

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

6. Juli 2022 || Seite 1 | 4

Flexibel und produktiv – Matrixproduktionssysteme machen Fabriken fit für die Zukunft

Wie können Hersteller schneller auf globale Krisen reagieren, mit Lieferengpässen zurecht kommen und gleichzeitig auf individuelle Kundenwünsche eingehen? Im Auftrag der acatech haben Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher untersucht, inwieweit cyberphysische Matrixproduktionssysteme Unternehmen helfen können, die Herausforderungen zu bewältigen.

So viel Flexibilität wurde selten verlangt: Krisen- und kriegsbedingte Unterbrechungen der Lieferketten, kurzfristige Stornierungen oder Veränderungen der Bestellungen, ein Trend zu immer kleineren Auftragslosen und eine zunehmende Individualisierung der Produkte gehören heute zum Alltag vieler produzierender Unternehmen. Gleichzeitig müssen Unternehmen ihre Produktivität steigern, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Neue, flexible Fertigungskonzepte können dabei helfen. Zu diesem Schluss kommen die Forscherteams aus dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU. Fraunhofer IPA und IWU haben gemeinsam im Auftrag der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech eine Expertise zur Umsetzung von cyberphysischen Matrixproduktionssystemen erstellt.

Der Begriff Matrix stammt ursprünglich aus der Mathematik und beschreibt eine rechteckige Anordnung von Objekten in Zeilen und Spalten. Produktionstechniker verstehen unter einer Matrix eine schachbrettförmige Anordnung von Fertigungsmodulen: Warenlager, Fertigungsmaschinen und Transportsysteme beispielsweise arbeiten unabhängig voneinander. Gleichzeitig sind sie jedoch cyberphysisch vernetzt: Im virtuellen Raum gibt es einen Digitalen Zwilling, der die Produktionsprozesse und Fertigungsmodule abbildet. Durch ihn lassen sich Stoffströme und Maschinenauslastungen optimieren. Mithilfe der Ergebnisse werden dann die realen – physischen – Module gesteuert.

Matrixproduktionssysteme im Einsatz: Wird die Fertigung flexibler und zugleich produktiver?

PRESEINFORMATION

6. Juli 2022 || Seite 2 | 4

Cyberphysische Matrixproduktionssysteme gelten unter Experten als Schlüssel zu einer sowohl flexiblen als auch produktiven Fertigung, die Unternehmen hilft, ihre Resilienz zu steigern und damit auch in turbulenten Zeiten zu bestehen. »Cyberphysische Matrixproduktionssysteme bieten eine Antwort auf Marktveränderungen, wie sinkende Stückzahlen, steigende Variantenvielfalt und schlechte Prognostizierbarkeit von Kundenbedarfen«, so das Mitglied des Forschungsbeirats der Plattform Industrie 4.0., Thomas Bauernhansl, Institutsleiter des Fraunhofer IPA.

Dass die Ingenieurinnen und Ingenieure sich besonders für Flexibilität und Produktivität interessieren, hat einen guten Grund. Die beiden Größen gelten bisher in der Produktion als Gegenpole: Die klassische Werkstattfertigung, bei der Bauteile, zum Beispiel Bleche, mit verschiedenen Werkzeugen schrittweise bearbeitet werden, ist wenig automatisiert, sehr flexibel, aber zumindest ab mittleren Stückzahlen ineffizient. Die hochautomatisierte Linienproduktion hingegen ist dank starrer Verkettung hochproduktiv, aber unflexibel – wenn beispielsweise ein Bauteil fehlt, steht das Band still.

Können cyberphysische Matrixproduktionssysteme die Werkstattfertigung produktiver und die Linienproduktion flexibler machen? Um diese Frage zu beantworten, haben die Fraunhofer-Teams 28 Unternehmen befragt, Ergebnisse zusammengetragen und ausgewertet. »Unser Ziel war es, den Stand der Technik zu untersuchen und herauszufinden, inwieweit die neuen Systeme in der Praxis schon genutzt werden und dort tatsächlich Flexibilität und Produktivität erhöhen«, erklärt Petra Foith-Förster, die Leiterin der Studie am Fraunhofer IPA.

Größere Unternehmen nutzen Matrixproduktionssysteme – Komplettlösungen für KMU fehlen

»Vor allem Großunternehmen, aber auch größere Mittelständler nutzen bereits Matrixproduktionssysteme«, berichtet Dr. Arvid Hellmich, der die Studie am Fraunhofer IWU geleitet hat. Vorreiter bei der Einführung der neuen Systeme ist die Halbleiter-Industrie, aber auch größere Hersteller von Automobilen oder Elektrogeräten setzen modulare Strukturen ein, die digital optimiert und gesteuert werden. »Erfreut waren wir, dass die Technologien in vielen der Unternehmen, die Matrixproduktionssysteme einsetzen, bereits einen hohen Reifegrad besitzen«, betont der Forscher.

Für die Bewertung des Reifegrads der cyberphysischen Matrixproduktionssysteme haben die Ingenieurinnen und Ingenieure einen Katalog von Kriterien erarbeitet. Zu diesen zählen unter anderem der modulare Aufbau der Produktionseinheiten, der Umsetzungsgrad eines Digitalen Zwillinges, der Einsatz automatisierter Transportsysteme sowie die Rekonfigurierbarkeit des Ablaufs, die eine schnelle Anpassung der Produktion an veränderte Anforderungen des Markts erlaubt.

»Das Ergebnis der Expertise zeigt, dass Matrixproduktionssysteme eine wirtschaftliche Produktion bei herausfordernden Marktanforderungen ermöglichen und dass Unternehmen mit verschiedenen Produktionsprozessen aus unterschiedlichen Branchen diese bereits teilweise oder auch schon vollständig umsetzen«, resümiert Hellmich.

PRESSEINFORMATION

6. Juli 2022 || Seite 3 | 4

Was bisher fehlt, sind marktreife Komplettlösungen: »Überraschend war für uns, dass zwar Einzellösungen für Matrixproduktionssysteme angeboten werden, jedoch keine Gesamtpakete inklusive Anlagentechnik und Prozessautomatisierung«, betont Foith-Förster. »Die Unternehmen, die bereits mit den neuen, modularen Systemen arbeiten, haben diese selbst entwickelt. Kleine und mittlere Unternehmen, die sich eine eigene Technologieentwicklung nicht leisten können, haben das Nachsehen. Hier muss dringend eine bessere Vernetzung zwischen den Technologieanbietern und den potenziellen Kunden stattfinden.«

Die acatech-Expertise »Umsetzung von cyberphysischen Matrixproduktionssystemen« ist kostenlos verfügbar unter:

www.ipa.fraunhofer.de/matrix-expertise



Wir laden Sie zur Ergebnispräsentation ein:

In einer eineinhalbstündigen Online-Präsentation stellen die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Fraunhofer IPA und Fraunhofer IWU die Ergebnisse der Expertise vor und stehen für Fragen und Austausch zur Verfügung. Good-Practice-Einblicke von SEW-Eurodrive in die erfolgreiche Umsetzung eines Matrixproduktionssystems runden die Veranstaltung ab.

Datum:

21. Juli 2022, 10:00 Uhr bis 11:30 Uhr

Ort:

online

Programm und kostenfreie Anmeldung:

www.ipa.fraunhofer.de/matrix-präsentation

PRESSEINFORMATION

6. Juli 2022 || Seite 4 | 4

Weitere Informationen:

<https://www.acatech.de/projekt/forschungsbeirat-industrie-4-0/>

Fachliche Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner

Petra Foith-Förster | Telefon +49 711 970-1978 | petra.foith-foerster@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Dr. Arvid Hellmich | Telefon +49 351 4772-2610 | arvid.hellmich@iwu.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | www.iwu.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.