

FORSCHUNG KOMPAKT

April 2018 || Seite 1 | 3

Hannover Messe 2018: Digitalisierung in der Produktion Umformpresse goes Industrie 4.0

Die Digitalisierung hält Einzug in der Produktion – künftig sollen die Maschinen intelligent werden, sich untereinander vernetzen und autonom arbeiten. Viele Hersteller stehen dieser Vernetzung jedoch etwas ratlos gegenüber: Wie soll sie genau aussehen? Welchen Nutzen leistet sie? Fraunhofer-Forschende beantworten diese Fragen am Beispiel einer Miniatur-Umformpresse und ihrem digitalen Zwilling. Anhand dieser zeigen sie auf der Hannover-Messe vom 23. - 27. April 2018, welche Möglichkeiten die Digitalisierung im Bereich der Produktion bietet.

Ein Leben ohne Smartphone? Für die meisten Menschen ist das kaum noch vorstellbar. Wie sollte man sich verabreden, wenn man gerade unterwegs ist? Wie mal eben schnell schauen, wann der Bus kommt? Oder wie voll es auf der Autobahn momentan ist? Auch in der Industrie stehen gravierende Änderungen durch die Digitalisierung an. Doch während diese in der Gesellschaft und manchen Branchen bereits weit fortgeschritten ist, sind zahlreiche Unternehmer noch überfragt, wie diese in ihrem Produktionsalltag genau aussehen könnte. Schließlich liegt die Kernkompetenz der Hersteller meist in anderen Bereichen als der IT.

Verfügbarkeit der Pressen steigern, Lebensdauer erhöhen

Wie die Digitalisierung in der Produktion ganzheitlich gelingen kann, zeigen Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU mit ihrem Konzept »Maschine 4.0« – und zwar in Form einer funktionsfähigen Miniatur-Umformpresse und ihrem digitalen Zwilling. Die zwei Meter hohe und 1,5 Tonnen schwere Presse mit einer Presskraft von 15 Tonnen kann Bauteile lochen, tiefziehen und beschneiden. Die Vorteile, die bei der Umformung von Bauteilen durch die Digitalisierung erreicht werden, sind beachtlich. »Die lückenlose Überwachung von Prozess, Maschine und Werkzeug bietet die Möglichkeit, die Verfügbarkeit von Maschinen deutlich zu steigern, ihre Lebensdauer zu erhöhen und auch die Einarbeitungszeiten von Werkzeugen signifikant zu verkürzen«, sagt Dr. Tino Langer, Hauptabteilungsleiter am Fraunhofer IWU.

Reale und virtuelle Sensoren

Mittels Sensoren überwacht die Maschine sich selbst: An verschiedenen Stellen der Presse angebracht messen diese beispielsweise Kräfte, Wege und Dehnungsraten. Diese Daten werden jedoch nicht, wie üblich, einzeln ausgewertet. Vielmehr werden sie in

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Martin Lamß | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | Telefon +49 371 5397-1454 | martin.lamss@iwu.fraunhofer.de
Reichenhainer Str. 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de

das softwarebasierte Analyse-Modul »Smart Stamp« gespeist, das einen virtuellen Zwilling der Presse darstellt – also ein digitales Abbild. Hier werden die Daten miteinander fusioniert und analysiert. Arbeitet die Presse reibungslos? Oder ist der Stößel, an dem das obere Werkzeug angebracht ist, ungünstig gekippt – was dazu führen würde, dass das Werkstück nicht optimal umgeformt wird oder das Werkzeug schneller verschleißt? »Während einzelne Sensordaten allein vielfach nicht aussagekräftig sind, lassen sich solche Fragen durch die Fusionierung der Daten präzise beantworten«, erläutert Langer. Um Mitarbeiter mit produktionsrelevanten Daten zu versorgen, kommen unterschiedliche Technologien zum Einsatz. Intuitiv erfolgt dies beispielsweise unter Nutzung von AR/VR-Technologien. Alle wichtigen Informationen zum aktuellen Zustand der Presse können auf einen Blick und in Echtzeit dargestellt werden, indem ein Tablet vor die »Maschine 4.0« gehalten wird.

Nicht an jeder Stelle lassen sich jedoch Sensoren anbringen – etwa weil die Stellen schwer zugänglich sind oder weil die Installation zu aufwändig und teuer wäre. Es fehlen daher mitunter relevante Daten von Prozessen und Maschinen in der Produktion. Auch hier haben die Fraunhofer-Forschenden eine Lösung: Virtuelle Sensoren. Als Basis dienen reale Sensoren, die an unterschiedlichen Stellen der Maschine befestigt sind. Aus ihren Messwerten errechnet ein Algorithmus im Sinne eines virtuellen Sensors die Werte, die ein realer Sensor an einer relevanten, aber nicht zugänglichen Stelle aufnehmen würde. Ein Beispiel ist die Aufbiegung des Pressengestells: Sie kann über einen solchen virtuellen Sensor sehr gut dargestellt werden. »Im EU-Projekt iMain konnten wir zeigen, dass die errechneten Werte unseres virtuellen Sensors sehr gut mit denen eines realen Sensors übereinstimmen«, erklärt Langer.

Denken in Prozessketten

Das Konzept »Maschine 4.0« ist gekennzeichnet durch das Denken in Prozessketten. Am Anfang eben dieser wird zunächst einmal der Werkstoff analysiert, denn Eigenschaften wie die Dicke oder Festigkeit des Materials können variieren. Anschließend folgt die Umformung durch die Presse. Im dritten Schritt prüft das System die Qualität des produzierten Bauteils über eine Bildanalyse mit dem System XEIDANA, das ebenfalls aus dem Fraunhofer IWU stammt. »Wir ermitteln also die Materialeigenschaften, die Pressen-Eigenschaften samt den Umformwerten und die Qualität des Produkts«, fasst Langer zusammen. »Künftig wollen wir diese Informationen wieder in die Steuerung der Maschine rückkoppeln.«

Einzelne Konzepte der »Machine 4.0« sind bereits bei verschiedenen Automobilherstellern im Einsatz. In einem weiteren Schritt arbeiten die Wissenschaftler nun daran, die Sensordaten auch für die Bearbeitung von Produkten in Prozessketten zu nutzen. Weisen gefertigte Bauteile Mängel auf, lässt sich auf diese Weise nachträglich analysieren, wo der Grund für die Fehler liegt. Entsprechende Gegenmaßnahmen können umgehend eingeleitet werden.

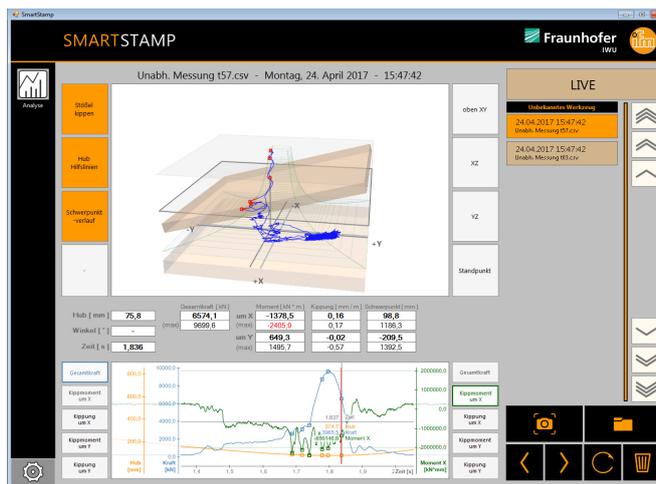
Maschine 4.0 live auf der Hannover-Messe

Auf der Hannover-Messe (Halle 2, Stand C22) stellen die Forscher den Pressen-Demonstrator vor: Sie zeigen live die funktionsfähige »Maschine 4.0« und lassen den Besucher den konkreten Mehrwert durch Digitalisierung erleben.



Durch Digitalisierung lässt sich eine lückenlose Überwachung von Prozess und Maschine erreichen, wodurch die Verfügbarkeit von Maschinen deutlich gesteigert, ihre Lebensdauer erhöht und auch die Einarbeitungszeiten von Werkzeugen signifikant verkürzt werden kann.

© Ronald Bonss / Fraunhofer IWU | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



SmartStamp: Virtueller Zwilling der Presse ermittelt die Stößelkipfung.

© Fraunhofer IWU | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.