

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

25. Juli 2023 || Seite 1 | 2

## Wenn die Maschine ihren Zustand meldet

**Auch wenn das zentrale Anliegen von Industrie 4.0 die Vernetzung von Industrieanlagen ist – die einzelne Maschine bleibt ein zentraler Ansatzpunkt für Optimierung. Denn Vernetzung erfordert Schnittstellen, die zunächst an der individuellen Anlage realisiert werden müssen. Vor welchen Herausforderungen Maschinenbauer bei der Entwicklung intelligenter mechatronischer Anlagentechnik stehen, hat das Fraunhofer IPK mit Expertinnen und Experten im Rahmen eines Trendreports diskutiert.**

Vernetzte Prozesse fußen auf Daten aus einzelnen Anlagen. Maschinen – ob Werkzeugmaschine oder Roboter – erhalten deshalb immer mehr Digitalfunktionen. Mithilfe elektrischer Antriebstechnik werden sie flexibler und können zum Beispiel schneller umgerüstet werden. Die Integration von Elektronik ermöglicht es auch, den Zustand und das Verhalten von Anlagen kontinuierlich zu überwachen und in Digitalen Anlagenwillingen abzubilden. So können Produktions- und Umgebungseinflüsse erkannt und korrigiert sowie Anpassungen vorab simuliert werden. Damit lassen sich Prozesse effizienter einstellen als je zuvor. Zudem kann frühzeitig eingegriffen werden, wenn ein Prozess unrund läuft oder ein Maschinenschaden droht.

### Sensorik überwacht Maschinen und unterstützt ihre Regelung

Die Basis bilden in die Anlagen integrierte Sensorik und Netzwerktechnologien. Diese Komponenten werden, gerade im Vergleich zur Mechanik, immer günstiger. Der Benefit besteht in der exakten Überwachung von Parametern wie Temperaturen, Vibrationen und Energieverbrauch. Algorithmen des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz können aus solchen Daten zum Beispiel lernen, wie der »Normalzustand« einer Maschine aussieht – und warnen, wenn Abweichungen vom Soll auftreten oder sich problematische Trends abzeichnen. So können im Sinne einer smarten und vorausschauenden Instandhaltung Wartungen vorgenommen werden, bevor eine Maschine ausfällt. Das ermöglicht völlig neue Maintenance-Konzepte.

Doch auch die Einrichtung und das optimale Fahren von Bearbeitungsprozessen profitieren massiv von intelligenter Datenanalyse auf Basis von Sensorik. Knappe oder teure Ressourcen wie Energie können so sparsamer und effizienter eingesetzt werden als bisher. Und noch ein Aspekt spielt eine Rolle: Wenn Maschinen ihre Prozesse mit KI ein Stück weit autonom optimieren, wird Qualität mit größerer Konstanz erreicht. Zudem kann Know-how einfach und sicher an verschiedene Standorte transferiert werden, wenn es als automatisierter Ablauf in einer Anlage gekapselt ist.

---

#### Institutsleitung

**Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann** | Tel. +49 30 39006-100 | eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de | Pascalstraße 8–9 | 10587 Berlin

#### Institutskommunikation

**Claudia Engel** | Tel. +49 30 39006-140 | Fax +49 30 3911037 | claudia.engel@ipk.fraunhofer.de | www.ipk.fraunhofer.de

**Hardware für Digitalfunktionen muss langlebig sein**

Voraussetzung ist eine sorgfältige Auswahl der elektronischen Komponenten, denn für den Maschinenbau ist es ein Problem, dass die Entwicklungszyklen im Elektronikbereich immer kürzer werden. Viele elektronische Geräte werden mit Blick auf Massenmärkte entwickelt, die schnelle Systemwechsel im Interesse immer größerer Leistung und Kapazität wünschen. Der Maschinenbau braucht größere Konstanz. Manche Unternehmen haben inzwischen Schwierigkeiten, Komponenten zu finden, die auch nur fünf Jahre verfügbar sind. Die Gefahr, dass eine teure Werkzeugmaschine stillsteht, weil ein drei-Euro-Sensor ausfällt oder eine Steuerungssoftware nicht mehr aktualisiert werden kann, ist sehr real. Daraus folgen immense Anforderungen an die Flexibilität der Software und der Entwicklung. »Ziel muss aus Sicht der Anlagenhersteller daher sein, eine gute Balance zu finden zwischen dem Mehrwert, den man durch Digitalisierung erreicht und dem damit einhergehenden Aufwand«, sagt Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger, Leiter des Geschäftsfelds Automatisierungstechnik am Fraunhofer IPK. »Vor diesem Hintergrund ist denkbar, elektronische Komponenten in Maschinen austauschbar zu halten. Auch Retrofit ist eine gangbare Option.«

**PRESSEINFORMATION**

25. Juli 2023 || Seite 2 | 2

**Neue Regelungsverfahren machen Robotik universell einsetzbar**

Wenn es darum geht, Fertigungsumgebungen so einzurichten, dass man sie jederzeit flexibel an neue Aufgaben anpassen kann, wird auch Anlagentechnik jenseits der klassischen Werkzeugmaschine interessant. Roboter haben in den letzten Jahren viel »dazugelernt«: Moderne Kraftregelung und neue Lösungen zur Mensch-Roboter-Kooperation machen sie zu universell und sogar mobil einsetzbaren Bearbeitungs- und Montagemaschinen. Besonders flexibel werden Roboter, wenn Menschen sicher auf engem Raum mit ihnen zusammenarbeiten können. Dann muss die Bahnführung nicht bis zum letzten Millimeter programmiert werden. Der Mensch kann den Roboter manuell feinjustieren – auch mithilfe neuer Konzepte zur Programmierung, etwa auf Basis von Gesten. »Die Weiterentwicklung der intelligenten Mensch-Roboter-Interaktion wird die Zukunft prägen und dabei den Menschen und dessen Stärken in den Mittelpunkt stellen«, so Jörg Krüger.

**Weitere Informationen:**

Das Fraunhofer IPK hat Industrievertreterinnen und -vertreter gefragt, welche Herausforderungen und Bedarfe Fertigungsunternehmen in den nächsten Jahren beschäftigen werden. Das Ergebnis: Neben Digitalisierung und Vernetzung haben fünf FuE-Trends branchenübergreifend oberste Priorität. Alle Trends und Hintergrundinformationen finden Sie online unter <https://www.ipk.fraunhofer.de/de/kompetenzen/industrietrends.html>. Auf Anfrage verschicken wir gern ein kostenloses Druckexemplar unserer Publikation.

**Ihre Ansprechpartner zum Trend »Intelligente mechatronische Anlagentechnik«:**

Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger | Tel.: +49 30 39006-178 | [joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de](mailto:joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de)  
Claudio Geisert | Tel.: +49 30 39006-133 | [claudio.geisert@ipk.fraunhofer.de](mailto:claudio.geisert@ipk.fraunhofer.de)