

# PRESSEINFORMATION

Fraunhofer IWU auf der Automatica 2023, Halle A4 Stand 321

## Qualitätsprognosen in der Produktion: zuverlässig und in Echtzeit dank Künstlicher Intelligenz

Noch während ein Bearbeitungsschritt läuft mit großer Sicherheit vorhersagen, ob das Bauteil die Qualitätsvorgaben erfüllt: Künstliche Intelligenz (KI) macht es möglich. Die am Fraunhofer IWU entwickelten KI-Lösungen bedeuten eine Verbesserung gegenüber bisherigen In-Line-Prüfsystemen, die ein zeitraubendes Ausschleusen zu Prüfzwecken überflüssig machen. Solche Qualitätsprognosen noch während der Bearbeitung sind in viele industrielle Fertigungsprozesse integrierbar, meist sogar in Verbindung mit bereits vorhandener, preisgünstiger Sensorik. Doch auch für Optimierungszwecke kann diese KI eingesetzt werden. Mit ihrer Hilfe lassen sich Prozess-Eingangsparameter steuern, etwa um Ausschuss von vornherein zu vermeiden. Oder um den Energieverbrauch in der Produktion zu senken, ohne dass die Qualität leidet.

### Qualitätsprognosen

Typische künftige Anwendungsbereiche für die neu entwickelte KI-Lösung sind Bearbeitungsschritte wie Bohren, Drehen und Fräsen. Beim Bohren beispielsweise geben Drehzahl, Vorschub und Messungen durch einen Vibrationssensor Aufschluss über das zu erwartende qualitative Ergebnis. Dies ermöglicht es, z. B. bei Tieflochbohrungen eine Qualitätsaussage zu erhalten, ohne das Werkstück für eine Messung zerstören zu müssen.

### Prozessoptimierung

Im Bereich der Metallbearbeitung hat sich der Einsatz von KI nicht zuletzt beim Warmumformen bewährt. Bei diesem Verfahren wird das Werkstück vor dem Pressen über die Austenitisierungstemperatur (ca. 880 °C) im Ofen erhitzt. Sobald die gewünschte Zieltemperatur für ein optimales Härteergebnis erreicht ist, wird das heiße Blech durch ein Handling-System in die Presse eingelegt und umgeformt. Es entsteht ein martensitisches Gefüge, das Material wird somit gehärtet. Da bei diesem energieintensiven Verfahren die Produktqualität im Vordergrund steht, wird die Ofentemperatur häufig höher eingestellt, als sie sein müsste. Durch die Prognose der

---

#### Kontakt Pressestelle

Andreas Hemmerle | Fraunhofer-IWU | Telefon +49 371 5397-1372 |  
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | [www.iwu.fraunhofer.de](http://www.iwu.fraunhofer.de) | [presse@iwu.fraunhofer.de](mailto:presse@iwu.fraunhofer.de) |

## FRAUNHOFER IWU

absehbaren Härte gibt die KI eine datenbasierte Hilfestellung zur Feinregulierung der Härtetemperatur.

-----  
20. Juni 2023 || Seite 2 | 3  
-----

Bei Spritzgussverfahren überwacht die KI spezielle Parameter wie die Temperatur der Form, die Rotationsgeschwindigkeit der Förderschnecke für das Granulat, die Schmelztemperatur, die Zuhaltezeit der Form und die Abkühlzeit. Rechtzeitiges Gegensteuern bei ungünstiger Qualitätsprognose hilft somit, Ausschuss deutlich zu reduzieren.

### **100%-Prüfungen, geringe Zahl von Trainingsdatensätzen**

In allen Anwendungsszenarien kann die KI direkt im Fertigungsprozess (Inline) zur Überwachung der gesamten Charge (100%-Prüfungen) eingesetzt werden. Alleinige stichprobenartige Prüfungen gehören damit der Vergangenheit an.

Für das Trainieren verschiedener KI-Modelle genügt bei vielen Anwendungen eine zweistellige Zahl von Datensätzen, ergänzt um das Expertenwissen zum Prozess. Im Betrieb ist oft die Rechenleistung von (lokalem) Edge Computing ausreichend.

### **Gemeinsam mit der Synapticon GmbH: Fraunhofer IWU präsentiert neue Architektur für die Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK)**

Bei Robotern, die für die MRK bestimmt sind (Cobots), gelten besonders hohe Anforderungen an die Sicherheit der Bewegungsabläufe: Das zentrale Sicherheitsmodul muss Daten aus zahlreichen Sensoren verarbeiten, was viele Kabelverbindungen für Sensoren und Aktoren in traditionellen Roboterarchitekturen und proprietären Lösungen erfordert. Die neue vom Fraunhofer IWU, NexCOBOT und der Synapticon GmbH entwickelte Sicherheitsarchitektur ist dezentral ausgelegt; sie ermöglicht ein sicheres Miteinander von Mensch und Industrieroboter auch dann, wenn sich die Arbeitssituationen dynamisch verändern – bei deutlich reduziertem Verkabelungsaufwand. Lediglich Strom und Kommunikationsverbindungen müssen zu den Antrieben geführt werden. Ein weiterer Vorteil: Da die Sicherheit der Bewegungsabläufe direkt an der Antriebsachse überwacht wird, verstreicht deutlich weniger Reaktionszeit. Auf der Automatica ist die neue Lösung am Stand der Synapticon GmbH zu sehen.

**FRAUNHOFER IWU**



**Abb. 1 Messedemonstrator des Fraunhofer IWU auf der Automatica: Die KI erkennt z. B. auch bei Verbundmaterialien, wann in Holz oder Kunststoff gebohrt wird. Dies kann genutzt werden, um Prozessparameter online KI-gesteuert anzupassen.**

© Fraunhofer IWU

.....  
20. Juni 2023 || Seite 3 | 3  
.....



**Abb. 2**

**Die Qualitätsprognosen können auf einem Bildschirm visualisiert und mitverfolgt werden**

© Fraunhofer IWU

---

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist treibende Kraft für Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind wir an den Standorten Chemnitz, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik, der Elektrotechnik sowie der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als Leitinstitut für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne regenerativer Systeme und der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen und optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Die Entwicklung innovativer Leichtbaustrukturen und Technologien zur Verarbeitung neuer Werkstoffe, die Funktionsübertragung in Baugruppen sowie neueste Technologien der generativen Fertigung (3D-Druck) sind Kernbestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für die Großserienfertigung wesentlicher Wasserstoffsysteme auf.