bis zu 50 Prozent reduzieren. Zudem wird dafür gesorgt, dass bis zu 40 Prozent weniger Kraft für die Bearbeitung aufgebracht werden müssen. Beides spart Geld«, so André Bucht. Der Clou: bestehende Werkzeugmaschinen lassen sich ohne großen Aufwand mit den Systemen nachrüsten, da sie als Modul in beliebige Bearbeitungszentren integriert werden können.

Werkzeugmaschinen mit Tastsinn – SensoTool

Das gleiche gilt für SensoTool, ein intelligentes Werkzeug, das Werkzeugmaschinen gleichsam einen Tastsinn verleiht. Für den Menschen ist dieser überlebensnotwendig, denn er ermöglicht es ihm, gezielt mit seiner Umgebung zu interagieren. »Ähnlich komplex wie die Interaktion des Menschen mit seiner Umwelt ist die Wechselwirkung moderner Hochleistungsprozesse mit Werkzeugmaschinen«, sagt André Bucht. »Auf einen Tastsinn mussten Werkzeugmaschinen bislang verzichten. Mit SensoTool ändern wir das.«

SensoTool erfasst Temperaturen und Kräfte dort, wo sie auftreten und erlaubt auf diese Weise eine direkte Prozessüberwachung und -anpassung. »Kern des Systems ist ein Sensorelement mit piezoelektrischen Schichten, das direkt hinter der Wendeschneidplatte am Werkzeugträger positioniert ist«, so André Bucht. Die zu messende Kraft wird in eine Ladung gewandelt, die eine integrierte Elektronik anschließend vorverarbeitet. Die gewonnenen Daten überträgt das Werkzeug drahtlos an die Maschine. Somit ermöglicht das Sensorelement die prozessnahe Messung hochdynamischer Kräfte von wenigen Newton bis zu drei

Kilonewton. Auf diese Weise kann SensoTool die aktuell wirkenden Schnittkräfte, die Temperatur an der Werkzeugschneide aber auch Schwingungen des rotierenden Werkzeugs nahe der Wirkstelle erfassen.

PRESEMITTEILUNG:

21. März 2019 || Seite 3 | 6

Paradigmenwechsel in der Prozessüberwachung

Bisher war es nicht möglich, Kenngrößen von Zerspanungsprozessen direkt im Prozess in ausreichender Qualität und Quantität zu erfassen. In der Zerspanung dominieren zur Prozessüberwachung bisher sensorlose Systeme. Die Kennwertermittlung erfolgt dabei nicht direkt in den kritischen Belastungszonen des Werkzeugs. Vielmehr werden Messgrößen wie das Drehmoment von Spindel und Vorschubachsen ausgewertet. Dadurch lassen sich oft nur sehr schwerwiegende Ereignisse wie ein Werkzeugbruch detektieren. Eine Echtzeit-Nachregelung des Prozesses ist nicht möglich. Bisher kommen sensorische Lösungen wegen hoher Kosten und eines großen Integrationsaufwands lediglich in Laboren zum Einsatz.

»Piezokeramische Schichtsysteme direkt auf rotierenden Werkzeugen bedeuten hier einen Paradigmenwechsel«, ist André Bucht überzeugt. »Denn mit SensoTool können wir komplexe Prozessgrößen nahe der Wirkstelle erfassen und drahtlos an eine übergeordnete Steuerung übergeben. So entstehen intelligente Produktionsanlagen, die auf kleinste Abweichungen zielsicher reagieren. Dadurch ist eine stabile und optimale Prozessführung für eine energie- und ressourceneffiziente Fertigung gewährleistet.«

Notwendig sind solche Prozessanpassungen aufgrund immer höherer Anforderungen an Qualität und Produktivität moderner Fertigungssysteme. Zudem kommen immer öfter schwer zerspanbare Werkstoffe wie Kohlefaserverbunde oder Titan zum Einsatz. Eine sichere Fertigung erfordert deshalb zunehmend eine sehr exakte Einstellung aller relevanten Parameter. Schon geringe Abweichungen führen zum Verlassen des stabilen Prozessfensters. SensoTool erkennt diese Abweichungen frühzeitig, und die Maschine kann sich den veränderten Bedingungen anpassen.

Highspeed-3D-Druck und intuitive Mensch-Roboter-Kooperation

Die schnelle Anpassung einer Maschine an sich ändernde Bedingungen steht auch in Halle 2, Stand C28, im Fokus. Hier ist es ein Industrieroboter, der die Fähigkeit besitzt, sich auf unterschiedliche menschliche Gegenüber einzustellen und der sich per Gesten steuern lässt. Wie dies funktioniert, können Besucher testen, indem sie vor Ort selbst mit einem Roboter in direkte Interaktion treten.

Ein absolutes Highlight der intelligenten und effizienten Produktion präsentieren die Wissenschaftler des Fraunhofer IWU auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle 2, Stand C22. Im Mittelpunkt steht hier der ultraschnelle 3D-Druck mit SEAM-HEX. Das Verfahren und System ist in der Lage, Kunststoffbauteile acht Mal schneller und 200 Mal preiswerter zu drucken als vergleichbare Anwendungen.

Lesen Sie hierzu auch die Pressemitteilungen:

»Industrie-Roboter interaktiv steuern«

<https://www.iwu.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/PM-5-2019-industrie-roboter-interaktiv-steuern.html>

»Highspeed-3D-Drucker für Hochleistungskunststoffe«

<https://www.iwu.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/PM03-2019-IWU-highspeed-3d-drucker-fuer-hochleistungskunststoffe.html>

PRESEMITTEILUNG:

21. März 2019 || Seite 4 | 6

Bilder

PRESEMITTEILUNG:

21. März 2019 || Seite 5 | 6



Bild 1, Demonstrator »Funktionsdruck«: Das vom Fraunhofer IWU und verschiedenen Projektpartnern entwickelte Verfahren ersetzt u.a. das aufwändige Konfektionieren und Verlegen von Kabelbäumen, beispielsweise in Autotüren. Leiterbahnen und Sensoren werden stattdessen von einem Roboter auf die entsprechenden Komponenten der Tür gedruckt. Dies ermöglicht es, die Bauteile, individuell, schnell und effizient mit elektronischen Funktionen zu versehen.
| © Fraunhofer IWU |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKZEUGMASCHINEN UND UMFORMTECHNIK IWU



PRESSEMITTEILUNG:

21. März 2019 || Seite 6 | 6

Bild 2, Demonstrator »Permavib«: Das Schwingensystem versetzt Bohr- und Fräswerkzeuge per Ultraschall so in Schwingung, dass die Bearbeitung von Metallen, faserverstärkten Kunststoffen und Keramiken wesentlich erleichtert wird. »Permavib« reduziert den Werkzeugverschleiß um 50 und den Kraftaufwand für die Bearbeitung um 40 Prozent. | © Fraunhofer IWU |

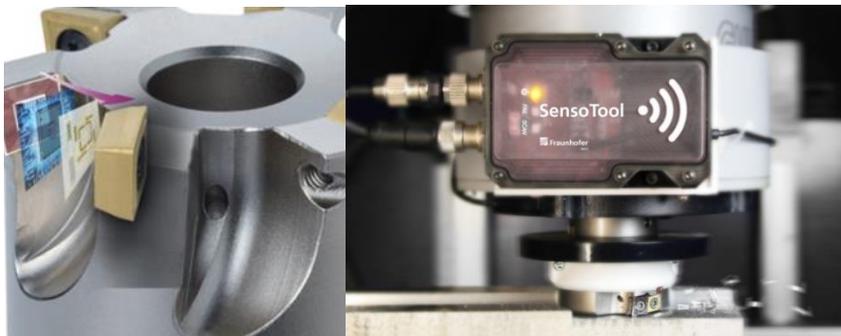


Bild 3, Demonstrator »SensoTool«: Als »taktiles« Werkzeug registriert SensoTool Prozessgrößen dort, wo sie auftreten – direkt an den Wendeschneidplatten des Fräskopfes. | © Fraunhofer IWU |

Seit mehr als 25 Jahren betreibt das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** erfolgreich anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Produktionstechnik für den Automobil- und Maschinenbau. Als Leitinstitut für ressourceneffiziente Produktion werden gemeinsam mit Partnern aus der Industrie und Wissenschaft Lösungen zur Verbesserung der Energie- und Materialeffizienz erarbeitet. Mit mehr als 550 hochqualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehört das Institut weltweit zu den bedeutendsten Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der Produktionstechnik. Die Forschungskompetenzen an den Standorten Chemnitz, Dresden und Zittau reichen dabei von Werkzeugmaschinen, Umform-, Füge- und Montagetechnik über Präzisionstechnik und Mechatronik bis hin zum Produktionsmanagement sowie der Virtuellen Realität.