

# PRESSEMITTEILUNG

6. April 2021 || Seite 1 | 7

Das Fraunhofer IWU auf der HANNOVER MESSE Digital Edition 2021

## »Forschung für die kognitive Produktion der Zukunft transferiert Kreativität in Wertschöpfung«

**Vom 12. bis 16. April öffnet die HANNOVER MESSE ihre Tore in virtueller Form. Die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IWU zeigen dort herausragende Lösungen aus den Anwendungsfeldern Anlagen- und Maschinenbau sowie Mobilität und Energie. Mit diesen steigen Qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Produktion, wovon KMU und Großindustrie direkt profitieren können.**

»Die virtuelle Messe ist ein sehr gutes Beispiel dafür, dass konsequente Digitalisierung neue Wege und Formate für ein intensives Co-Working zwischen Forschung und Industrie eröffnet und so innovative Lösungen mit hoher Anwendungsreife in kurzer Zeit entstehen. Forschung für die kognitive Produktion der Zukunft transferiert Kreativität in Wertschöpfung«, sagt Prof. Dr. Welf-Guntram Drossel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU.

### **Mobilität der Zukunft**

Die Herausforderungen an aktuelle und zukünftige Mobilitätslösungen sind immens: Einerseits gilt es, dem weiterhin zunehmenden Wunsch nach Individualisierung gerecht zu werden und andererseits aber auch die verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich zu senken. Die produktionsspezifischen Lösungen des Fraunhofer IWU zeigen, wie dies gelingen kann.

### CoolGear: Umweltfreundliche und ultraleichte Getriebe für Elektroantriebe mit konturnaher Innenkühlung ohne Schmiermittel

Der Elektromobilität gehört die Zukunft. Um sie möglichst umweltfreundlich zu gestalten, bedarf es weiterer Innovationen. Dazu gehören schmiermittelfreie und somit nahezu wartungsfreie Getriebe, die durch extremen Leichtbau dabei helfen, das Fahrzeuggewicht zu minimieren. Die Herstellung mit 3D-Druck-Verfahren, hier dem pulverbettbasierten Laserschmelzen von Metall in Kombination mit filamentbasiertem Kunststoff-3D-Druck, ermöglicht eine geringe Masse bei Beibehaltung von Stabilität und Festigkeit. Die 3D-

---

#### **Kontakt Pressestelle**

**Jan Müller** | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | Telefon +49 (0)371 5397-1462 |  
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | [www.iwu.fraunhofer.de](http://www.iwu.fraunhofer.de) | [presse@iwu.fraunhofer.de](mailto:presse@iwu.fraunhofer.de)

gedruckten Strukturen werden dafür dem Kraftfluss im Getriebe angepasst. Das spart zugleich Material. Die Produktion wird ressourceneffizienter. Ein weiterer großer Vorteil der additiv gefertigten E-Fahrzeug-Getriebe: ›Cook werden sie durch eine konturnahe Innenkühlung, die Schmiermittel überflüssig macht. Auch das schont die Umwelt.

6. April 2021 || Seite 2 | 7

### Einsatz von Formgedächtnislegierungen: durch Gesten verformbare Ablageflächen

Besonders praktisch für Car-Sharing-Fahrzeuge: Eine neuartige Ablagefläche des Fraunhofer IWU und des Automobilzulieferers Brose Fahrzeugteile versteckt sich im Armaturenbrett und bildet sich nur dann aus, wenn sie benötigt wird. Das funktioniert mit einer Formgedächtnislegierung. Bewegt der Nutzer seine Hand über die entsprechende Stelle des Armaturenbretts, wird dies von einem Sensor registriert. Daraufhin fließt für einen kurzen Moment Strom durch die Legierung, sie verformt sich und es entsteht eine Schale.

### Verzicht komplexer Kabelstränge: Robuste Leiterbahnen, Sensoren, Tasten oder Heizelemente direkt auf Bauteile drucken

Wie begegnet die Industrie der zunehmenden Variantenvielfalt durch immer individuellere Kundenwünsche, z. B. in der Automobilproduktion? Ein Lösungsansatz ist der vollständige Verzicht auf komplexe Kabelstränge. Stattdessen werden elektrische Leitungen, Sensoren, Tasten oder Heizelemente einfach auf 3D-gekrümmte Bauteile gedruckt. Das Drucken – etwa von Leitungen für elektrische Fensterheber – übernimmt dabei ein Roboter. In Kombination mit einem Lasertrockner des Forschungspartners Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT können so nicht nur Flächen, sondern auch große dreidimensionale Bauteile schnell, effizient und völlig individuell mit gedruckten Funktionen versehen werden. Das ermöglicht auch höhere Funktionsdichten bei Bauteilen und Baugruppen. Zudem sind die aufgetragenen Strukturen deutlich leichter als Kabelstränge und zugleich so robust, dass sie sich zusammen mit den Werkstücken im Presswerk umformen lassen, ohne ihre Funktionalität zu verlieren.

### **Innovativer Anlagen- und Maschinenbau**

Die Anforderungen an moderne Fertigungsprozesse, wie höchste Flexibilität bei gleichzeitiger Präzision und Ressourceneffizienz, erfordern einen grundlegenden Wandel in der Produktion. Deshalb rücken eine konsequente Digitalisierung der Produktionsprozesse sowie Lösungen auf Basis kognitiver Programmierung oder Künstlicher Intelligenz immer stärker in den Fokus. Welchen entscheidenden Beitrag diese zur Wertschöpfung leisten können, zeigen unsere aktuellen Forschungsergebnisse zur Hannover Messe.

---

## Kognitive Programmierung: Produktionsroboter lernen neue Aufgaben schnell und intuitiv direkt vom Menschen

6. April 2021 || Seite 3 | 7

Bei der Bahnplanung von Produktionsrobotern bieten kognitive Fähigkeiten vor allem für Kleinserien bzw. in der Einzelfertigung einen großen Mehrwert. Aber wie können die Roboter ohne aufwändige Programmierung schnell und intuitiv neue Aufgaben lernen? 3D-Sensorik verleiht ihnen ›Augen‹ und intelligente Algorithmen interpretieren Befehle, Bewegungen und Handlungen einer Bedienerin oder eines Bedieners. Der Roboter lernt also direkt vom Menschen. Im Rahmen eines Projekts der Forschungsallianz ›3Dsensation‹ konnte die dafür notwendige Prozesskette von der 3D-Datenakquisition und -verarbeitung, über die Bahnplanung und die Code-Generierung bis hin zur Ansteuerung eines Industrieroboters aufgebaut werden. Aufwändige Programmierarbeiten entfallen und flexible Kinematiken ermöglichen bahngenaue Bewegungen.

## Adaptive Profilschienenführung mit Piezoaktorik: Weniger Verschleiß in Werkzeugmaschinen dank einstellbarem Anpressdrucks

Die klassische Profilschienenführung in Werkzeugmaschinen steht immer vor einem Zielkonflikt: verschleißarmer Betrieb einerseits oder hohe Präzision durch hohen Anpressdruck andererseits. Maschinenbetreiber müssen sich vorab auf eine Druckstärke, also eine Vorspannungsklasse festlegen. Im Betriebsalltag wird dann meist zu viel Vorspannung genutzt, was die Maschinen unnötig früh verschleiben lässt. Das Fraunhofer IWU hat eine Lösung für dieses Problem entwickelt: Mittels sogenannter Piezoaktorik lässt sich die Vorspannungsklasse hochdynamisch im Betrieb einstellen. Die Fraunhofer-Forschenden haben dafür zusätzliche Aktoren an den Führungswagen angebracht, die den Anpressdruck je nach Bedarf steuern. Die Größe und Abmessungen des Führungswagens wurde dafür nicht verändert. Bestehende Werkzeugmaschinen können mit dieser Technologie nachgerüstet und damit wirtschaftlicher betrieben werden.

## Souveräner Datenaustausch zwischen Werkzeugmaschinen über Unternehmensgrenzen hinweg

Sensible Produktdaten souverän über Unternehmensgrenzen hinweg teilen und gemeinsam verarbeiten – das geht mit IDS-Connectoren der International Data Spaces (IDS). Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer Clusters of Cognitive Internet Technologies CCIT haben dafür zusammen mit dem Fraunhofer IWU die Software von IDS-Connectoren steuerungsnah mit einer Werkzeugmaschine verbunden. Rechtevergabe, Übermittlung und Löschen der Daten sowie eine mögliche Auftragsvergabe und -erteilung erfolgen automatisch direkt über die Maschine. Unternehmen können auf diese Weise ihre Innovationen schützen und zugleich am Erfolg von Digitalisierungsprojekten in der Industrie teilhaben.

---

## Qualitätsprüfung mit Künstlicher Intelligenz: Schneller Werkstofftest bei der Blechbearbeitung optimiert Produktionsprozesse und reduziert Ausschuss

6. April 2021 || Seite 4 | 7

Die Forschenden am Fraunhofer IWU haben ein neuartiges Verfahren für die Eingangsprüfung von Blechen in der Fertigung entwickelt. Dabei werden bewährte Belastungstests und eine KI-Software kombiniert. Mit Maschinellen Lernen kann man mittels eines Werkstofftests noch vor dem ersten Bearbeitungsschritt eine Prognose über das Verhalten des Materials während der Fertigung erstellen und damit beurteilen, ob es den Qualitätsanforderungen genügt. Nötig ist dafür nur eine kurze Kraft-Weg-Verformungsmessung an einem kleinen Teil des Blechs. Der gesamte Prüfvorgang ist bereits nach 15 Sekunden abgeschlossen. Die KI-Software wurde von den Expertinnen und Experten am Fraunhofer IWU programmiert. Sie funktioniert mit den gängigen Steuerrechnern der Prüfanlagen in den Fabriken und ist somit unkompliziert integrierbar. Das Risiko von Qualitätsschwankungen bis hin zum Ausschuss in der Produktion lässt sich mit dem KI-Werkstofftest deutlich senken.

## **Energie und Mobilität mit Wasserstoff**

Wasserstofftechnologien können einen großen Beitrag dazu leisten, Klimaneutralität in einer modernen, ressourcenschonenden und gleichzeitig wertschöpfenden Gesellschaft zu erreichen. Mit Blick auf die Mobilität muss es daher gelingen, den wirtschaftlichen Durchbruch von Brennstoffzellen national und international zu beschleunigen und die Einzeltechnologien von der Forschung rasch in die industrielle Anwendung zu überführen.

## LIVESTREAM: Wasserstoff – Neue Technologien für die Brennstoffzellen-Produktion schaffen Wettbewerbsfähigkeit

Im Fraunhofer-Live-Stream zeigen die Fraunhofer-Institute für Produktionstechnologie IPT aus Aachen, für Werkstoff- und Strahltechnik IWS aus Dresden und für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU aus Chemnitz, mit welchen Produktionstechnologien Brennstoffzellen zukünftig gefertigt werden können. Ziel der drei Institute ist es, dass Brennstoffzellensysteme in der Herstellung nicht länger deutlich teurer sein müssen als herkömmliche benzinbetriebene Antriebe. Die Produktion gängiger 100-Kilowatt-Brennstoffzellensysteme für Automobile würde dann nur noch rund 5000 Euro kosten – weniger als zehn Prozent der bisherigen Kosten.

Diese und weitere Livestream-Angebote sowie eine Gesamtübersicht der präsentierten Technologien des Fraunhofer IWU bei der Hannover Messe 2021 finden Sie auf der Instituts-Website. Dort finden Sie auch Informationen zur Anmeldung: <https://www.iwu.fraunhofer.de/hannovermesse2021>.

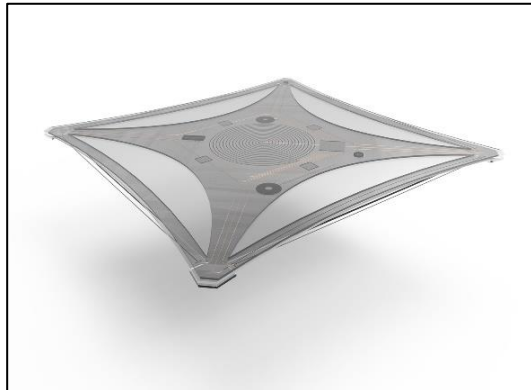
---

**Bilder:**

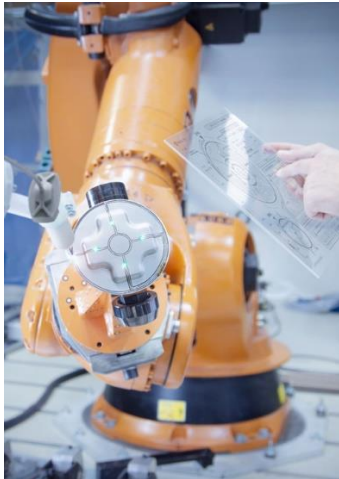
.....  
6. April 2021 || Seite 5 | 7  
.....



(1) CoolGear: Umweltfreundliche und ultraleichte Getriebe für Elektroantriebe mit konturnaher Innenkühlung ohne Schmiermittel  
© Fraunhofer IWU



(2) Formflexible Fläche – mehrlagiger Folienaufbau mit integrierter Aktorik, Sensorik und Regelungselektronik: Der Einsatz von Formgedächtnislegierungen ermöglicht durch Gesten verformbare Ablageflächen in Autos.  
© Fraunhofer IWU



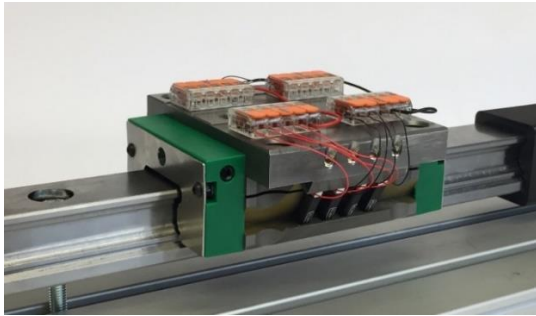
(3) Demonstrator »Funktionsdruck«: Das vom Fraunhofer IWU und verschiedenen Projektpartnern entwickelte Verfahren ersetzt u.a. das aufwändige Konfektionieren und Verlegen von Kabelbäumen, beispielsweise in Autotüren. Leiterbahnen und Sensoren werden stattdessen von einem Roboter auf die entsprechenden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

© Fraunhofer IWU



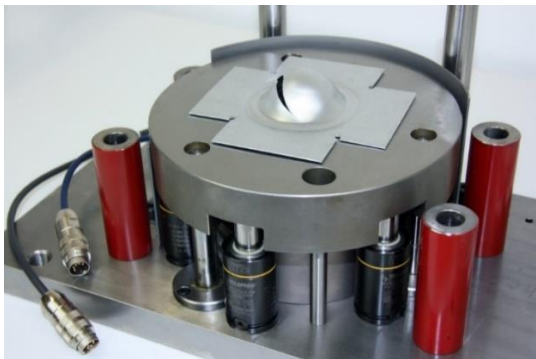
(4) Kognitive Programmierung mit 3D-Sensorik: Produktionsroboter lernen direkt vom Menschen – hier am Beispiel des mathematischen Spiels »Die Türme von Hanoi«.

© Fraunhofer IWU



(5) Aus dem Entwicklungslabor des Fraunhofer IWU: Schaltungen zur Aktivierung von Piezoaktoren für die hochdynamische Steuerung der Vorspannung bei Führungswagen einer Profilschienenführung. Bestehende Werkzeugmaschinen lassen sich nachrüsten, ohne dass, wie hier im Modell, Größe und Abmessungen des Führungswagens geändert werden müssen.

© Fraunhofer IWU



(6) Der KI-Werkstofftester des Fraunhofer IWU: Die Analyse des Kraft-Weg-Verlaufs erlaubt innerhalb von 15 Sekunden detaillierte Rückschlüsse auf die Qualität des Materials.

© Fraunhofer IWU

**Bilder in hoher Auflösung downloaden:** <https://s.fhg.de/tU9>