

# A&D RESHAPE

## MANUFACTURING INDUSTRY

Performance, Energieeffizienz & Wirtschaftlichkeit im Einklang?

# BÄHM, DAS GEHT!

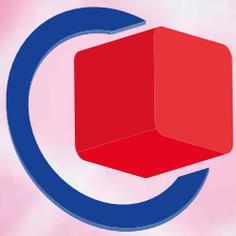
...mit dem Motor Drive System IE5/IE7 mehr ab S. 8

TITELBILD-SPONSOR: LENZE

**MES, MOM, MEP...**  
Was ist das alles  
eigentlich? S. 20-33

**NACHHALTIG DANK KI**  
Intelligentes  
Energiemanagement S. 36

**INTRALOGISTIK 4.0**  
Förderstrecken  
digitalisieren ab S. 57



# embeddedworld

Exhibition & Conference

CONNECTING THE  
EMBEDDED COMMUNITY

11.–13.3.2025

NÜRNBERG, GERMANY



Get your  
free ticket now!

[embedded-world.de/code](https://embedded-world.de/code)

Use the voucher code **ew25GG**

Medienpartner

elektroniknet.de

Markt&Technik  
Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik

Elektronik

Elektronik  
automotive

Elektronik  
•medical

NÜRNBERG / MESSE

# Auch die nächste Ausgabe der A&D kostenfrei lesen?



Jetzt Leser werden!





**Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D:** In der aktuellen Debatte zur Krise der deutschen Wirtschaft müssen wir die grundlegenden Probleme im Blick behalten. Und hierzu zählt nunmal die demografische Entwicklung mit einem massiven Mangel an Fachkräften. Doch wie bekommen wir mehr Talente, die gerade auch für innovative Start-ups und Unternehmen, die skalieren wollen, dringend benötigt werden. Genau das frage ich *Verena Pausder, Unternehmerin, Investorin und Vorstandsvorsitzende des Startup-Verbands:*

## „WIE HOLEN WIR MEHR TALENTE UND WERDEN WIEDER INNOVATIVER?“

Wir schreiben es an jede Wand: Talente braucht das Land! Start-ups und Scale-ups sind längst mehr als nur ein Hoffnungsschimmer für die deutsche Wirtschaft – sie sind der Jobmotor der Zukunft. Die neue Talent-Studie von The Stepstone Group und dem Startup-Verband liefert beeindruckende Zahlen: 522.000 Menschen arbeiten mittlerweile in diesem Ökosystem, ein Anstieg von 26 Prozent seit 2020. Und das Beste daran? Trotz der aktuellen Wirtschaftsflaute planen 89 Prozent der Start-ups und Scale-ups, weiterhin neue Talente einzustellen. Besonders gefragt sind Fachkräfte in den Bereichen IT (69 Prozent), Sales (46 Prozent) und Marketing/Produkt (33 Prozent). Doch der Fachkräftemangel setzt der Innovationskraft und dem Wachstum dieser Unternehmen massiv zu.



Was können wir tun, um Deutschlands Attraktivität für internationale Talente zu steigern? Die Antwort liegt auf der Hand: Wir müssen gezielt an drei Stellschrauben drehen. Erstens: Die Visaprozesse müssen deutlich einfacher und schneller werden. Laut der Studie kritisieren 57 Prozent der Scale-ups die Dauer und 49 Prozent die Komplexität der aktuellen Verfahren. Das ist ein klarer Handlungsauftrag! Zweitens: Die Standortattraktivität muss gesteigert werden. Zwar bewerten 44 Prozent der Gründer\*innen die Standortqualität in Deutschland als sehr positiv, doch beim Thema Sprache und Offenheit gibt es noch erhebliche Defizite. Hier dürfen wir nicht länger wegschauen. Drittens: Wir brauchen ein besseres „Matching“ zwischen Talenten und passenden Jobs. Das erfordert eine enge Zusammenarbeit von Politik und Wirtschaft, um Bedarfe und Verfügbarkeiten gezielt zu analysieren und miteinander in Einklang zu bringen.

Die Herausforderung ist groß, aber auch die Chancen sind enorm. Wenn wir es schaffen, gemeinsam an diesen Punkten zu arbeiten, können wir Deutschland zu einem Top-Standort für innovative Unternehmen und internationale Talente machen. Es liegt an uns, diesen Weg mutig zu gehen. Denn eines ist klar: Ohne Talente gibt es keine Zukunft.

**TURCK**  
Your Global Automation Partner



LogiMAT 2025  
Wir sind für Sie da!  
Halle 2, Stand 2C07



## Modulare Intralogistik

Mit IP67-Lösungen steuern Sie die Intralogistik im direkten Umfeld der Förderstrecke – und reduzieren so die Time-to-Market von Neuanlagen.

MEHR ERFAHREN



[www.turck.de/mi](http://www.turck.de/mi)

# INHALT



## AUFTAKT

- 06 Bildstory: Humanoider Roboter
- 12 Rote Couch: Trendsetter im Gespräch
- 14 Menschen im Fokus: Len Binder
- 18 Cover Winner des Jahres 2024

## TITELTHEMA

- 08 Titelstory: Performance, Energieeffizienz & Wirtschaftlichkeit im Einklang?
- 10 Titelinterview mit Lenze: „Partner für nachhaltige Automatisierung“

## FOKUSTHEMA: SOFTWARE-BASED AUTOMATION

- 20 Der digitale Schlüssel zur intelligenten Fabrik
- 22 Experten-Umfrage: Hat die klassische SPS ausgedient?
- 26 MES, MOM, MOS, MOP und MEP: Was ist das alles eigentlich?
- 30 Alle Daten in der Cloud im Blick

## RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 33 Impressum & Firmenverzeichnis
- 66 Rücklicht

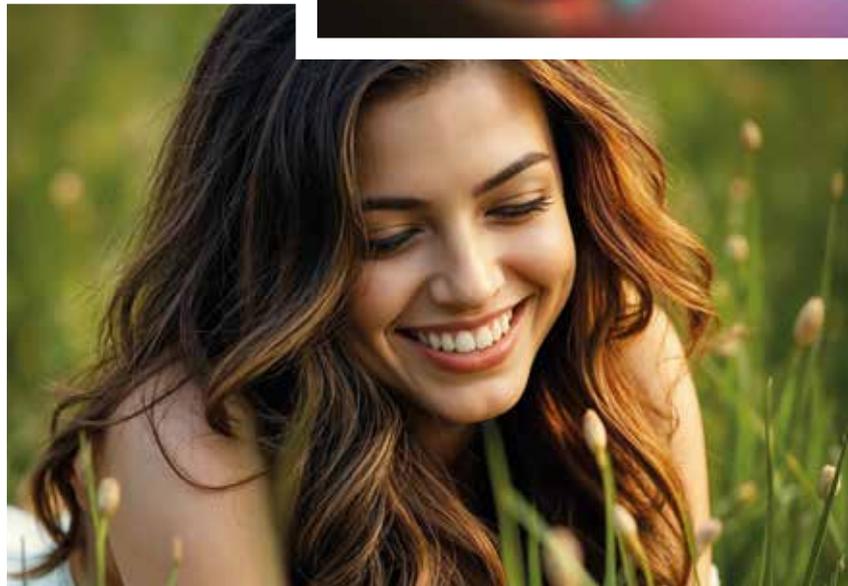
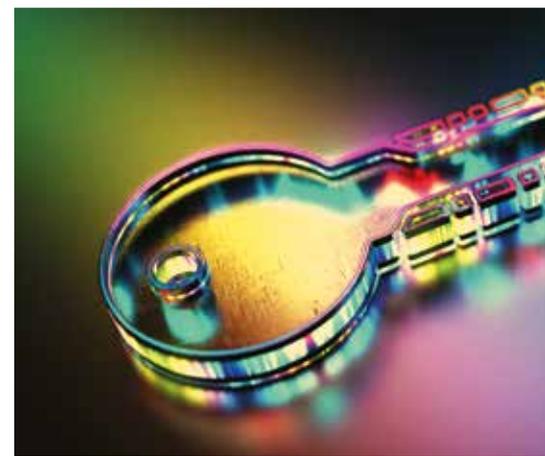


Jetzt scannen  
und die A&D als  
E-Paper erhalten!

# 20

FOKUSTHEMA

Software-based Automation



# 60

HIGHSPEED IN DER INTRALOGISTIK

Robotik-Lösung für hohe  
Geschwindigkeit und Reichweite



# 8

## TITELSTORY

Performance, Energieeffizienz & Wirtschaftlichkeit im Einklang



# 36

## NACHHALTIGER DURCH KI

Intelligente Plattform für modernes Energiemanagement



### NET ZERO INDUSTRIE

- 34 Net Zero Highlights der Branche
- 36 Nachhaltiger durch KI: Intelligente Plattform für modernes Energiemanagement
- 38 Interview CEO von FINDER: „Nachhaltigkeit muss wirksam sein“

### DIGITAL FACTORY

- 40 PC-basierte Steuerungstechnik bei der Nachbearbeitung von 3D-Druckteilen
- 44 Feinplanung – das Navigationssystem in der Fertigung

### FACTORY AUTOMATION SOLUTION

- 47 Automatisiertes Papier-Schneidesystem mit Roboter
- 50 Alles im Griff: Flachgreifer, Vertikalgreifer & Langhub-Greifer
- 52 Smartes Condition Monitoring: Schwingungsüberwachung in drei Richtungen
- 54 Fritten pressen, aber flott: Präzise Fertigung durch modulare Servopressen

### SPEZIAL: INTRALOGISTIK

- 57 Charakterrolle: Fördertechnik durchgängig digitalisieren
- 60 Neue Robotik-Lösung: High-Speed in der Intralogistik
- 63 Interview mit Keba: „Robotikintegration einfacher als je zuvor“
- 64 Autonomes Logistik-Fahrzeug für unter 30.000 Euro

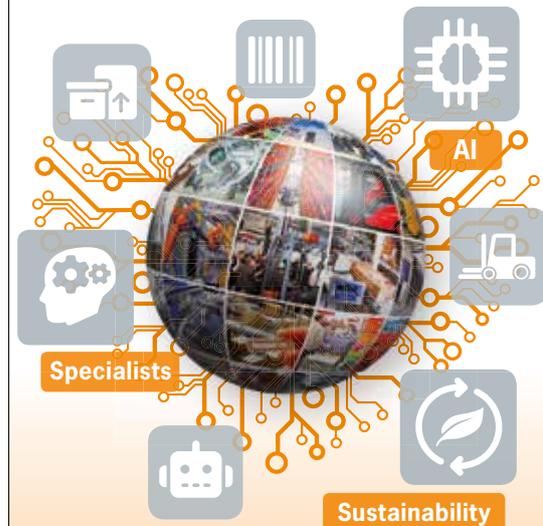
Die weltweit führende  
Plattform der Intralogistik



Internationale Fachmesse für  
**Intralogistik-Lösungen** und  
**Prozessmanagement**

**11. – 13. März 2025**  
**Messe Stuttgart**

**PASSION  
FOR SOLUTIONS**



Specialists

Sustainability



Follow us on **LinkedIn**

**MACHER TREFFEN SICH  
JÄHRLICH IN STUTT GART**

Jetzt informieren  
und dabei sein!  
[logimat-messe.de](https://www.logimat-messe.de)



F.02

Humanoide Roboter in der Produktion

# FIGURE 02 BEI BMW

Die BMW Group setzt erstmals humanoide Roboter in der Produktion ein. In einem Testbetrieb hat der neue humanoide Roboter Figure 02 des kalifornischen Unternehmens Figure im Karosseriebau des BMW Group Werks Spartanburg erfolgreich Blechteile in spezielle Vorrichtungen eingelegt, die daraufhin als Teil der Karosserie zusammengefügt werden. Für diesen Produktionsschritt ist eine besonders taktile Fähigkeit des Roboters erforderlich. Gleichzeitig kann der Einsatz eines Roboters den Mitarbeiter bei ergonomisch ungünstigen sowie ermüdenden Aufgaben entlasten.

TEXT: BMW BILDER: BMW; Figure

F.02  
ELECTRIC HUMANOID



Der von Figure präsentierte Figure 02 ist laut den Kaliforniern der weltweit fortschrittlichste, humanoide Roboter, der aktuell auf dem Markt erhältlich ist. Mit seiner Kombination aus zweibeiniger Mobilität und hochentwickelter Geschicklichkeit ist der Figure 02 bestens geeignet, in Bereichen mit körperlich schwierigen, unsicheren oder repetitiven Prozessen zum Einsatz zu kommen und dadurch die Ergonomie und Sicherheit der Mitarbeitenden zu verbessern. Im Vergleich zum Vorgänger verfügt er über die dreifache Rechenleistung, eine verbesserte Sprachkommunikation, bessere Kameras, Mikrofone und Sensoren, einen leistungsstärkeren Akku sowie Hände der vierten Generation in Menschengröße, mit 16 aktiven Freiheitsgraden pro Hand und einer dem Menschen vergleichbaren Kraft.

Der Roboter ist in der Lage, völlig autonom zahlreiche menschenähnliche und zweihändige Aufgaben zu bewältigen, die vielfältige und dynamische Manipulationen, komplexes Greifen und die Koordination beider Hände im Einklang erfordern. Er kann verschiedene komplexe Teile millimetergenau platzieren sowie sich dynamisch bewegen und dabei die Effizienz des Roboterdesigns nutzen.





Performance, Energieeffizienz & Wirtschaftlichkeit im Einklang?

# BÄHM, DAS GEHT!

Trotz sinkender Energiepreise bleibt die Optimierung von Energieverbrauch und Nachhaltigkeit ein zentrales Thema, vor allem in der Logistik. Neben wirtschaftlichen Aspekten fordern Kunden und Umweltziele von den Unternehmen die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Viele Firmen setzen bereits auf Photovoltaikanlagen oder Ökostrom, doch diese Maßnahmen adressieren nicht den direkten Energieverbrauch in Produktionsprozessen. Besonders in industriellen Antriebssystemen liegt großes Einsparpotenzial. Hier setzt das neue Motor Drive System IE5/IE7 von Lenze an.

TEXT: Ines Oppermann, Lenze BILDER: Lenze; Dall-E, publish-industry

Der erste Synchronmotor, der so einfach in der Handhabung ist wie ein Asynchronmotor. Der Permanentmagnet im Inneren ist so intelligent konstruiert, dass die Wirkungsgradklassen IE5 und IE7 erreicht werden.



Das Motor Drive System kombiniert den Synchronmotor m550 mit den Getrieben g500 und den Frequenzumrichtern i500/i650. Gemeinsam erreichen sie die Effizienzklassen IE5 und IE7 und ermöglichen beeindruckende Einsparungen: Tests belegen eine Reduktion der Motorverluste um bis zu 62 Prozent. „Unsere Kunden legen besonderen Wert auf reduzierte Energiekosten und eine Verbesserung ihres Carbon Footprints – gerade in der Logistik“, erklärt Klaus Dierkes, Produktmanager Elektromechanik bei Lenze. Dank der hohen Energieeffizienz sinken sowohl Energiebedarf als auch CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich. Trotz der Effizienz bleibt der Motor platzsparend – gleich groß oder kleiner als vergleichbare IE2/IE3-Motoren. „Für Kunden ist es entscheidend, dass sie ihre bestehenden Anlagen ohne großen Anpassungsaufwand weiter betreiben können“, betont Dierkes.

### Überzeugend – 300 Prozent Überlastmoment

Neben Energieeinsparungen punktet das System durch eine hohe Leistung. Es bietet ein Überlastmoment von 300 Prozent, was besonders für Anwendungen wie Bandanlagen in der Getränkeindustrie oder Flughäfen von Vorteil ist. Diese müssen häufig aus dem Stillstand unter Volllast starten, beispielsweise im Taktbetrieb oder nach Stillstandzeiten übers Wochenende. „Das System ermöglicht eine kleinere und effizientere Auslegung, da es die benötigten Beschleunigungsmomente sofort liefert“, ergänzt Dierkes. Auch in Richtung Energieeffizienz überzeugt das System. So profitieren beispielsweise Flughäfen von vielen Initiativen der öffentlichen Hand, die grüne Technologien fördern. Damit zeigt das Antriebssystem großes Potenzial für CO<sub>2</sub>- und Kosteneinsparungen.

### Effizienz im Einklang mit Einfachheit

Die Handhabung des Systems ist denkbar einfach: Mit nur einem Parameter lassen sich die Motordaten am Umrichter einstellen. Weniger Verdrahtung und Bauteile – es gibt keinen Geber – bedeuten neben einer vereinfachten Inbetriebnahme auch weniger Fehlerquellen und höhere Zuverlässigkeit. Zusätzliche Effizienzgewinne bietet der i550/i650 motec Umrichter,

der Bremsenergie ins Netz zurückspeist und so den Einsatz von Bremswiderständen überflüssig macht. Ein Highlight ist der SLSM-Algorithmus, der eine exakte Positionierung ohne Feedbacksystem ermöglicht. Das reduziert nicht nur die Hardwarekomplexität, sondern steigert auch die Robustheit des Systems. „Die sensorlose Regelung verhält sich sehr robust und reduziert so Inbetriebnahmezeiten und Fehler On Site“, erklärt Dierkes.

### Bedarfsgerechte Dimensionierung

Für eine optimale Integration in bestehende Prozesse hat Lenze den webbasierten System Designer entwickelt. Dieses Planungstool unterstützt Kunden bei der exakten Dimensionierung ihrer Antriebslösungen und bietet Transparenz über den Energieverbrauch. „Das Tool führt Anwender durch alle Planungsphasen – von Einzelachsenanwendungen bis hin zu komplexen Maschinenlösungen – und ist dank intuitiver Bedienung auch für weniger erfahrene Nutzer geeignet“, erklärt Olaf Götz, Entwicklungsleiter Solution Tools. Neben der Planung bietet der System Designer eine Anbindung an digitale Services wie CAD, Produktdokumentation und Warenkorbfunktionen. Das Tool ermöglicht die Erstellung von SPS-Templates und unterstützt so die gesamte Engineering-Chain. Kunden berichten von einer erheblichen Vereinfachung ihrer Planungsprozesse.

### Weniger bringt also mehr

Das neue Motor Drive System von Lenze eröffnet neue Möglichkeiten in verschiedenen Industrien wie Logistik, Textil- und Verpackungstechnik sowie Materialverarbeitung. Es vereint Energieeffizienz, Zuverlässigkeit und einfache Bedienbarkeit. Zudem ist es so performant, dass es sogar eine Alternative zu Servosystemen sein kann. „Das System bietet nicht nur wirtschaftliche Vorteile, sondern erleichtert auch den Alltag unserer Kunden erheblich“, fasst Dierkes zusammen. □

*Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Dr. Claus Bischoff, CTO Lenze, wie vom Antrieb bis zur offenen Plattform alles aus einer Hand zusammenspielt.*



Interview über die Digitalisierung der Antriebstechnik

## „Partner für nachhaltige Automatisierung“

Die Anforderungen an moderne Automatisierungslösungen steigen stetig: Nachhaltigkeit, Effizienz und digitale Integration sind längst keine optionalen Zusätze mehr, sondern wesentliche Treiber für den Erfolg – auch im Maschinenbau. Im Interview erklärt Dr. Claus Bischoff, CTO bei Lenze, wie sein Unternehmen mit der Einführung des IE7 Motor Drive Systems, einer zukunftsweisenden Plattformstrategie und umfassender Digitalisierung die Herausforderungen der Industrie adressiert.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D    BILD: Lenze

*Lenze hat sich in den letzten Jahren stark auf die Engineering-Tool-Chain – also die Lenze Nupano Suite – und offene Ökosysteme für Maschinenbauer konzentriert. Setzen Sie jetzt mit den neuen IE7-Drives ein Zeichen, dass die Antriebstechnik weiterhin eine tragende Rolle spielt?*

Absolut. Lenze ist ein Anbieter von Automatisierungslösungen, und es war uns wichtig, eine klare Vision 2030 zu entwi-

ckeln: Wie schaffen wir es, unsere Kunden nachhaltig zu unterstützen? Dabei möchten wir Maschinenbauer befähigen, ihre Maschinen autark zu kommissionieren und in Betrieb zu nehmen – eine Antwort auf den zunehmenden Fachkräftemangel. Die Digitalisierung spielt hierbei eine zentrale Rolle. Unsere offene Plattform, die Lenze Nupano Suite, gibt den strukturellen Rahmen vor, und wir richten unser Portfolio gezielt daran

aus. Sie begleitet den Kunden bei der Entwicklung der Maschinen und unterstützt ihn beim Management von Applikationen und digitalen Services über den gesamten Lebenszyklus. Gleichzeitig bleibt aber die Motion- und Antriebstechnik unser Fundament. Mit den neuen IE7-Drives setzen wir ein starkes Zeichen: Sie bieten herausragende Leistung, Energieeffizienz und Langlebigkeit und sind für die Herausforderungen von morgen gerüstet.

## „Mit der Kombination aus unserem Applikationswissen und KI-Know-how setzen wir neue Standards in der Industrie.“

### **Die höchste von der IEC festgelegte Energieeffizienzklasse für Elektromotoren ist IE5. Warum haben Sie Ihr System als IE7 bezeichnet?**

Wir wollten ein Statement setzen, das unsere Innovationskraft unterstreicht. Der IE7 ist etwa 20 Prozent effizienter als ein IE5-Motor und setzt neue Maßstäbe für Energieeffizienz. Ingenieurtechnisch haben wir uns gefragt, wie weit wir über die aktuellen Standards hinausgehen können, um unseren Kunden einen echten Mehrwert zu bieten. Unser Fokus liegt darauf, jetzt Lösungen zu schaffen, die auch 2030 noch relevant sind.

### **Digitalisierung ist ein Schlüsselthema. Welche Rolle spielt sie bei Lenze konkret in der Antriebstechnik?**

Digitalisierung ist der Motor unserer Entwicklungen. Sie ermöglicht es uns, Antriebstechnik intelligenter, effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Mit unserer Nupano Suite bieten wir eine durchgängige digitale Unterstützung – von der Planung über die Auswahl der richtigen Komponenten bis hin zur Inbetriebnahme. Besonders wichtig ist dabei die Integration aller dafür notwendigen Werkzeuge in unsere Nupano Suite, die alle Daten und Funktionen vereint. Das Ziel ist, dass Kunden von der Digitalisierung nicht nur in Form von Effizienzgewinnen profitieren, sondern auch mehr Flexibilität und Transparenz in ihre Prozesse bringen.

### **Wie unterstützen Ihre digitalen Tools konkret die Kunden im Alltag?**

Unsere Tools sind darauf ausgelegt, die Komplexität zu reduzieren und den Fokus auf die wesentlichen Aspekte zu lenken. Zum Beispiel können mit unserem FAST-Framework typische Anwendungen vorkonfiguriert und direkt eingesetzt werden. Zudem arbeiten wir an Auto-

Tuning-Funktionen, die es ermöglichen, Achsen autark in Betrieb zu nehmen. Das spart zukünftig Zeit und reduziert Fehlerquellen. Mit unseren Tools wie dem System Designer unter Nutzung des Digital Twins schaffen wir eine transparente Grundlage, auf der der Kunde schon in der Planungsphase Simulationen durchführen und Optimierungspotenziale identifizieren kann.

### **Profitieren Kunden bereits von digitalen Services wie Predictive Maintenance oder Condition Monitoring?**

Diese Services sind fester Bestandteil unserer digitalen Strategie. Predictive Maintenance und Condition Monitoring helfen unseren Kunden, Wartungsintervalle zu optimieren und ungeplante Stillstände zu vermeiden. Unsere Inverter, wie der i950, liefern kontinuierlich Daten, die wir sammeln und ereignisgesteuert filtern. Das bedeutet, dass der Kunde nur die relevanten Informationen erhält, um fundierte Entscheidungen treffen zu können. Das ist ein entscheidender Vorteil, denn die Datenflut wird Kunden in Zukunft erschlagen. Indem wir als Vorfilter agieren, unterstützen wir sie dabei, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren.

### **Nutzen Ihre Inverter schon Künstliche Intelligenz?**

KI ist ein entscheidendes Werkzeug, um aus den enormen Datenmengen, die unsere Systeme generieren, echten Mehrwert zu schaffen. Wir nutzen KI beispielsweise, um Autotuning-Funktionen zu optimieren oder um aus Betriebsdaten Muster zu erkennen, die auf potenzielle Probleme hinweisen. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die automatische Generierung von Smart Data. Wir arbeiten eng mit unserem Tochterunternehmen encoway in Bremen zusammen, um

KI-Modelle zu entwickeln, die unsere Applikationskompetenz weiter steigern. Zukünftig wird auch Performance Optimization eine größere Rolle spielen, sodass Kunden den Betrieb ihrer Maschinen nicht nur überwachen, sondern aktiv verbessern können. Auch wollen wir KI nutzen, um die Automatisierung der Automatisierung voranzutreiben – etwa durch selbstlernende Systeme, die sich dynamisch an veränderte Bedingungen anpassen.

### **Zusammenfassend: Wie positioniert sich Lenze?**

Lenze ist ein Partner für Digitalisierung, Anbieter smarterer Antriebstechnik und ein Lösungsanbieter für Automatisierung. Unsere Stärke liegt in der Kombination aus Applikationswissen, Flexibilität und Innovationskraft. Wir arbeiten eng mit unseren Kunden zusammen, um individuelle Lösungen zu entwickeln, die nachhaltig und zukunftssicher sind. Dabei sehen wir uns als Partner, der nicht nur Technologien liefert, sondern auch langfristige Wertschöpfung ermöglicht. Mit unserem tiefen Applikationswissen und unserer Beratung helfen wir Kunden, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

### **Möchten Sie unseren Lesern noch etwas mit auf den Weg geben?**

Um den Wirtschaftsstandort Deutschland auch über 2030 hinaus erfolgreich zu gestalten, sollten wir uns auf die Stärken des Mittelstands besinnen: Kreativität, Flexibilität und die Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen. Es braucht Mut, Offenheit und Geschwindigkeit, um Innovationen voranzutreiben. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir durch Partnerschaften, Technologieoffenheit und digitale Exzellenz eine erfolgreiche Zukunft gestalten können. □

# TRENDSETTER IM GESPRÄCH

Von Automatisierungs- und Monitoringtools über Safety & Security bis zu Softwareplattformen: Auf der SPS 2024 sprach publish-industry mit Ausstellern über ihre Messe-Highlights, Produkte und Pläne. Die Links führen Sie direkt zu den Videos der Technik-Talks. Stöbern Sie auch auf dem YouTube-Kanal von publish-industry und entdecken Sie weitere Gespräche:

 [youtube.com/publishindustry](https://youtube.com/publishindustry)



## **ABB** – Softwareplattform

Gesprächspartner: **Daniel Wyss**  
Produkt: **ABB Crealizer**  
Web: [abb.com](https://abb.com)

ABB Crealizer ist eine offene Softwareplattform, die direkt in das ABB Drives Betriebssystem integriert ist. Sie ermöglicht es Kunden sowie Partnern, individuelle Steuerungs- und Analytics-Programme schnell zu entwickeln, zu testen und umzusetzen. Die Plattform optimiert die Leistung von Antriebssystemen und ermöglicht neue Funktionen wie Lastmanagement oder erweiterte Analytics. Ein Beispiel: Der Alterungsprozess eines Kranseils kann anhand exakter Drehmoment- und Drehzahl-daten überwacht werden – der Austausch erfolgt erst, wenn er wirklich nötig ist.

 [INDUSTR.com/2774525](https://INDUSTR.com/2774525)



## **Codesys** – virtuelle Safety-SPS

Gesprächspartner: **Roland Wagner**  
Produkt: **Virtual Safe Control SL**  
Web: [codesys.com](https://codesys.com)

Codesys Virtual Safe Control SL ist eine IEC-61131-3-kompatible, virtuelle Safety-SPS, die auf beliebigen Architekturen mit Containern läuft. Sie bietet eine nach IEC 61508 SIL3 zertifizierte Sicherheitssteuerung – komplett hardwareunabhängig und mit softwarebasierter Zweikanaligkeit. Zusammen mit Codesys Virtual Control SL reduziert sie den Aufwand bei Installation und Wartung, erhöht die Flexibilität und schützt besser vor Hackerangriffen. Zum Start unterstützt die Lösung x86-Systeme mit Profinet/Profisafe; bald folgen auch ARM-basierte Plattformen und EtherCAT.

 [INDUSTR.com/2774527](https://INDUSTR.com/2774527)



## **Eplan** – Asset Administration Shell

Gesprächspartner: **Marco Litto**  
Produkt: **Prototyp**  
Web: [eplan.de](https://eplan.de)

Eplan zeigt einen Prototyp zur Asset Administration Shell (AAS), der den Datenaustausch über Cloud2Cloud-Schnittstellen erleichtern soll. Ziel ist es, die Integration von Stücklisten, Hardware-Konfigurationen und weiteren Prozessen mithilfe von Standards wie ECLASS zu automatisieren. Dabei entstehen Digital Twins für Schaltpläne, Schaltschränke und Verkabelung. Um AAS-Standards weiterzuentwickeln, arbeitet Eplan im Factory-X-Projekt mit Partnern wie Siemens und SAP zusammen, um eine breite Implementierung und zukunftsfähige Lösungen voranzutreiben.

 [INDUSTR.com/2774542](https://INDUSTR.com/2774542)



**Traeger**  
– flexible Middleware

Gesprächspartner: **Dominik Scharnagl**  
Produkt: **Codabix**  
Web: **traeger.de**

Die neue Codabix-Version überzeugt mit überarbeiteter Benutzeroberfläche, integrierter Entwicklungsumgebung (IDE) und Web-Assembly-Unterstützung für maximale Flexibilität. Dank responsivem Interface, grafischer Flow-Code-Programmierung und Web-APIs lassen sich Automatisierungsprojekte schneller und intuitiver umsetzen. Die Retrofitting-Funktion ermöglicht die Integration älterer Steuerungssysteme in moderne Industrie-4.0-Umgebungen. Automatisierungsprozesse können grafisch erstellt und verwaltet werden – auch ohne Programmierkenntnisse.

[INDUSTR.com/2774554](https://www.industr.com/2774554)



**Janitza**  
– Energiemonitoring

Gesprächspartner: **Matthias Wisch**  
Produkt: **Energieanalysator UMG 800**  
Web: **janitza.com**

Der modular erweiterbare Energieanalysator UMG 800 ermöglicht flexibles, kostengünstiges Energiemonitoring und lässt sich per Plug-&-Play-System an unterschiedliche Anforderungen oder neue Vorschriften anpassen. Das Basisgerät kann mit bis zu sechs Modulen erweitert werden. Janitza entwickelt kontinuierlich neue Module, um das Gerät zukunftssicher zu halten. Der wachsende Bedarf an Energietransparenz stellt besonders Bestandsgebäude vor Herausforderungen. Der UMG 800 bietet hierfür eine kompakte Lösung mit nahtloser Messdatenerfassung.

[INDUSTR.com/2774547](https://www.industr.com/2774547)



**Lütze**  
– Temperaturüberwachung

Gesprächspartner: **Michael Bautz**  
Produkt: **AirTEMP Controller & Monitor**  
Web: **luetze.com**

Der AirTEMP Controller ist eine IoT-fähige Steuereinheit für Klimageräte mit Relaisausgängen zur Gerätesteuerung, Störungsmeldung und zum Betrieb von Airblower-Lüftern für gleichmäßige Schaltschranktemperaturen. Eine einfache Nachrüstung in bestehende Schranksysteme ist möglich. Das cloudbasierte Dashboard AirTEMP Monitor in der Azure Cloud von Lütze visualisiert Temperaturverläufe und Lüftertakte. Eine Analysefunktion ermöglicht Berichte über Wochen- oder Monatszeiträume zu Temperaturentwicklungen, Lüfterverhalten und Parameteränderungen.

[INDUSTR.com/2774550](https://www.industr.com/2774550)



**Schneider Electric**  
– I/O-Lösung

Gesprächspartner: **Ali Haj Fraj**  
Produkt: **Modicon Edge I/O NTS**  
Web: **se.com**

Die Modicon Edge I/O NTS ist eine zukunftssichere und vielseitige I/O-Lösung für effiziente Datenaggregation. Das dezentrale IP20-Design ermöglicht flexible Anwendungen in einer einheitlichen Produktfamilie. Sie integriert sich nahtlos in Schneiders Plattformen und unterstützt offene Ethernet-Protokolle für eine einfache Verbindung zu verschiedenen Geräten und Architekturen. Moderne Technologien verbessern Leistung, Verfügbarkeit und Cybersicherheit. Zudem erleichtert die Lösung eine schnelle und unkomplizierte Verdrahtung.

[INDUSTR.com/2774545](https://www.industr.com/2774545)

Interview von Len Binder, künftiger CEO von binder

# „Der Mensch zählt“

Seit Anfang 2024 ist Len Binder nun aktiv im Unternehmen tätig und hat in dieser Zeit zahlreiche Gespräche geführt sowie Einblicke in viele Bereiche gewonnen. Mit frischen Eindrücken und neuen Perspektiven setzt er sich intensiv mit der aktuellen Situation des Unternehmens auseinander und bringt sich aktiv in dessen Weiterentwicklung ein. In diesem Interview teilt der künftige CEO von binder seine Erfahrungen, Eindrücke und Ziele für die Zukunft des Unternehmens.

BILD: binder

## **Nach rund einem Jahr bei binder: Was ist Ihr Eindruck?**

Mein Eindruck ist sehr positiv. Besonders die Mitarbeiter haben einen positiven Eindruck hinterlassen. Die Zusammenarbeit im Team ist entscheidend für unseren Erfolg und prägen maßgeblich die Unternehmenskultur. Darüber hinaus sehe ich ein großes Potenzial innerhalb des Unternehmens. Wir haben bereits eine großartige Basis, auf der wir aufbauen können, doch es gibt natürlich auch Bereiche mit Verbesserungspotenzial. An diesen Stellen möchte ich nun ansetzen, um unsere Stärken weiter auszubauen und die vorhandenen Chancen bestmöglich zu nutzen.

## **Nach Ihrem Großvater Franz Binder und Ihrem Vater Markus Binder sind Sie nun die dritte Generation im Unternehmen. Was bedeutet das für Sie?**

Das freut mich natürlich extrem und erfüllt mich mit großem Stolz. Besonders dankbar bin ich meinem Vater, dass er mir die Chance gibt, in seine Fußstapfen zu treten und an der Weiterentwicklung des Unternehmens mitzuwirken.

## **Was sind die Stärken von binder?**

binder ist ein Unternehmen, das sich durch Werte, Tradition und eine starke Verwurzelung als Familienunternehmen auszeichnet – und das immer so bleiben wird. Diese Prinzipien prägen

unser Handeln, verleihen uns Stärke und machen uns erfolgreich. Die Mitarbeiter sind der Schlüssel zu unserem Erfolg. Ohne ihren Einsatz und ihre Loyalität wäre das Unternehmen binder nicht das, was es heute ist. Die harte Arbeit und das Engagement unserer Mitarbeiter sind unserer Stärke. Gemeinsam gestalten wir die Zukunft. Bei binder arbeiten Menschen, die mit vollem Einsatz dabei sind. Diese Menschen machen es möglich, dass wir als Team immer wieder neue Meilensteine erreichen und die Herausforderungen der Zukunft meistern können. Durch diesen Zusammenhalt sichern wir nicht nur den Erfolg unseres Unternehmens, sondern auch eine nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung.

## **Was bedeutet für Sie ein Familienunternehmen? Was ist der Unterschied zu einem Konzern?**

Für mich hat ein Familienunternehmen eine ganz besondere Bedeutung. Es unterscheidet sich sehr von einem großen Konzern, sowohl in seiner Struktur als auch in seiner Unternehmenskultur. Ein großer Unterschied liegt in der Beziehung zu den Mitarbeitern. In einem Familienunternehmen werden die Mitarbeiter als Menschen und Freunde betrachtet. Es herrscht eine Nähe zu den Mitarbeitern, die in einem Konzern oft nicht gegeben ist. In großen Konzernen ist es leicht, sich wie eine Nummer zu

fühlen, ein kleiner Teil eines riesigen Systems, in dem individuelle Beiträge weniger wahrgenommen werden. Darüber hinaus zeichnet sich ein Familienunternehmen durch eine lebendige Tradition aus, die von Generation zu Generation weitergegeben wird. So hat mein Großvater meinen Vater erzogen, und mein Vater hat mich erzogen. Diese Tradition ist nicht nur eine Erzählung der Vergangenheit, sondern ein aktiver Teil des täglichen Geschäftslebens. Sie formt die Art und Weise, wie das Unternehmen geführt wird, und stärkt das Gefühl der Zusammengehörigkeit und des gemeinsamen Erbes. Ein weiterer entscheidender Aspekt sind die Werte, die in einem Familienunternehmen eine zentrale Rolle spielen. Diese Werte sind tief in der Unternehmensphilosophie verankert und beeinflussen sämtliche Entscheidungen und Handlungen. In einem Konzern hingegen sind Werte oft weniger präsent oder spielen eine geringere Rolle im täglichen Geschäftsbetrieb. Hier stehen häufig finanzielle Ziele und Wachstum im Vordergrund. Insgesamt bedeutet ein Familienunternehmen für mich eine engere, menschlichere und werteorientiertere Arbeitsumgebung. Es bietet eine einzigartige Kombination aus Tradition, persönlicher Verbundenheit und gemeinschaftlichen Werten, die in einem großen Konzern nur schwer zu finden ist.





## From Data to Action: Smart Manufacturing in der Praxis

WTZ-Tagungszentrum Heilbronn

09.04.2025 • 10:00 – 18:00 Uhr

### Am Vormittag – Keynote-Vorträge:

- MES und IIoT – Auf dem Weg zur Smart Factory kann das eine nicht ohne das andere sein!  
Dr. Ing. Harald Hoff, HIR GmbH
- KI - Künstliche Intelligenz in der industriellen Anwendung  
Dr.-Ing. Julius Pfrommer, Fraunhofer IOSB



max.  
**8**  
Teilnehmer

### Hands-on Workshop am Nachmittag:

#### Shopfloor 4.1: So gelingt die Vernetzung Ihres Maschinenparks

Entdecken Sie mit MK|Ware, wie Ihre Maschinen eigenständig kommunizieren. Simulieren Sie live an unserer EMMA (ExaMple MACHine) reale Produktionsabläufe und sammeln Sie wertvolle Daten.

#### Inhalte:

- Erstellen einer Maschinenanbindung mittels MK|Connect
- Umgang mit der Fertigungsfeinplanung
- Verzahnung vieler Unternehmensbereiche durch MK|Ware
- Einblick in Ihr neues Ticketsystem für Ihren Shopfloor

#### Gestalten Sie mit uns die smarte Fertigung von morgen – interaktiv, praxisnah und benutzerfreundlich!

**Ihr Vorteil:** Ganzheitliche Unterstützung bei der digitalen Transformation – von Maschinensteuerung über Netzwerkinfrastruktur bis zur einfachen Datenspeicherung. Wir handeln, wenn Daten unzugänglich sind oder Infrastruktur fehlt. Alles aus einer Hand.

**Optional:** Leihen Sie sich direkt Equipment für eine Erprobungsphase im eigenen Unternehmen – einschalten, verbinden, erleben!

Agenda + Teilnahmebedingungen finden Sie unter:  
[mes.automatisierungstreff.com](https://mes.automatisierungstreff.com)

**MK|Ware**



#### Wie sehen Sie die Werte Bodenständigkeit, Integrität aber auch Respekt und Zuverlässigkeit bei binder?

Für uns bedeutet Bodenständigkeit, dass wir trotz unseres Wachstums und Erfolgs fest mit beiden Füßen auf dem Boden bleiben. Wir sind kein großer Konzern, sondern ein Unternehmen, das sich durch Ehrlichkeit und Nähe zu den Menschen auszeichnet. Wir sind immer darauf bedacht, pragmatisch und realitätsnah zu handeln. Ehrlichkeit ist ein zentraler Wert bei binder. Das heißt, wir sprechen auch über unangenehme Dinge – sei es im Alltag oder im Unternehmen. Dadurch können wir offen über alles reden und Probleme frühzeitig erkennen. So können wir gemeinsam Lösungen finden. In einer Welt, in der Verschwiegenheit oft der Standard ist, setzen wir auf Offenheit und direkte Kommunikation. Respekt bedeutet für uns, dass es nicht um Titel und Hierarchien geht. Wir behandeln alle Menschen gleich und fair – ganz egal, welche Position sie haben. Diese Einstellung sorgt für ein gutes Arbeitsklima und fördert den Teamgeist. Bei binder begegnen wir uns auf Augenhöhe und schätzen die Beiträge, die jeder Einzelne leistet. Zuverlässigkeit ist das A und O, wenn es um Vertrauen geht. Wir stehen zu unserem Wort und halten unsere Versprechen. Das bedeutet auch, dass wir trotz Fehlern ehrlich bleiben und Verantwortung übernehmen. Diese Verlässlichkeit schafft Sicherheit und stärkt die Bindung zu unseren Partnern und Kunden.

#### Neuer Vibe, frischer Wind – was verstehen Sie darunter? Was sind Ihre Ziele?

Für mich bedeutet ein „neuer Vibe“ und „frischer Wind“ einfach mal was Anderes zu machen als bisher und von der Denkweise „Das machen wir immer schon so“

wegzukommen. Es geht nicht darum, dass etablierte Praktiken per se schlecht sind, sondern vielmehr darum, dass wir stets offen für Veränderungen und Neuerungen bleiben sollten. Das erfordert natürlich Mut, mal aus der Komfortzone rauszukommen und neue Ziele anzugehen. Mein Ziel ist es, durch diese neue Energie und als Vorbild dafür zu sorgen, dass alle sich mit dem Unternehmen identifizieren. Ich möchte eine Atmosphäre schaffen, in der wir gemeinsam arbeiten, uns gegenseitig inspirieren und unterstützen. Wir wollen offen für Veränderungen sein und Bestehendes hinterfragen. So können wir als Team und als Einheit, die sich mit den Werten und Zielen des Unternehmens identifiziert, erfolgreich sein.

#### Empfinden Sie Ihre Rolle als zukünftiger CEO von binder als Last oder Freude?

Als zukünftiger CEO empfinde ich diese Position definitiv als Freude und nicht als Last. Ich freue mich jetzt schon darauf, Teil dieses Unternehmens zu sein. Ich finde es echt beeindruckend, wie sich das Unternehmen schon heute entwickelt hat. Ich möchte diese Erfolgsgeschichte weiterführen und ausbauen. Ich möchte vor allem Menschen inspirieren – sowohl innerhalb des Unternehmens als auch darüber hinaus. Dafür bringe ich Leidenschaft und Engagement mit.

#### Worin sehen Sie Ihre wichtigste Aufgabe?

Es ist mir wichtig, eine gute Atmosphäre für unsere Mitarbeiter zu schaffen, damit sie gerne bei der Arbeit sind und sich wohlfühlen. Motivierte Mitarbeiter sind nicht nur produktiver, sondern auch zufriedener und engagierter. Ich möchte Orientierung geben und dafür sorgen, dass wir alle an einem Strang ziehen. Das heißt, wir als Team bringen Verbesserun-

## »Neuer Vibe, frischer Wind – das bedeutet für mich, einfach mal was Anderes zu machen als bisher und von der Denkweise „Das machen wir immer schon so“ wegzukommen.«

gen auf den Weg und setzen uns für die Zukunft klare Ziele. Ein weiteres wichtiges Ziel ist es, die Zusammenarbeit zu stärken und ein Gefühl der Einheit zu fördern. Wenn wir als Team zusammenarbeiten und uns gegenseitig unterstützen, können wir die Ziele der Organisation viel besser erreichen. Das ist nicht nur gut für den kurzfristigen Erfolg, sondern auch für eine nachhaltige und erfolgreiche Zukunft.

### **Was sollte sich ändern?**

In der heutigen schnelllebigen Welt ist es entscheidend, sich ständig anzupassen und zu verändern. Eine der größten Herausforderungen dabei ist oft die Einstellung, dass wir Dinge auf eine bestimmte Art und Weise tun, nur, weil es schon immer so gemacht wurde. Diese Einstellung muss sich ändern. Die Welt um uns herum verändert sich ständig, auch wir müssen uns verändern. Es ist wichtig, offen für neue Ideen und Perspektiven zu sein. Nur so können wir sicher gehen, dass wir mit den Veränderungen Schritt halten und die Chancen nutzen, die sich bieten. Statt uns gegen Veränderungen zu wehren, sollten wir sie als Chance sehen, uns weiterzuentwickeln und zu verbessern. Indem wir offen sind und bereit sind, uns mitzuentwickeln, können wir nicht nur persönlich wachsen, sondern auch als Organisation oder Gemeinschaft erfolgreich sein. Es geht darum, flexibel zu sein und sich nicht auf starre Traditionen zu verlassen, die möglicherweise nicht mehr zeitgemäß sind.

### **Denken Sie, dass es einfacher ist Änderungen in einem Familienunternehmen oder Konzern vorzunehmen?**

In einem Familienunternehmen ist es einfacher, weil dort flache Hierarchien

herrschen und die Wege insgesamt kürzer sind. In einem Familienunternehmen sind Veränderungen oft von Nähe und persönlichen Beziehungen geprägt und man ist nicht nur eine Nummer unter vielen Anderen. Man kennt die Mitarbeiter gut und kann Entscheidungen auf einer persönlicheren Ebene treffen. Wenn's mal hakt, wird gemeinsam nach Lösungen gesucht, um das Beste für alle zu erreichen. Bei binder gibt es einige Mitarbeiter, die schon seit über 30 Jahren im Unternehmen sind. Das zeigt, wie stark die Bindungen und Kontinuität hier sind. Anders sieht's in einem Konzern aus. Wenn ein Mitarbeiter nicht passt, kann er einfach durch einen anderen ersetzt werden. Das liegt an der größeren organisatorischen Flexibilität und der klaren Hierarchie, die schnelle Entscheidungsprozesse ermöglicht und Mitarbeiter mehr als Nummer statt als Menschen behandelt.

### **Was zeichnet Sie aus?**

Ich bin ein bodenständiger Typ, der mit seiner natürlichen Art leicht mit Menschen in Kontakt kommt, auf diese zugehen kann und auf dem Boden der Tatsachen bleibt. Mir ist Ehrlichkeit wichtig, sowie die Tatsache mich auf andere verlassen zu können. Ich kann auch gut mit Leuten umgehen und komme schnell mit ihnen ins Gespräch. Egal, ob in informellen Gesprächen eine gute Atmosphäre zu schaffen oder in professionellen Kontexten effektiv zu kommunizieren – ich bringe eine natürliche Offenheit und Empathie mit. Ich bin fest davon überzeugt, dass eine ehrliche und offene Kommunikation die Basis für Vertrauen und erfolgreiche Zusammenarbeit ist.

### **Welche fünf Begriffe beschreiben Sie am besten?**

Bodenständigkeit, Loyalität, Hunger, Empathie und Weitsicht.

### **Wie würden Sie Ihre Eltern und Freunde beschreiben?**

Meine Eltern und Freunde würden mich wahrscheinlich als ruhigen Menschen beschreiben, mit dem man gut reden kann. Ich nehme mir Zeit, zuzuhören und versuche immer, Verständnis für die Perspektive anderer zu zeigen. Außerdem würden sie mich als zuverlässig und loyal beschreiben. Wenn ich etwas verspreche oder mich für etwas entscheide, dann halte ich das auch. Ihr könnt euch darauf verlassen, dass ich meine Verantwortung übernehme.

### **Was macht Sie wütend?**

Es macht mich wütend, wenn Diskussionen nicht möglich sind und keine Einsicht gezeigt wird. Besonders frustrierend ist es, wenn jemand beratungsresistent ist und andere Meinungen nicht akzeptieren kann. Diese Haltung erschwert den Austausch und verhindert, dass wir gemeinsam Lösungen finden oder voneinander lernen können. Es ist wichtig, offen für unterschiedliche Perspektiven zu sein und bereit zu sein, über den eigenen Standpunkt hinauszublicken.

### **Worüber können Sie herzlich lachen?**

Ich lache gerne und viel, vor allem über Comedy und das Zusammensein mit meinen Freunden. Ich finde Comedy eine tolle Kunstform. Ich mag den cleveren Humor und die Fähigkeit, alltägliche Situationen auf eine Weise zu beleuchten, die uns zum Lachen bringt. Aber am meisten lache ich, wenn ich Zeit mit meinen Freunden verbringe. Es gibt nichts Besseres, als gemeinsam Zeit zu verbringen. Lachen verbindet und stärkt Freundschaften. □

# A&D RESHAPE

MANUFACTURING INDUSTRY

APRIL | 2024



Schnell und agil auf Herausforderungen reagieren  
**MASCHINENBAU IST WIE EINE RALLYE!**

Mit Open Automation Plattform wettbewerbsfähig bleiben ... mehr ab S. 8

TITELBILD-SPONSOR: LENZE

**HANNOVER MESSE**  
Lösungen für mehr  
Nachhaltigkeit ab S. 16

**INDUSTRIAL AI**  
Wie KI Mehrwerte  
schafft S. 24-41

**NIS2-RICHTLINIE**  
Auswirkungen auf  
Unternehmen S. 62

part of **INDUSTRY.FORWARD**

Platz 1: A&D April 2024 mit Titelbild-Sponsor Lenze

# ALLE AUSGABEN 2024 IM ÜBERBLICK



**A&D März 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
OPC Foundation



**A&D April 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
Lenze



**A&D Mai 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
Bihl+Wiedemann



**A&D Juni 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
Mitsubishi Electric



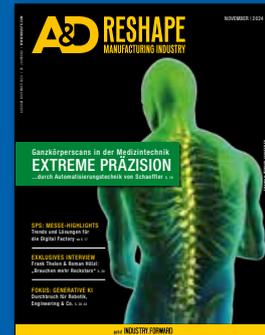
**A&D Juli 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
ABB



**A&D September 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
Rittal



**A&D Oktober 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
HMS Networks



**A&D November 2024**  
mit Titelbild-Sponsor  
Schaeffler

Unsere Leser haben gewählt

## COVER WINNER DES JAHRES 2024

Unsere besonderen Covers entstehen in Zusammenarbeit mit Unternehmen, die unsere kreative Vision teilen. Die individuellen Bildlösungen visualisieren die Botschaften und Missionen der Titelstory. Knapp 400 Stimmen wurden für die Wahl des Cover des Jahres 2024 abgegeben!

Den Platz 1 der Leserwahl hat sich die **A&D April 2024** mit unserem Titelbild-Sponsor **Lenze** geholt. Der Titel *Maschinenbau ist wie eine Rallye!* beschreibt, dass man schnell und agil auf Herausforderungen reagieren muss. Lenze stellt deshalb dem Maschinenbau eine Open Automation Plattform für mehr Wettbewerbsfähigkeit zur Ver-

fügung. Inspiration für das Cover und die Headline fanden wir bei Christoph Ranze, Geschäftsführer der Lenze-Tochter encoway. Ranze ist für einen wohltätigen Zweck die Rallye Dresden-Dakar-Banjul 2023 mitgefahren. Rund 23.000 Euro wurden so für eine Geburtsstation im afrikanischen Gunjur, Gambia, gesammelt. Eine tolle Aktion,

von der wir uns gerne für die Cover-Gestaltung inspirieren lassen. □



Über den Link im QR-Code können Sie sich das e-paper der A&D April 2024 kostenlos herunterladen.





Software-basierte Automatisierung

# DER DIGITALE SCHLÜSSEL ZUR INTELLIGENTEN FABRIK

Mit software-basierter Automatisierung eröffnen sich neue Möglichkeiten, Prozesse effizienter zu gestalten und flexibel auf Marktanforderungen zu reagieren. Intelligente Steuerungssysteme, vernetzte Maschinen und datengetriebene Entscheidungsprozesse sind hierfür die Schlüsselkomponenten.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D    BILD: iStock, a-kuk

Während traditionell fest verdrahtete Steuerungen und spezialisierte Hardware die Automatisierung dominierten, ermöglichen moderne Softwarelösungen eine wesentlich größere Agilität. Durch die einfache Anpassung an veränderte Produktionsanforderungen können Unternehmen schneller auf Marktschwankungen reagieren. Die Skalierbarkeit durch Cloud-Technologien erlaubt es, die Produktionskapazität bei Bedarf schnell zu erhöhen oder zu verringern. Zudem können softwarebasierte Systeme nahtlos in bestehende IT-Landschaften integriert werden, was eine umfassende Datenverfügbarkeit und -auswertung ermöglicht. Ein weiterer großer Vorteil ist die Integration von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen. Dadurch können Produktionsprozesse kontinuierlich optimiert und sogar selbstständig gesteuert werden. Roboterprogrammierung, Prozessüberwachung und Predictive Maintenance sind nur einige Beispiele für Anwendungen, die durch softwarebasierte Automatisierung einfacher werden.

Roboter können dank intuitiver Softwarelösungen viel leichter programmiert werden, was die Automatisierung von immer komplexeren Aufgaben ermöglicht. Intelligente Softwarelösungen überwachen Produktionsprozesse in Echtzeit und erkennen Abweichungen frühzeitig, wodurch die Produktqualität gesteigert und Ausschuss reduziert werden kann. Durch die Analyse von Sensordaten können Ausfälle von Maschinen vorhergesagt werden. Die Vorteile der software-basierten Automatisierung sind vielfältig: Kosteneinsparungen durch höhere Effizienz und weniger Ausfallzeiten, Qualitätssteigerung durch präzise Prozessüberwachung, Zeitersparnis durch Automatisierung von Routineaufgaben und eine höhere Flexibilität bei der Anpassung an neue Produkte und Märkte. □

Experten-Umfrage: Hat die klassische SPS ausgedient?

# „Es wird eine Koexistenz bleiben“

Die Automatisierung wird zunehmend Software-zentriert, entkoppelt von der Hardware – flexibel, auf Standards basierend. Steuerungsaufgaben übernehmen Docker-Lösungen auf Industrie-PCs, virtuelle SPS nehmen Fahrt auf, teils sogar aus der Cloud heraus. Braucht es also bald keine dedizierten proprietären SPS-Geräte mehr? Oder haben diese nach wie vor Ihre Daseinsberechtigung, was Robustheit, Echtzeitfähigkeit, Safety und auch Kosten betrifft. Wir haben Experten nach Ihrer Meinung gefragt:

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, A&D

BILDER: B&R; Bachmann; Beckhoff; Bosch Rexroth; Codesys; Keba; Mitsubishi Electric; Phoenix Contact; Schneider Electric; Siemens; Wago; iStock, AlexeySkachkov





## ANDREAS HAGER

Die SPS wandelt sich, bleibt aber unverzichtbar. Moderne Lösungen wie der X20 Edge verbinden Maschinensteuerung mit IT-Systemen und ermöglichen Echtzeit-Optimierung direkt an der Maschine. Mit offenen Standards wie OPC UA FX ermöglicht die SPS herstellerübergreifende Interoperabilität, während Edge-Computing und virtuelle SPS neue Freiheitsgrade in der Automatisierung schaffen. Rackmontierte Servosteuerungen steigern die Leistungsdichte und erleichtern modulare Maschinenkonzepte. Trotz zunehmender Softwarezentrierung bleiben SPS-Geräte essenziell für Motion, Safety und deterministische Kommunikation. Sie entwickeln sich weiter, hinzu leistungsstarken Knotenpunkten in einer offenen, flexiblen und zukunftssicheren Automatisierungswelt.

Product Manager Control Systems, B&R



## MATTHIAS SCHAGGINGER

Die klassische SPS gibt es schon lange nicht mehr – zumindest spielen solche Geräte mit geringer Offenheit und stark proprietärem Design kaum eine Rolle bei anspruchsvollen Automatisierungslösungen. Die heutige SPS kann man sich eher wie einen flexiblen PC, ergänzt um harte Echtzeit, außerordentliche Robustheit und Langlebigkeit vorstellen. Diese kann man sicher übers Internet updaten, online erweitern oder auf eine andere Hardware umziehen. Dass dabei mitunter Container-technologie wie Podman oder Docker eingesetzt werden, ist zwar cool, aber nicht der zentrale Vorteil. Eigentlich zielt die Fragestellung auf SPS in der Cloud / SaaS ab – und dabei wird die „letzte Meile“ für IO & Echtzeit bleiben – egal ob wir diese SPS oder EdgeDevice nennen.

Leiter Produktmanagement,  
Bachmann electronic



## DANIEL KERKHOFF

Hardware-SPSsen – zu denen auch Software-SPSsen auf einem IPC zählen – werden auch in Zukunft notwendig sein. Immer wenn es um harte Echtzeit oder sehr kleine Zykluszeiten geht, wird nur die SPS in Hardware nah an der Maschine die besten Ergebnisse liefern. Aber vieles, was jetzt noch in 1 bis 10 ms Zykluszeit läuft, kann zukünftig durch virtuelle SPSsen abgelöst werden. Ob diese virtuellen SPSsen auf einem Server in der Fabrik oder in einer Cloud laufen, hängt dann nur noch von den zeitlichen Anforderungen ab. Virtuelle SPSsen haben den großen Vorteil, dass sie gegenüber den klassischen SPSen flexibler eingesetzt werden können. Sie lassen sich bei der Prozessplanung und virtuellen Inbetriebnahme genauso verwenden, wie im späteren Produktivbetrieb. Das Planen, Testen und Einspielen von Updates der Steuerung wird so zuverlässiger und kommt somit auch der Security zugute. Zudem sind die Kosten-Hardware vernachlässigbar, da diese im Rechenzentrum konsolidiert wird.

Produktmanagement TwinCAT,  
Beckhoff Automation



## HANS MICHAEL KRAUSE

Die klassische SPS als Gerät hat ausgedient, lebt aber als Software-App auf einem wahren Multi-Talent weiter: der Industrie-Steuerung. Ihre Funktion bestimmt die Software, die auf ihr läuft. Die software-definierte Steuerung übernimmt nicht nur ein SPS-Programm nach IEC61131, sondern synchronisiert auch Servo-Antriebe und -Motoren, berechnet Roboter-Kinematiken und steuert Industrie-Roboter. Mit hohen IT-Standards nach IEC62443 schützt sie Maschinen, dient als IoT-Gateway, sichert das Netzwerk mit einer Firewall und ermöglicht Fernwartung per VPN. Zudem lässt sie sich flexibel mit Apps erweitern, die in C++, Go oder Skriptsprachen wie Python entwickelt werden können. So können mehr Programmierer Software erstellen. Für uns ist dieses Multi-Talent ganz klar die Steuerung ctrlX CORE mit ihrem offenen Betriebssystem ctrlX OS.

Leiter Partner Ecosystem, Business Unit  
Automation & Electrification Solutions,  
Bosch Rexroth



## ROLAND WAGNER

Mit dem Einzug von Industrie-PCs in die Industrieautomation vor mehr als 20 Jahren wurde diese Frage bereits gestellt. Doch ist die klassische SPS weiter beliebt – heute meist mit Betriebssystem und Ethernet. IPC oder Cloud-Anbindung benötigt schließlich nicht jede kleine Maschine – durch dedizierte Steuerungen kann sie in sich vollständig aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Für größere, komplexere Maschinen, Anlagen und Linien rechnet sich der Umstieg auf softwarebasierte Steuerungsarchitekturen. Echtzeitfähigkeit und Safety sind mittlerweile auch in virtualisierten Umgebungen verfügbar. Mit Codesys lassen sich alle Architekturen gleichermaßen effizient programmieren. Und die Vorteile von software-basierten Systemen sind mit Codesys auch auf klassischen Steuerungen nutzbar.

Head of Product Marketing,  
Codesys



## CHRISTIAN GABRIEL

Ja, die klassische SPS hat in vielen Bereichen ausgedient. An der Maschine wird es keine klassischen „Klick/Klack“-SPSen mehr geben, sondern „IPC“ mit einem Betriebssystem, das Hochsprachenprogrammierung unterstützt. Dennoch bleibt dedizierte Hardware für Echtzeit-Rechenaufgaben unverzichtbar, etwa um Maschinen bei Netzwerk- oder Cloud-Ausfall weiter produzieren zu lassen. Eine „Grundfunktionalität“ vor Ort ist notwendig, wobei die Software-Architektur so gestaltet sein sollte, dass Teile einfach zwischen lokal, Edge und Cloud verschoben werden können. Die wichtigsten Gründe für ihre Unverzichtbarkeit sind Kosten und Zuverlässigkeit über die Lebensdauer einer Maschine. Software-zentrierte Lösungen erhöhen Flexibilität und Skalierbarkeit und sollten flexibel an den Use Case angepasst werden. Ziel ist der komplementäre Einsatz neuer Technologien, um die Vorteile beider Welten zu vereinen und eine effiziente, zuverlässige Automatisierung zu gewährleisten.

Head of General Automation,  
Keba Industrial Automation



## JONAS ROSKI

Sowohl herkömmliche SPS als auch virtuelle Systeme haben aufgrund ihrer Architektur spezifische Vor- und Nachteile. Ich denke, dass ein hybrider Ansatz ideal ist: Anstatt die eine Technologie durch die andere zu ersetzen, sollten wir ihre jeweiligen Stärken gezielt einsetzen. Klassische SPS sind für zeitkritische und sicherheitsrelevante Aufgaben unverzichtbar, da sie robuste, zuverlässige und praxiserprobte Lösungen bieten. Virtuelle SPS bieten hingegen eine verbesserte IT-Integration und größere Flexibilität. Ein Soft-SPS-Ansatz stößt allerdings besonders bei kleinen Maschinen, die nur kurz laufen und sofort einsatzbereit sein müssen, an seine Grenzen. Es ist wichtig, die Unterschiede zwischen den beiden Systemen zu verstehen und sie dort anzuwenden, wo sie den größten Nutzen bringen.

Product Manager HMI, PLC & ICONICS,  
Mitsubishi Electric



## BENJAMIN HOMUTH

Die Welt der Automatisierung befindet sich im Wandel, die Konvergenz von IT und OT schreitet stetig voran, weshalb sich Automatisierungstopologien verändern. So ist es schon länger möglich, IT-Software in der OT zu installieren. PLCnext Technology erlaubt dies bereits seit 2017. Als nächster Schritt soll die OT-Software auch in der IT installiert werden können. Daher die Bestrebungen nach einer virtualisierten SPS, die in der IT-Infrastruktur aufgeführt wird und sich dort in die IT-Richtlinien und -Prozesse integriert. Die Änderung der Topologie hin zu einer virtuellen SPS auf einem IT-Server sollte abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall betrachtet werden, denn nicht überall bietet der Wegfall einer dedizierten Hardware-SPS die erhofften Vorteile und Einsparungen.

Leitung PLCnext Technology, Business Area Industry Management and Automation (IMA), Phoenix Contact



## FELIX KRANERT

Ich bin mir relativ sicher, dass wir die klassische SPS noch einige Jahre in den verschiedensten Applikationen sehen werden. Es ist wichtig, hier nach Applikation und Anwendungsfall zu differenzieren. Es wird weiterhin Maschinen geben, bei denen eine klassische SPS die beste Wahl ist. Gleichzeitig sind viele Innovationen der letzten Jahre softwaregetrieben, und dieser Trend wird sich fortsetzen. Zukünftige Steuerungen werden mehr Daten in Echtzeit verarbeiten müssen, was klassische SPS-Konzepte oft nicht leisten können. Im Kontext von KI ist die klassische SPS nicht optimal ausgelegt, um das volle Potenzial auszuschöpfen. Daher wird es eine Koexistenz von klassischen SPS und softwaregetriebenen Lösungen geben, die neue Maßstäbe im Maschinenbau setzen.

Head of Offer Marketing Industrial Automation DACH, Schneider Electric



## MATHIAS ALBRECHT

Ein klares Nein! Die virtuelle PLC erweitert das Controller-Portfolio und macht Produktionen flexibler und anpassungsfähiger. Softwaredefinierte Automatisierung bringt IT-Mechanismen in die OT-Welt und bietet Vorteile wie verbesserte Skalierbarkeit und zentrales Management über Industrial Edge. Mit der virtuellen PLC bleiben gewohnte Prozesse und Tools erhalten, während IT-affine Kunden von den erweiterten Möglichkeiten profitieren. Die virtuelle PLC bietet „Flexibility on Demand“ und stellt damit eine zukunftsweisende Technologie dar.

Marketing Portfolio Responsible Virtual PLC, Siemens



## DR. ANDRÉ KLEINE

Moderne IT-Ansätze werden die klassische SPS nicht verdrängen, sondern ihre Weiterentwicklung vorantreiben – ganz im Sinne von OT meets IT. Robuste, zuverlässige und spezialisierte Steuerungen werden auch zukünftig unverzichtbar sein, insbesondere mit Blick auf Echtzeitfähigkeit und Hochverfügbarkeit. Daher setzen wir auf eine hybride Struktur: bewährte SPS für die Anlagensteuerung, ergänzt durch leistungsfähige IT-Technologien. Mit dem Wago Basic Controller 100 haben wir eine klassische SPS im Portfolio, während unsere offene PFC-Architektur bereits beide Welten vereint. Zusätzlich bieten wir mit unseren Edge Computern High-End-Lösungen für datenintensive Anwendungen – ideal für die steigenden Anforderungen in der Industrie.

Head of Product Line Management, Wago



Kommentar zur Fertigungs-IT

# MES, MOM, MOS, MOP und MEP: Was ist das alles eigentlich?

Schon lange ist ein Manufacturing Execution System (MES) das Maß aller Dinge, wenn es um IT-Lösungen für die Smart Factory geht. Seit einiger Zeit kursieren in diesem Umfeld weitere Abkürzungen wie MOM, MOS, MOP oder MEP in der Branche. Was steckt hinter diesem Wirrwarr aus Begriffen und Abkürzungen?

TEXT: Markus Diesner, MPDV BILDER: MPDV; iStock, AndreyPopov

MES, MOM, MOS, MOP und MEP: Bei all der Vielfalt an Begriffen und Abkürzungen ist zumindest das M konstant – es steht für Manufacturing. Aber warum überhaupt die vielen Varianten? Eines ist klar: Die einzelnen Ausprägungen haben unterschiedliche Historien und sind teilweise mit Anbietern aus dem Markt für Fertigungs-IT verbunden. Unter den neuen Abkürzungen sticht MOM hervor, da es unabhängig von einzelnen Herstellern ein breiteres Feld einnimmt. Zunächst aber zum Ausgangspunkt, dem MES.

## MES – Manufacturing Execution System

MES bezeichnet eine Software, deren Funktionsumfang in der VDI-Richtlinie 5600 beschrieben wird. Dort ist die Rede

von zehn Aufgaben: Auftragsmanagement, Feinplanung und Feinsteuerung, Betriebsmittelmanagement, Materialmanagement, Personalmanagement, Datenerfassung, Leistungsanalyse, Qualitätsmanagement, Informationsmanagement und Energiemanagement.

Die Anbieter von MES-Systemen decken diese Aufgaben in unterschiedlichem Maße ab. Neben Vollsortimentern, die ein Produktportfolio mit einem hohen Grad an horizontaler Integration im Sinne der Automatisierungspyramide anbieten, gibt es eine breite Masse an Lösungen, die sich nur mit Datenerfassung, Betriebsmittelmanagement und weiteren Einzelfunktionen beschäftigen. Ein ganzheitliches MES sollte Funktionen für alle zehn Aufgaben beinhalten.



Oftmals wird diese Definition eines MES als „deutsche Sichtweise“ bezeichnet. In anderen Regionen außerhalb Westeuropas versteht man unter MES teilweise deutlich weniger – bis hin zu einer reinen Maschinendatenerfassung. Das sind veraltete Ansichten, die aber nicht zuletzt mit der Einführung des Begriffs Manufacturing Operations Management (MOM) zusammenhängen. Der MES-Begriff hat sich kontinuierlich weiterentwickelt bis hin zu einem holistischen und vollständig integrierten Unterstützungssystem für die Fertigung.

## MOM – Manufacturing Operations Management

Laut einem bekannten amerikanischen Analysten handelt es sich bei MOM um ein Prinzip, das vermeintlich weit über den Funktionsumfang eines MES hinausgeht. Der Begriff entstand angeblich aus der Situation heraus, dass sich Anbieter mit breitem Funktionsspektrum von Anbietern mit einfacheren Lösungen abgrenzen wollten. Demnach gehören viele Funktionen, die die deutsche VDI-Richtlinie 5600 einem MES zuordnet, eher zum Konzept eines MOM. Beispiele hierfür sind ein umfangreiches Equipment Management, die Berücksichtigung von Personal und Material sowie ein breites Feld an Funktionen für die Qualitätssicherung und die Feinplanung.

Einem MES gesteht der Analyst laut eigener Markteinschätzung nur rudimentäre Planungsfunktionen zu. Der Fokus eines MES läge demnach auf dem Erfassen von Daten im Shopfloor

und dem Ausführen von Anweisungen und Vorgaben. Alle weiterführenden Funktionen gehören in dessen Augen eher in ein MOM oder im Falle der Planungsfunktionen in ein Advanced Planning and Scheduling System (APS).

Das steht im krassen Gegensatz zur deutschen Sichtweise (vergleiche VDI-Richtlinie 5600), die einem MES die volle Funktionalität für eine Smart Factory zuweist. Daher könnte man den amerikanischen MOM-Begriff mit dem deutschen MES-Begriff gleichsetzen, was der eine oder andere Anbieter in Europa auch tut.

## MOS – Manufacturing Operations System

2017 versuchte ein deutscher MES-Anbieter den aus seiner Sicht überholten MES-Begriff neu zu definieren. Mit dem Manufacturing Operations System (MOS) proklamierte er eine offenere Alternative zum vermeintlich monolithischen MES. Als monolithisch wird ein System betrachtet, das einerseits nicht modular und andererseits nach außen abgeschottet ist. Ein MOS sei demnach eine Software mit offenen APIs. Die Nutzung einer sogenannten OpenAPI sei der Garant für einen freien Zugriff auf Produktionsdaten. Damit könnten vermeintliche Datensilos aufgelöst werden.

In Wirklichkeit sind sowohl der monolithische Aufbau eines MES als auch die genannten Datensilos das Ergebnis von



Markus Diesner, Principal Marketing bei MPDV, erklärt die derzeitige IT-Begriffsvielfalt und beantwortet die Frage: Braucht es diese überhaupt?

Entscheidungen einzelner MES-Anbieter. In keiner Norm oder Richtlinie steht, dass ein MES monolithisch sein muss oder Datensilos aufbauen soll. Ein modularer Aufbau und der freie Zugriff auf die erfassten Produktionsdaten sind Eigenschaften, die moderne Manufacturing-Execution-Systeme auszeichnen. Wenn sich ein MES-Anbieter dagegen entscheidet, dann hat das nichts mit dem allgemeinen MES-Begriff zu tun.

Die Anlehnung des Begriffs MOS an MOM scheint in diesem Zusammenhang ebenfalls darauf anzuspielen, dass ein MES nicht alle Funktionen mitbringt, die eine Smart Factory braucht. In der VDI-Richtlinie 5600 steht nur, dass ein MES bestimmte Aufgaben erfüllen soll – nicht, welche davon eine Lösung zu einem MES machen. Demzufolge ist das MOS keine geeignete Alternative zum MES.

Ein amerikanischer Dienstleister versteht unter der Abkürzung MOS ein Angebot für die Optimierung des Maintenance-Prozesses. In diesem Fall steht MOS für Manufacturing Operating System und meint ein Betriebssystem für die Fertigung zur Verbesserung der Instandhaltung. Diese Nutzung der Abkürzung MOS hat für die Fertigungs-IT als Ganzes weniger Bedeutung.

## MEP – Manufacturing Execution Platform

Der Ansatz eines weiteren MES-Anbieters aus dem deutschsprachigen Raum adressierte mit der Abkürzung MEP für Manufacturing Execution Platform die Architektur der Fertigungs-IT. Ein offener Best-of-breed-Ansatz sollte demnach die Funktionsweise der Fertigungs-IT erweitern und ermöglichen, dass Anwendungen unterschiedlicher Anbieter miteinander kombiniert werden können. In deren Webshop konnte man dafür aus einer Anzahl eigener Anwendungen auswählen. Die

Offenheit der Plattform für andere Anbieter war zumindest zum Zeitpunkt der Ankündigung nicht erkennbar.

Mindestens ein weiterer MES-Anbieter sprang auf diesen Zug auf und nannte seine MES-Lösung zu bestimmten Gelegenheiten ebenfalls MEP, um den Plattformcharakter hervorzuheben. Ob es ausreicht, ein bestehendes Manufacturing Execution System einfach als Plattform zu deklarieren, ohne typische Merkmale einer Plattform wie Offenheit gegenüber anderen Anbietern zu erfüllen, sei dahingestellt.

An den Aufgaben einer solchen Softwarelösung ändert sich nichts – die Smart Factory stellt gewisse Anforderungen, die es zu erfüllen gilt. Dies mit einer modernen und offenen Plattformarchitektur zu tun, ist sicher zielführend, aber nicht ausreichend. Vielmehr braucht es eine Plattform, die unabhängig von den eigentlichen Anwendungen für Interoperabilität sorgt – quasi eine Manufacturing Interoperability Platform oder etwas einfacher: Manufacturing Integration Platform (MIP). Ein Ökosystem aus Anbietern und Integratoren füllt die Plattform dann mit Leben und beschert den Anwendern entsprechende Mehrwerte. Für den MES-Begriff ist die Plattformarchitektur also lediglich die konsequente technologische Weiterführung, aber keineswegs eine Alternative.

## MOP – Manufacturing Operations Platform

Mit der Manufacturing Operations Platform (MOP) beschreibt ein weltweit tätiges Beratungshaus im Jahr 2022 das Big Picture der Fertigungs-IT neu. Dabei werden schnittstellen-dominierte Szenarien aus MES, ERP und vielen anderen IT-Systemen mit Fertigungsbezug durch einen gemeinsamen Plattformansatz abgelöst, der die Infrastruktur zur Datenerfassung von der Verarbeitung der Daten in den Anwendungen trennt.



Durch die Plattformarchitektur reduzieren sich die Schnittstellen zwischen den Systemen signifikant, da es nur noch eine Schnittstelle je System braucht – die zur Plattform.

Dabei handelt es sich um einen zielführenden Ansatz, der mit einer geeigneten Umsetzung durchaus zukunftsfähig sein könnte. Wie diese konkret aussieht, verrät das Beratungshaus leider nicht. Damit bleibt die Möglichkeit, sich mit passenden Lösungen zu platzieren – zum Beispiel mit einem Manufacturing Execution System, das auf einer Integrationsplattform für die Smart Factory aufsetzt. MOP ist also auch keine Konkurrenz zum MES, sondern eher ein Konzept, das den modernen MES-Gedanken unterstützt.

### Exkurs: MES versus IIoT

Ein weiteres Konzept, das häufig als Alternative zum MES bezeichnet wird, ist das Industrial Internet of Things (IIoT). Auch hier gibt es gewisse Überschneidungen – sowohl in der Technologie als auch in den Anwendungen. Letztendlich ergänzen sich das MES und IIoT sehr gut. Unter dem Titel „MES vs. IIoT: verdrängen oder ergänzen?“ (oder ähnlich) sind hierzu bereits Beiträge in der Fachpresse erschienen.

### Fertigungs-IT: egal wie, aber richtig

Es kommt also nicht darauf an, wie man die Fertigungs-IT nennt, sondern, ob sie die Aufgaben erfüllt, die sie in der Smart Factory zu leisten hat. Dabei wird eine geeignete Architektur immer wichtiger. Interoperabilität im Sinne einer Kombination von Anwendungen beliebiger Hersteller ist notwendig, um die Vielfalt an Anforderungen der Fertigungsindustrie langfristig erfüllen zu können. Daher ist eine Erweiterung des bewährten MES-Begriffs zu einem plattformbasierten Manufacturing Execution System wünschenswert. □

## KPanel S

für den direkten Maschineneinsatz

- Industrietauglicher All-in-One Panel PC mit IP65 und IK07
- Brillante Visualisierung und zuverlässige Bedienung von Maschinen und Anlagen
- Für unterschiedliche Tragarm-Konzepte
- Einfache Installation und störungsfreier Betrieb für eine lange Lebensdauer
- Optionale Web Panel Funktionalität



## Wie Industrieunternehmen von Echtzeitdaten profitieren

# Alle Daten in der Cloud im Blick

Automatisierte Prozesse, Qualitätskontrollen, Fertigungsüberwachung: Die Menge der weltweit verfügbaren industriellen Daten wächst rasant, ebenso wie die weltweiten Ausgaben für unterstützende Technologien. Entscheidend für den Erfolg der Industrie ist, wie Unternehmen diese Daten sammeln, analysieren und teilen. Ein smartes Vorgehen kann nicht nur innerbetriebliche Prozesse und die Zusammenarbeit mit Partnern stärken, sondern auch zu einem nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen beitragen.

TEXT: Ileana Honigblum, Aveva BILDER: Aveva; iStock, Arndt\_Vladimir

Viele Unternehmen setzen bereits auf intelligente Lösungen wie vernetzte Ecosysteme. Wie eng diese mit dem Geschäftserfolg gekoppelt sind, zeigt eine Umfrage von PwC aus dem Jahr 2023 unter mehr als 2.000 Führungskräften global tätiger Unternehmen mit einem durchschnittlichen Jahresumsatz von über 650 Millionen US-Dollar. 72 Prozent der erfolgreichsten Unternehmen gaben dabei mehr als doppelt so häufig an, dass ihr Umsatz in hohem Maße von ihrer Teilnahme an Ecosystemen abhängt, im Vergleich zu weniger erfolgreichen Unternehmen. Sie profitieren unter anderem durch den Zugang zu neuen Märkten, einem besseren Verständnis der Kundenbedürfnisse sowie durch den Erwerb zusätzlicher Kompetenzen und Technologien.

### Wertvolle Industriedaten sichtbar machen

Wenn verschiedene Unternehmensbereiche ihre Informationen bündeln und standortunabhängig als gemeinsames Werkzeug nutzen, steigt der Wert von Industriedaten erheblich. Diese Erfahrung hat auch der österreichische Automobilzulieferer Henn gemacht, der Schnellkupplungen für Ladeluft- und Kühlwassersysteme herstellt. Um die lange Nutzungsdauer in Fahrzeugen zu gewährleisten, unterliegen die Schnellkupplungen komplexen regulatorischen Anforderungen und müssen eine hohe Qualität aufweisen.

Zudem ist eine präzise Nachverfolgbarkeit jedes einzelnen Bauteils entscheidend.

Bis heute hat Henn bereits über 550 Millionen Schnellkupplungen produziert – und damit auch eine enorme Datenmenge, aus der sich wichtige Informationen ableiten lassen. Das Erfassen und Auswerten der Daten überließ der Hersteller zunächst einer einfachen SQL-Datenbank (Structured Query Language). Sie erzeugte umfangreiche Tabellen mit Datensätzen, die Mitarbeitende händisch abfragten oder bearbeiteten.

Doch die Methode stellte sich als zunehmend umständlich und technologisch veraltet heraus. So konnten die Prozessoren die Menge an unstrukturierten Daten nur mit Verzögerung verarbeiten: Sobald eine Abweichung bei einer Maschine auftrat, wurde sie vom System minimal zeitversetzt erfasst. Unstimmigkeiten wie diese bewirkten, dass auch fortschrittliche Softwareanwendungen wie Microsoft Power BI keine vollständig verlässlichen Erkenntnisse zur Produktionshistorie liefern konnten.

### Echtzeit-Daten für effizientere Abläufe

Durch den Wechsel zu einer cloudbasierten Lösung konnte Henn schließlich seine Produktionsprozesse optimie-





max.  
**15**  
Teilnehmer

**IO-Link Workshop**  
**Smarte IO-Link Sensoren schnell und einfach parametrieren und integrieren**

09.04.2025 • 10:00 - 16:00 Uhr

Der IO-Link Workshop richtet sich an Konstrukteure und Maschinenbauer. Wir bieten Ihnen einen umfangreichen Einblick in die IO-Link Technologie, erarbeiten gemeinsam die Vorteile und zeigen Beispiele aus der Praxis auf. Erfahren Sie, wie sie das ganze Potential von smarten IO-Link Sensoren ausschöpfen und so Zeit und Aufwand bei der Wahl des richtigen Sensors einsparen.

**Themenüberblick:**

- Einführung in die IO-Link Basics
- IO-Link Applikationsbeispiele
- Was ist die IO-Link Community
- IO-Link „Verkabelung“
- IO-Link Integration in PLC am Beispiel Siemens
- Praxisteil Parametrierung eines Sensors mit Hilfe der Baumer Sensor Suite

**Referenten:**

- Hansgeorg Haffelt, Product Markt Manager Sensor Solutions bei Baumer GmbH
- Dario Bäumner, Product Markt Manager Sensor Solutions bei Baumer GmbH

Die detaillierte Agenda sowie die Teilnahmebedingungen finden Sie unter [baumer.automatisierungstreff.com](http://baumer.automatisierungstreff.com)



Über 550 Millionen Teile kann das Unternehmen Henn in seinem digitalen Ecosystem anhand ihrer individuellen Nummern von der Produktion bis zum schlussendlichen Einbau nachverfolgen.

ren und Daten in Echtzeit verarbeiten. Das gewährleistet die hohe Qualität der Teile sowie einen sicheren Informationsaustausch mit Partnern wie Lieferanten und Maschinenherstellern.

Über die Plattform Connect von Aveva konnte das Unternehmen auf eine Vielzahl von Tools zur Analyse, Visualisierung und Modellierung zugreifen, die den gesamten Lebenszyklus industrieller Anlagen abbilden. Abgestimmt auf die eigenen Herausforderungen stellte sich Henn so ein individuelles Ecosystem zusammen – mit nativen Daten- sowie Visualisierungsdiensten, Modellierungs- und Analysefunktionen, Anwendungsentwicklungsdiensten sowie Service- und Nutzungsmanagement-Tools.

In Verbindung mit dem Aveva Data Hub implementierte Henn eine Software für cloudbasiertes Datenmanagement, die Betriebsdaten von Sensoren und Anlagen außerhalb des primären Kontrollnetzwerks erfasst, speichert und verfügbar macht. Die Software dient als Verbindung zwischen Edge und Cloud, indem sie Daten sowohl in das bestehende Altsystem als auch in die neue Cloud-Lösung integriert. Dabei berücksichtigt die doppelt indizierten Datenströme sowohl die Zeitstempel aus der

Produktion als auch die Teilenummern, sodass alle Informationen jederzeit im richtigen Kontext vorliegen. Etwaige Mängel können so innerhalb kürzester Zeit erkannt und behoben werden.

Der Umstieg auf eine Cloud-Architektur führte nicht nur zu einer signifikant verbesserten Datenqualität, sondern auch zu deutlich schnelleren Abläufen: Früher benötigten die Mitarbeitenden zwei Tage, um die Produktionsdaten zu überprüfen und zu validieren. Heute können sie die korrekten Daten bereits innerhalb von zwei Minuten nach Fertigstellung einer Schnellkupplung aus der Cloud abrufen und Abfragen gegen große Datensätze durchführen. Die gesteigerte Verarbeitungsgeschwindigkeit führte insgesamt zu zehn Prozent effizienteren Abläufen und gewährleistet gleichzeitig eine konsistente Datenqualität – unabhängig vom Arbeitsort der Mitarbeitenden.

**Schlüssel zu nachhaltigem Wachstum**

Industrieunternehmen sehen sich mit immer komplexeren Herausforderungen konfrontiert, sei es innerbetrieblich oder im externen Umfeld. Um Transparenz, Verantwortlichkeit

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	12, 19	Mitsubishi Electric	19, 22, 36
Aveva	30	MKW	16
Bachmann	22, 35	MPDV	26
Baumer	32, 53	NürnbergMesse	U2
Beckhoff	22, 40	Omron	34
Bihl+Wiedemann	19	OPC Foundation	19
binder	14	Phoenix Contact	22
BMW	6	PIK	34
Bosch Rexroth	22, 54	publish-industry Verlag	U3
Codesys	12, 22	Pyramid Computer	43
Eplan	12	Rittal	19
Figure	6	Schaeffler	19
Finder	38	Schneider Electric	12, 22, 34
Helmholtz	66	Siemens	22, 34
HMS Networks	19	Startup-Verband	3
IAI Industrieroboter	50	Strobl	16, 32
ifm	52	Traeger	12
igus	64	TTTech	34
Industrie Informatik	44	TU Darmstadt	66
Janitza	12	Turck	3, 57, U4
Keba	22, 60, 63	VDW	34
Kontron	29	Wago	22
Lenze	Titelseite, 8, 10, 18	Yaskawa	47
Lütze	12		
Messe Stuttgart	5		

und Zusammenarbeit zu stärken, werden einheitliche digitale Einblicke immer wichtiger. Denn innerhalb eines vernetzten Ecosystems können alle Akteure, seien es Industrieunternehmen, Technologieanbieter oder Entwickler, fundierte und vorausschauende Entscheidungen treffen.

Doch damit Unternehmen die Vorteile von Ecosystemen voll ausschöpfen können, benötigen sie eine darauf abgestimmte IT-Landschaft und Geschäftsstrategie – sowie die passenden Tools. Das breite Angebot von Connect zahlt darauf ein: Hier finden sich nicht nur Anwendungen des Anbieters Aveva, sondern auch von Drittanbietern wie Schneider Electric, RIB oder etap. Besonders praktisch: Die Anwendungen lassen sich zunächst testen und anschließend über ein Credit-System flexibel als Abonnement lizenzieren.

Administratoren können für jede Software festlegen, wer eine Nutzungslizenz erhält und welche Rollen und Berechtigungen jeweils zugewiesen werden. Durch Kooperationen mit Partnern wie Snowflake und Databricks werden außerdem innovative Anwendungen wie Prognosemodelle und KI-Lösungen unterstützt. Im Fokus steht dabei der Zugang zu sicheren, vertrauenswürdigen und konsistenten Datensätzen.

Beispiele aus der Industrie zeigen immer deutlicher, dass sich der richtige Umgang mit komplexen Daten positiv auf das Wachstum aller beteiligten Unternehmen auswirkt. Und mehr noch: Vernetzte industrielle Ecosysteme werden in den kommenden Jahren entscheidend zum nachhaltigen Wirtschaftswachstum beitragen. Schließlich sind sie ein zentraler Bestandteil der Industrie 5.0, in der Menschen gemeinsam mit Robotern und intelligenten Maschinen an klugen Lösungen für die Gesellschaft arbeiten. □

IMPRESSUM

**Herausgeber** Kilian Müller  
**Head of Conent Manufacturing** Christian Fischbach  
**Redaktion** Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin), Katharina Huber (-938), Ragna Iser (-898), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916)  
**Newsdesk** newsdesk@publish-industry.net  
**Head of Sales** Kilian Müller  
**Anzeigen** Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Beatrice Decker (-913), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klasen (-917);  
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2025  
**Inside Sales** Patricia Dachs (-935), Sarah Fuchs (-929); sales@publish-industry.net  
**Verlag** publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 München, Germany  
 Tel. +49.(0)151.58.211-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net  
**Geschäftsführung** Kilian Müller, Martin Weber  
**Leser- & Aboservice** Tel. +49.(0)40.23714-240; leserservice-pi@dvvmedia.com  
**Abonnement** Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 8 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY forward HAKAHAKA.  
**Jährlicher Abonnementpreis**  
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Untendentabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvvmedia.com  
**Veröffentlichung gemäß §8** DVV Media Group GmbH, Hamburg (100%)  
**Marketing & Vertrieb** Anja Müller (Head of Marketing)  
**Herstellung** Veronika Blank-Kuen  
**Gestaltung & Layout** Layoutstudio Daniela Haberlandt, Beethovenstraße 2a, 85435 Erding  
**Druck** F&W Druck- und Mediocenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany  
**Nachdruck** Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.  
**ISSN-Nummer** 1618-2898  
**Postvertriebskennzeichen** 49309  
**Gerichtsstand** München  
**Der Druck der A&D erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO<sub>2</sub>-neutral.**

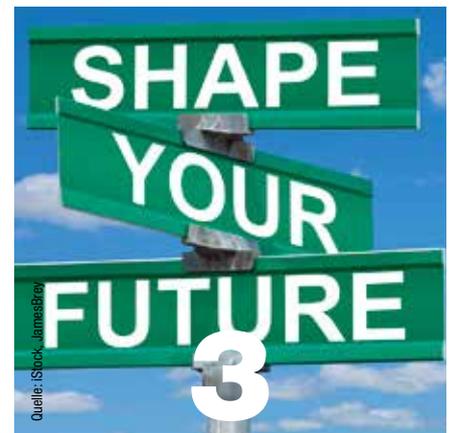


Der CO<sub>2</sub>-neutrale Versand mit der Deutschen Post

## 6

# Net Zero Highlights

Omron wurde zum achten Mal in den Dow-Jones-Sustainability-World-Index aufgenommen und Schneider Electric erhielt die Auszeichnung als nachhaltigstes Unternehmen. Ein Leitfaden schafft Transparenz in der Lieferkette. Ein Siemens-Standort wurde als Leuchtturm für Nachhaltigkeit prämiert und eine Echtzeit-Energieplattform hilft Energiekosten zu senken.



# bachmann.

the power to control

## So geht Energieversorgung in Zukunft!

Unsere Kompetenz.  
Unsere Verantwortung.

### Zertifizierte Lösungen

Integrierte Hard- und Software-Lösungen für Netzmessung, -überwachung und -synchronisation

### Microgrid – kommunikativ

Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten (Schnittstellen und Protokolle) für die Energietechnik

### Umfassende Erfahrung

Über 20-jährige Expertise in der Automatisierung der Energieerzeugung und -speicherung

[www.bachmann.info](http://www.bachmann.info)



Besuchen Sie uns:

**Volta-X**  
25.-27. März 2025  
Stuttgart, Deutschland  
Stand: 10V29



[energy.industry.maritime](http://energy.industry.maritime)

## Echtzeit-Energie

Um mit einer Echtzeit-Energieplattform industrielle Energiekosten zu senken und die Netzstabilität zu erhöhen, haben TTTech und Verbund TTTech ZYNE gegründet.

Ziel ist es, Energieflüsse zu verbessern, Ausgleichenergiekosten zu vermeiden und den flexiblen Einsatz erneuerbarer Energien zu ermöglichen. Sowohl Industrie als auch Stadtwerke und Energieversorger sollen von dem Energiemanagement profitieren.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2778417](http://industr.com/2778417)

## Spitzenposition

Als erstes Unternehmen überhaupt wurde Schneider Electric von Corporate Knights gleich zum zweiten Mal als nachhaltigstes Unternehmen der Welt im Global 100 Ranking ausgezeichnet. Grund für die Platzierung ist das ESG-Engagement in den Bereichen Energieeffizienz, Dekarbonisierung und Gender Diversity. Mit der Auszeichnung wird die erfolgreiche Umsetzung des Sustainability-Impact-Programms unterstrichen.

Erfahren Sie mehr: [www.se.com](http://www.se.com)

## Strategisch nachhaltig

Das Unternehmen Omron wurde zum achten Mal in den Dow-Jones-Sustainability-World-Index aufgenommen. Die Strategie „Shaping the Future 2030“ fördert erneuerbare Energien und Abfallreduktion, um sozialen und wirtschaftlichen Nutzen zu maximieren. Durch die Initiativen will das Unternehmen zur Ressourcenschonung und nachhaltigen Entwicklung beitragen und integriert Umwelt- und Sozialaspekte in die Prozesse.

Erfahren Sie mehr: [industrial.omron.de](http://industrial.omron.de)

## Leuchtturm-Fabrik

Siemens Fürth wurde vom Weltwirtschaftsforum als Leuchtturm für Nachhaltigkeit ausgezeichnet, da der Energieverbrauch um 64 Prozent und die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Durchsatz um 72 Prozent gesenkt wurden, während die Produktion um 145 Prozent stieg. Mit einer Kreislaufwirtschaft, Photovoltaikanlage und Stickstoffherzeugung trägt das Werk zur Ressourcenschonung und Dekarbonisierung bei.

Erfahren Sie mehr: [siemens.com](http://siemens.com)

## Carbon Footprint

Eine Expertengruppe des VDW hat eine Methodik zur effizienten Berechnung des Product Carbon Footprints (PCF) von Werkzeugmaschinen entwickelt. Dabei wird eine Cradle-to-Gate-Betrachtung vorgenommen, die den gesamten Lebenszyklus bis zur Herstellung des Endprodukts umfasst. Mit dem neuen VDMA-Einheitsblatt können Hersteller den Carbon Footprint einfach und ohne unnötige Details ermitteln.

Erfahren Sie mehr: [www.vdma.org](http://www.vdma.org)

## Grüne H2-Produktion

Mehr als 60 Länder haben in den letzten Jahren Strategien entwickelt, um den Markthochlauf von Wasserstoff, insbesondere im Industriesektor, anzukurbeln. Doch erfolgreich war nur ein absolutes Minimum: Weniger als 10 Prozent der angekündigten Produktion konnte realisiert werden. Die Forscher vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) fordern eine robuste Strategie.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2778623](http://industr.com/2778623)



Intelligente Plattform für modernes Energiemanagement

## Nachhaltiger durch KI

Die zunehmende Bedeutung von Digitalisierung und Nachhaltigkeit verlangt innovative Lösungen im Energiemanagement. Eine intelligente Plattform vereint KI-gestützte Analysen, Echtzeit-Daten und intuitive Dashboards, um Unternehmen bei der Optimierung von Betriebsabläufen, der Reduktion von Energiekosten und der Einhaltung von Nachhaltigkeitszielen zu unterstützen.

TEXT: Silvia von Dahlen, Mitsubishi Electric BILD: LetsEnhance.io, publish-industry

Mitsubishi Electric präsentiert mit der Kombination der Plattformen Iconics und EcoAdviser eine innovative Lösung, die die Stärken beider Technologien vereint. Iconics bietet umfangreiche Expertise in Automatisierungssoftware und Nachhaltigkeitslösungen, während EcoAdviser fortschrittliche Energiesparfunktionen bereitstellt. Die Integration beider Plattformen ermöglicht Unternehmen eine umfassende Kontrolle über ihre Energieverbräuche und Betriebsprozesse, indem Echtzeit-Daten mit leistungsstarken Analyse- und Optimierungstools verbunden werden.

## Energieanalyse und Verlustidentifikation

Ein zentrales Merkmal der integrierten Lösung ist die Fähigkeit, Energieverluste präzise zu identifizieren und zu quantifizieren. Durch den Einsatz von Mitsubishi Electric KI-Technologie „Maisart“ analysiert EcoAdviser Energieverbrauchsdaten und erkennt automatisch Bereiche mit Optimierungspotenzial. Diese Analyse basiert auf fünf zentralen Energieeinsparungskriterien:

- Anlaufzeitverluste von Anlagen: Zeitverluste zwischen dem Start der Produktionseinrichtungen und dem tatsächlichen Produktionsbeginn.
- Abschaltzeitverluste von Anlagen: Zeitverluste zwischen dem Produktionsende und dem Herunterfahren der Produktionseinrichtungen.
- Versorgungszeitverluste: Zeitverluste beim Start und Stopp von Versorgungsanlagen wie Ventilatoren oder Kompressoren im Zusammenhang mit Produktionsprozessen.
- Spezifischer Energieverbrauch: Energieverbrauch pro Produktionseinheit während des Produktionsprozesses.
- Produktionsleerlaufzeitanteil: Anteil der Zeit ohne Produktion während des geplanten Produktionszeitraums.

Durch die automatische Erkennung dieser Verluste können Unternehmen gezielte Maßnahmen ergreifen, um ihre Energieeffizienz zu steigern.

## Dashboards für Echtzeit-Überwachung

Die Plattform bietet benutzerfreundliche Dashboards, die einen umfassenden Überblick über alle relevanten Energiekennzahlen ermöglichen. Diese Dashboards sind anpassbar und können spezifische Anforderungen verschiedener Branchen und Betriebsabläufe berücksichtigen. Sie visualisieren Echtzeit-Daten und historische Trends, was eine proaktive Überwachung und schnelle Reaktion auf Abweichungen ermöglicht. Zudem fördern sie das Bewusstsein der Mitarbeiter

für Energieeinsparungen, indem sie relevante Informationen direkt am Arbeitsplatz bereitstellen.

## Berichterstellung und Compliance-Unterstützung

Ein weiterer Vorteil der integrierten Lösung ist die automatisierte Erstellung detaillierter Berichte über Energieverbrauch und Effizienz. Diese Berichte unterstützen Unternehmen nicht nur bei der internen Analyse, sondern auch bei der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und Nachhaltigkeitsstandards. Durch die Bereitstellung klarer und präziser Daten können Unternehmen ihre Fortschritte im Energiemanagement dokumentieren und gegenüber Stakeholdern transparent kommunizieren.

## Vorteile für verschiedene Unternehmensbereiche

Die Integration von Iconics und EcoAdviser bietet spezifische Vorteile für unterschiedliche Akteure innerhalb eines Unternehmens:

- Betriebsleiter erhalten einen ganzheitlichen Überblick über die Prozesse, was fundierte Entscheidungen und eine verbesserte betriebliche Kontrolle ermöglicht.
- Ingenieure und Techniker profitieren von integrierten Diagnosetools, die proaktive Wartungsmaßnahmen und schnellere Problemlösungen unterstützen.

Zudem erleichtert die einheitliche Datenplattform die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Abteilungen und fördert eine kohärente Strategie im Energiemanagement.

## Fortschritt im industriellen Energiemanagement

Die Integration der Plattformen Iconics und EcoAdviser durch Mitsubishi Electric markiert einen bedeutenden Fortschritt im industriellen Energiemanagement. Durch den Einsatz fortschrittlicher KI-Technologien und benutzerfreundlicher Tools können Unternehmen ihre Energieeffizienz steigern, Kosten reduzieren und nachhaltiger wirtschaften. Diese Lösung bietet einen umfassenden Ansatz, der sowohl technische als auch betriebliche Aspekte berücksichtigt und somit einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Industrieentwicklung leistet. □



*Mehr Informationen über den EcoAdvisor finden Sie über den Link im QR-Code.*



Interview mit Dirk Rauscher, CEO bei FINDER

## CO<sub>2</sub>-Außstoß und Nachhaltigkeit

Der steigende Druck zur Digitalisierung und die Abkehr von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien und die E-Mobilität eröffnen vielen Unternehmen neue Marktchancen. Im Interview erörtert der Relais-Spezialist und Experte für elektronische und elektromechanische Produkte für den Wohn- und Industriesektor, wie sich der Markt in diesem Bereich verändert hat und welche Innovationen es gibt.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Bernhard Haluschak, publish-industry **BILD:** FINDER

**FINDER feierte 2024 weltweit das 70-jährige Firmenjubiläum. Das Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz spielt in vielen Unternehmen eine immer größere Rolle. Welchen Stellenwert hat diese Thematik bei FINDER?**

Der Fokus auf stetige Innovationskraft, qualitativ hochwertigen Produkten, und Nachhaltigkeit haben uns zum 70-jährigen Firmenjubiläum in Italien gebracht. Das Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz hat bei FINDER stets eine hohe Relevanz gehabt. Als ausschließlich europäischer Hersteller ist sich das Unternehmen seiner gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Verantwortung bewusst und hat daher stets mit langfristiger Strategie agiert. Diese Langfristigkeit äußert sich in der bewussten Auswahl von Zulieferern, die unsere strengen Compliance beziehungsweise Ethik- und Umweltschutzrichtlinien einhalten aber auch in der Nutzung der Rohstoffe im Produktionsprozess. So wurde schon vor Jahren möglichst viel Photovoltaik installiert und sogar ein Wasserkraftwerk erworben, um die benötigte Energie im Produktionsprozess eigenständig und CO<sub>2</sub>-frei herzustellen. Mit unseren Produkten leisten wir einen Beitrag zur Vision des ZVEI einer All-Electric Society.

**Wie berücksichtigt FINDER Nachhaltigkeitsaspekte bei der Entwicklung neuer Produkte, insbesondere im Hinblick auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß während des gesamten Produktlebenszyklus?**

Bei der Entwicklung neuer Produkte achten wir auf den Nutzen in den jeweiligen Marktsegmenten. Wenn ein Produkt, leistungsstärker, langlebiger oder platzsparender ist, dann haben wir alles richtig gemacht. Ein Beispiel, wenn Sie platzsparendere Produkte verwenden, benötigen Sie im Produkt selbst weniger Rohstoffe, aber auch in der installierten Applikation werden Rohstoffe eingespart (Stichwort kleinere Schaltschränke oder ähnliches). Die Langlebigkeit unserer Produkte ist für den Product Lifecycle enorm wichtig. Damit gewährleisten wir nicht nur geringere TCOs (Total Cost of Ownership) sondern auch niedrigere CO<sub>2</sub>-Belastungen, da ein Produkt länger genutzt werden kann. Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien im Produktionsprozess, die wir zu 70 Prozent selbst generieren durch Photovoltaik- und Wasserkraftanlagen ist der CO<sub>2</sub> Abdruck unserer Produkte gering.

**Welche Rolle spielen umweltfreundliche Materialien und ressourcenschonende Verfahren in der Herstellung Ihrer Relais und anderen Produkte?**

Eine sehr große Rolle! Neben der CO<sub>2</sub> Bilanz im Herstellungsprozess achten wir auf die Möglichkeiten der Circular Economy und verwenden daher Materialien die sehr gut recyclebar, umweltfreundlich und den normativen Vorgaben entsprechen. Dies gilt für unsere gesamte Produktpalette – sowohl im Gebäudeinstallations- als auch Industriebereich.

**Gibt es spezifische Projekte oder Initiativen bei Finder, die sich auf den Umweltschutz beziehungsweise Nachhaltigkeit konzentrieren?**

Viele interne Initiativen, die den Umweltschutz und Nachhaltigkeit vorantreiben. Von kleinen Maßnahmen wie zum Beispiel weniger Papier zu nutzen bis hin zu größeren Initiativen, die zum Beispiel Auditierungen der Fertigungsprozesse dokumentieren sowie Investitionen in erneuerbare Energie – nicht nur an den Produktionsstandorten. So haben wir zum Beispiel am deutschen Firmenstandort sowohl auf der Verwaltung als auch auf dem Logistikzentrum eine Photovoltaikanlage installiert in Kombination mit einem 199 KWh Outdoorspeicher.

„Nachhaltigkeit muss wirksam sein und darf kein Greenwashing-Etikett werden!“

**Wie messen und überwachen Sie den ökologischen Fußabdruck Ihres Unternehmens?**

Wir sind aktuell in einer Auditierung für unsere Produkte, um den einzelnen CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Produkt zu ermitteln und zu dokumentieren. Diese Dokumentation ist für unsere Kunden und deren ökologischen Fußabdruck enorm wichtig.

**Wie motivieren Sie Ihre Mitarbeiter und Zulieferer, ebenfalls nachhaltige Praktiken zu übernehmen?**

Durch Vorbild und Vorgaben. Unsere Mitarbeiter werden kontinuierlich in verschiedenen Bereichen geschult, darunter auch der Einsatz unserer Produkte und deren Auswirkung beziehungsweise Vorteile auf die Applikation und die möglichen Einsparungen in Bezug auf Energie, Platz oder Langlebigkeit. Zulieferer müssen strenge Vorgaben in den Bereichen Compliance beziehungsweise Ethik- und Umweltrichtlinien erfüllen, um als Zulieferer mit uns ins Geschäft zu kommen.

**Wo liegen aus Ihrer Sicht die größten Hürden für Unternehmen bei der Umsetzung des Nachhaltigkeitsthemas?**

Die größten Hürden in Deutschland beziehungsweise der europäischen Union liegen in der Bürokratie und langsamen Umsetzung. Dadurch ergeben sich Investitionshemmnisse sowie Unsicherheiten am Standort Deutschland. Planungssicherheit durch KfW Programme, die kurzfristig beendet werden beziehungsweise Fördertöpfe, die sehr schnell ausgeschöpft sind, ist daher weniger gegeben. Die Zinssteigerung ist für Neuinvestitionen wie zum Beispiel im Immobiliensektor ebenfalls hemmend. Das sind nur Beispiele aus Branchen, in denen unsere Komponenten Anwendung finden. Es gibt sicherlich noch weitere Beispiele. □



## PC-basierte Steuerungstechnik bei der Nachbearbeitung von 3D-Druckteilen

# Stärke durch Injektion von Endlosfasern

Limitierende Faktoren für den 3D-Druck im industriellen Maßstab sind die begrenzte Auswahl an Materialien und den damit realisierbaren Druckgrößen. Abhilfe schafft hier CFIP (Continuous Fibre Injection Process), das die Nutzung erschwinglicher Leichtbaumaterialien erleichtert. Durch die Injektion von Endlosfasern erhöht das von Reinforce3D entwickelte Verfahren die Stabilität von 3D-Druckteilen. Die flexible PC-basierte Steuerungstechnik vereinfachte die Automatisierung des neuartigen Prozesses in der kompakten Delta-Maschine.

TEXT: Stefan Ziegler, Beckhoff BILDER: Beckhoff; LetsEnhance.io, publish-industry

Die additive Fertigung lässt sich allgemein in vier Phasen unterteilen: Entwurf, 3D-Modellierung, Druck und Nachbearbeitung. Unabhängig von dem verwendeten Fertigungsverfahren ist der letzte Schritt besonders wichtig, da er den gedruckten Teilen die gewünschte Oberflächenbeschaffenheit verleiht. Zusätzlich haben zahlreiche Nachbearbeitungsverfahren das Ziel, die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Teile zu verbessern. CFIP ist eine neue Technologie zur Nachbearbeitung, die einen Meilenstein in der additiven Fertigung darstellen könnte. Bei dem vom Startup-Unternehmen Reinforce3D entwickelten patentierten Verfahren werden 3D-gedruckte Teile durch das nachträgliche Einspritzen von Endlosfasern verstärkt. Der Vorteil liegt in einer Erhöhung der mechanischen Belastbarkeit bei gleichzeitiger Erhaltung der Leichtbaueigenschaften.

Ursprünglich war Reinforce3D ein Projekt in dem Technologiezentrum Eurecat in Katalonien, Spanien. Gemeinsam mit Eurecat und dem ehemaligen Entwicklungsleiter Marc Crescenti gründeten die Investoren BeAble Innvierte Kets Fund (BIKF) im Jahr 2022 ein Startup, um die CFIP-Technologie weiterentwickeln zu können. Unter der Geschäftsleiterin Blanca Garro konnte das Unternehmen seine Technologie in kurzer Zeit zur Marktreife bringen. 2023 begann Marc Roselló als neuer Leiter für die Automatisierung mit der Entwicklung der Delta-Maschine, die schon im gleichen Jahr auf der Messe Formnext in Frankfurt vorgestellt wurde. Zielsetzung des jungen Unternehmens war es, die bis dahin geltenden Grenzen für die Nachbearbeitung von 3D-Druckteilen aufzuheben.

### Teile von innen verstärken

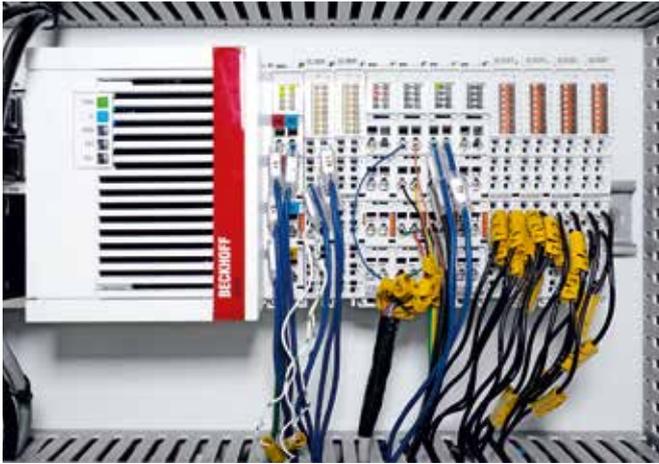
Anstatt die Teile während der Herstellung zu verstärken, wie beim herkömmlichen 3D-Druck üblich, verbessert CFIP die

Eigenschaften der Teile in einem nachfolgenden Schritt. Bei dieser Methode werden Endlosfasern in speziell dafür entworfene röhrenförmige Hohlräume in den Teilen injiziert, was ihre Festigkeit erheblich verbessert. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist die Verwendung von Endlosfasern anstelle von Kurzfasern, weil diese die Stabilität exponentiell statt nur schrittweise verbessern. Außer der Verstärkung von Bauteilen ermöglichen Endlosfasern auch die integrale Verbindung verschiedener Komponenten, da die Fasern durch die Verbindungsstellen hindurch injiziert werden können. Durch

„Die Engineering-Schnittstelle, die Softwarearchitektur und die Benutzerfreundlichkeit von TwinCAT haben uns die Einarbeitungsphase sehr erleichtert.“

Marc Roselló, Leiter Automatisierung bei Reinforce3D

die Faserkontinuität von einem Ende zum anderen entstehen stärkere Verbindungen als bei herkömmlichen Fügeverfahren, wie zum Beispiel Kleben. Als Träger für die Endlosfasern dient flüssiges Harz, das sich nach dem Aushärten nahtlos mit dem 3D-Druckmaterial verbindet und durch die neu entstandene physische Schnittstelle die strukturelle Festigkeit und damit die mechanische Belastbarkeit beträchtlich erhöht.



Mit dem Embedded-PC CX5140 und verschiedenen EtherCAT-Klemmen integriert sich die Beckhoff Steuerung mühelos in den kompakten Schaltschrank der 3D-Nachbearbeitungsmaschine.



Bei der Automatisierung eines Verfahrens, welches den Übergang des 3D-Drucks vom Prototypenbau zur Volumenproduktion erleichtert, nutzte Reinforce3D die Expertise von Beckhoff.

Neben Carbonfasern können für CFIP auch Glas- und Aramidfasern verwendet werden. Reinforce3D plant außerdem, das Spektrum in Zukunft auf Naturfasern auszuweiten. Ein weiterer Vorteil der vielseitigen Methode ist die Kompatibilität mit einer Vielzahl additiver Fertigungsverfahren. So können die Anwender 3D-Drucktechnologien nutzen, die eher für die Volumenproduktion geeignet sind, wie zum Beispiel bekannte, kommerziell erhältliche Systeme, die thermoplastische Polymere verwenden. Auch bei der Nutzung dieser vergleichsweise günstigen Materialien kann der Anwender durch die nachträgliche Verstärkung der Leichtbaumaterialien sehr gute Ergebnisse erzielen. Außer mit Kunststoffen funktioniert das Verfahren auch mit einer breiten Palette anderer 3D-Druckmaterialien wie zum Beispiel Metalle und Keramik.

## Neuartiger Prozess und passgerechte Steuerung

Marc Crescenti, CTO von Reinforce3D, erklärt: „CFIP ist eine völlig neue Technologie, und Reinforce3D bewegt sich auf noch unbekanntem Terrain. Daher wollten wir eine Maschine entwickeln, die sowohl ausreichend zuverlässig ist, um hohen Anwendernutzen zu bieten, als auch flexibel genug, um zusammen mit der CFIP-Technologie weiterentwickelt zu werden. Nachdem wir alle verfügbaren Optionen evaluiert haben, kamen wir zu dem Schluss, dass uns Beckhoff die beste Automatisierungslösung für diese Anwendung bietet.“

Den Hardwarekern der Steuerungslösung bildet ein Embedded-PC CX5140. Der leistungsstarke und kompakte

Rechner sei ideal für diese Anwendung, bei der ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Rechenleistung und Größe gefordert war. Roselló hebt den Vorteil der Flexibilität hervor, weil sich der CX5140 mit regelmäßig verfügbaren neuen Prozessergenerationen einfach für künftige Anforderungen aufrüsten lasse. Dass dabei das Maschinendesign nicht verändert werden müsse, sei ein Anwendervorteil im Sinne der Einfachheit und Nachhaltigkeit der Automatisierung.

Für die komplexe Aufgabe der Faserinjektion war die Realisierung einer präzisen Schrittmotorsteuerung entscheidend. Diese wurde mit vier 1-Kanal-Motion-Interfaces EL7037 aus dem EtherCAT-Klemmen-Portfolio für die kompakte Antriebstechnik realisiert. Roselló hebt hervor: „Die Klemme vereinfacht die Verkabelung im Vergleich zu externen Schrittmotorsteuerungen erheblich. Außerdem erleichtert sie die Konstruktion des kompakten Schaltschranks, der sich nahtlos in das Design der Delta-Maschine einfügt.“

Ein weiterer kritischer Aspekt bei der Faserinjektion ist die präzise Steuerung der Injektionskraft, um einen Materialstau in den beliebig formbaren Teilestrukturen zu vermeiden. Das Feedback wird durch den Anschluss einer Wägezelle an eine analoge Eingangsklemme EL3351 zur direkten Anbindung von Widerstandsmessbrücken erreicht. Diese systemintegrierte Messtechnik macht einen externen Messverstärker überflüssig, was die Komplexität reduziert, Platz spart und den Verkabelungsaufwand minimiert. Weitere digitale und analoge I/O-Module sorgen zudem für die Einbindung der Prozessventile und einer Membranpumpe in die Steuerung der Harzversorgung.

Auf Basis eines Forschungsprojekts brachte das katalonische Startup Reinforce3D ein innovatives Verfahren zur Verstärkung 3D-gedruckter Teile durch Injektion von Endlosfasern zur Marktreife.



## Effiziente Implementierung mit TwinCAT

Der Schlüssel zur erfolgreichen Entwicklung der Präzisionssteuerung liege allerdings nicht nur in den Hardwarekomponenten, sondern auch in der Software-Suite TwinCAT von Beckhoff, sagt Roselló. Er attestiert der Automatisierungssoftware einen hohen Benutzerkomfort sowie hohe Leistungsfähigkeit, insbesondere in Verbindung mit den EtherCAT-Schrittmotorsteuerungen. Bei der Implementierung der softwarebasierten Punkt-zu-Punkt-Bewegungssteuerung habe sich TwinCAT 3 NC PTP bestens bewährt. Roselló führt aus: „Die Engineering-Schnittstelle, die

Softwarearchitektur und die Benutzerfreundlichkeit von TwinCAT haben uns die Einarbeitungsphase sehr erleichtert. Die Programmierung ist einfach, erfordert minimalen Aufwand und ermöglicht uns letztendlich die Konzentration auf unsere Kernkompetenzen.“

In Bezug auf die Lernkurve hebt er die Fülle an Schulungsressourcen hervor, die bei Beckhoff zur Verfügung stehen, kombiniert mit dem technischen Support. Die nicht nachlassende Bereitschaft von Beckhoff, bei der Bewältigung von auftauchenden Herausforderungen zu helfen, habe sich als Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Implementierung erwiesen. □

# LEISTUNGSSTARKE INDUSTRIE PCS

KI BESCHLEUNIGUNG

SKALIERBAR FÜR BILDVERARBEITUNG

OPTIMIERT FÜR AUTOMATION



**embeddedworld**  
Exhibition & Conference

**HALLE 3 | STAND 3-357**





Feinplanung sorgt für klare Ziele, smarte Planung und maximale Produktivität

## Das Navigationssystem in der Fertigung

Wann waren Sie das letzte Mal ohne Navigationsgerät in einer fremden Stadt oder im Urlaub? Kaum vorstellbar, oder? Warum also nicht auch in der Produktion auf klaren Wegen zum Ziel steuern? Unvorhergesehene Hindernisse gibt es immer – doch eine klare Route sorgt dafür, dass Sie die Richtung nicht verlieren.

**TEXT:** Hannes Fraisl, Industrie Informatik **BILDER:** BHS Corrugated; iStock, gremlin

In der industriellen Landschaft von heute sind Planungssysteme unverzichtbar geworden, um das Produktionsgeschehen und angrenzende Prozesse wie die Logistik zu steuern, zu kontrollieren sowie auf unvorhergesehene Ereignisse zu reagieren. Die Notwendigkeit, Ressourcen optimal zu nutzen war nie größer, insbesondere angesichts der Knappheit von Personal sowie Anlagen- und Maschinenressourcen. Ein leistungsstarkes Planungssystem wie cronetwork APS bezieht all diese Faktoren in die Planung mit ein und trägt somit zum nachhaltigen Unternehmenserfolg bei. Man bleibt damit stets Herr der Lage und steuert seine Fertigung mit umfangreichen Planungslogiken und KI-Algorithmen zum gewünschten Ziel.

### Wie trägt ein Planungssystem zu den Zielen bei?

Am Beginn einer effizienten Fertigung steht eine durchdachte Planung, die den Ansätzen von Lean Manufacturing folgt. Denn was nützen die besten Lean Ansätze am Shopfloor, wenn mögliche Effizienzgewinne bereits bei der Planung wieder verschenkt werden? Warum nicht schon in diesem frühen Stadium über die Minimierung von Rüst-, Warte- und Liegezeiten, überflüssigem WIP und bestmöglichem Ressourceneinsatz nachdenken? Durch die Optimierung der Produktionsprozesse und die Minimierung von Verschwendungen, wird die Effizienz gesteigert und die Kosten gesenkt. Eine effiziente Planung legt

den Grundstein für erfolgreiches Lean Manufacturing und trägt zur kontinuierlichen Verbesserung der Shopfloor-Prozesse bei. Ein fähiges Planungssystem wie cronetwork APS unterstützt dies und lässt Verschwendung erst gar nicht entstehen.

Zu diesem Zweck muss das Planungssystem folgende Eigenschaften mitbringen:

### 1. Finite Planung

Planungssysteme wie cronetwork APS sind unverzichtbar, um den optimalen Einsatz von Produktionsressourcen auf Basis realer Verfügbarkeiten, technologischer Kriterien, Mitarbeiterqualifikationen und einer dynamischen Betrachtung und Minimierung von Rüstsituationen gewährleisten zu können. In Zeiten knapper Ressourcen ermöglicht ein durchdachtes System eine präzise Zuordnung und Auslastung der Maschinen, Mitarbeitenden und Fertigungshilfsmittel. Es hilft, Engpässe frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden, wodurch Stillstandzeiten minimiert und die Produktionskapazität maximiert werden können.

Um auf sich laufend verändernde Gegebenheiten besser zu reagieren und die richtigen Schlüsse daraus zu ziehen, ist es wesentlich, Simulationen innerhalb des Planungssystems durchführen zu können. In diesen Planungsszenarien soll unter Zuhilfenahme von unterschiedlichen Planungsstrategien, geänderten Verfügbarkeiten, verändertem Auftragsbestand, et cetera der optimale Fertigungsweg gefunden werden. Sobald eine valide Entscheidungsgrundlage vorliegt, kann diese auf Basis transparenter Kennzahlen getroffen und die gewünschte Planung per Knopfdruck an die Fertigung und angrenzende Systeme wie die Logistik übergeben werden.

### 2. Berücksichtigung der Materialsituation

Ein weiterer wesentlicher Faktor eines effektiven Planungssystems ist die umfassende Berücksichtigung der Materialsituation. Gerade Materialengpässe können zu erheblichen Verzögerungen in der Produktion führen. Was nützt ein Planungsbild, das aufgrund fehlenden Materials nicht abgearbeitet werden kann? An dieser Stelle helfen Planungssysteme wie cronetwork APS+, indem sie die physische und auch die dispositive Mate-



Janik Auburger, Specialist Cost Controlling, BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau: „Cronetwork Feinplanung APS hat uns dabei geholfen, unsere Produktionsplanung zu optimieren und die Planungsprozesse dank leistungsfähiger Automatismen stark zu verkürzen.“

rialversorgung in die Betrachtung miteinbeziehen und Abhängigkeiten klar und transparent darstellen. Wichtige Fragen, die Planungstools beantworten müssen, sind daher:

- Ist meine Materialversorgung physisch gedeckt?
- Wann sind Vormaterialien/Halbfabrikate aus eigener Fertigung verfügbar?
- Wann gehen meine Bestellungen ein?

Cronetwork APS+ kann dank klarem Blick auf die aktuelle Materialsituation, fundierte Antworten dazu liefern. Es berücksichtigt physische und dispositive Materialbestände und baut über mehrere Dispositionsstufen hinweg entsprechende Auftragsnetze auf, die konfliktfrei verplant werden. Durch die Betrachtung gesamtheitlicher Auftragsnetze werden Transparenz und Effizienz (Stichwort WIP Reduktion) erheblich erhöht. Diese Herangehensweise bietet die Möglichkeit, frühzeitig auf Materialengpässe zu reagieren und die richtigen Maßnahmen zu ergreifen, sollte es zu Störungen in der Supply Chain kommen.

Der Einsatz von KI bietet schon heute Mehrwerte in den unterschiedlichsten Lebensbereichen. Warum also nicht auch in der Fertigungsfeinplanung! Planungsheuristiken liefern sehr gute Ergebnisse, sofern diese – wie schon erläutert – die essenziellen Planungskriterien berücksichtigen und entsprechend tiefgehende Planungslogik mitbringen. Allerdings erreicht man damit sehr wahrscheinlich ein lokales Optimum, dem es zu entfliehen gilt, um das Beste aus seiner Fertigung herauszuholen.

An dieser Stelle können KI-gestützte Planungssysteme ihre Stärken ausspielen, um bisher schier unmögliche Kombinationsmöglichkeiten in der Planung weiter zu optimieren und

systematisch zu überarbeiten. Eben diese Datenmengen und Kombinationsmöglichkeiten sind für einen Menschen kaum zu überblicken und machen es unmöglich Muster zu erkennen, die zur weiteren Optimierung der Planungsbilder beitragen. KI-gestützte Planungssysteme sind hochintelligente, unermüdete Assistenzsysteme, die in der Lage sind, das für uns zu übernehmen, und stellen damit einen unschätzbaren Wert für ein sich ständig veränderndes Marktumfeld und die dabei geforderte Flexibilität und Anpassungsfähigkeit dar.

### KI-gestützte Planungssysteme

Um eine effiziente Steuerung und Kontrolle der Produktion und der damit verbundenen Prozesse, weiter vorantreiben zu können, sind KI-gestützte Planungssysteme ein unverzichtbarer Bestandteil für Lean Manufacturing. So stellt der cronetwork APS Optimizer ein praxistaugliches Tool dar, das auf Basis von künstlicher Intelligenz Planungsergebnisse weiter verbessert und optimiert, umso das Beste aus der Fertigung zu holen. Damit trägt der cronetwork APS Optimizer dazu bei, dass Unternehmen in einer wettbewerbsintensiven Umgebung erfolgreich bestehen können.

„Ziel und Nutzen von KI ist es, die Feinplanung technologisch gestützt, wie einen intelligenten Planer, selbstlernend agieren zu lassen. Wir beschäftigen uns seit 30 Jahren mit der Fertigungsfeinplanung und sehen darin eine echte Revolution in der Produktionsplanung. Die neuen Technologien sollten allerdings nicht als Ersatz für Planungspersonal gesehen werden, sondern den Mitarbeitenden die Arbeit erleichtern und dabei die Effizienz signifikant erhöhen“, so Bernhard Falkner (CTO Industrie Informatik) abschließend. □

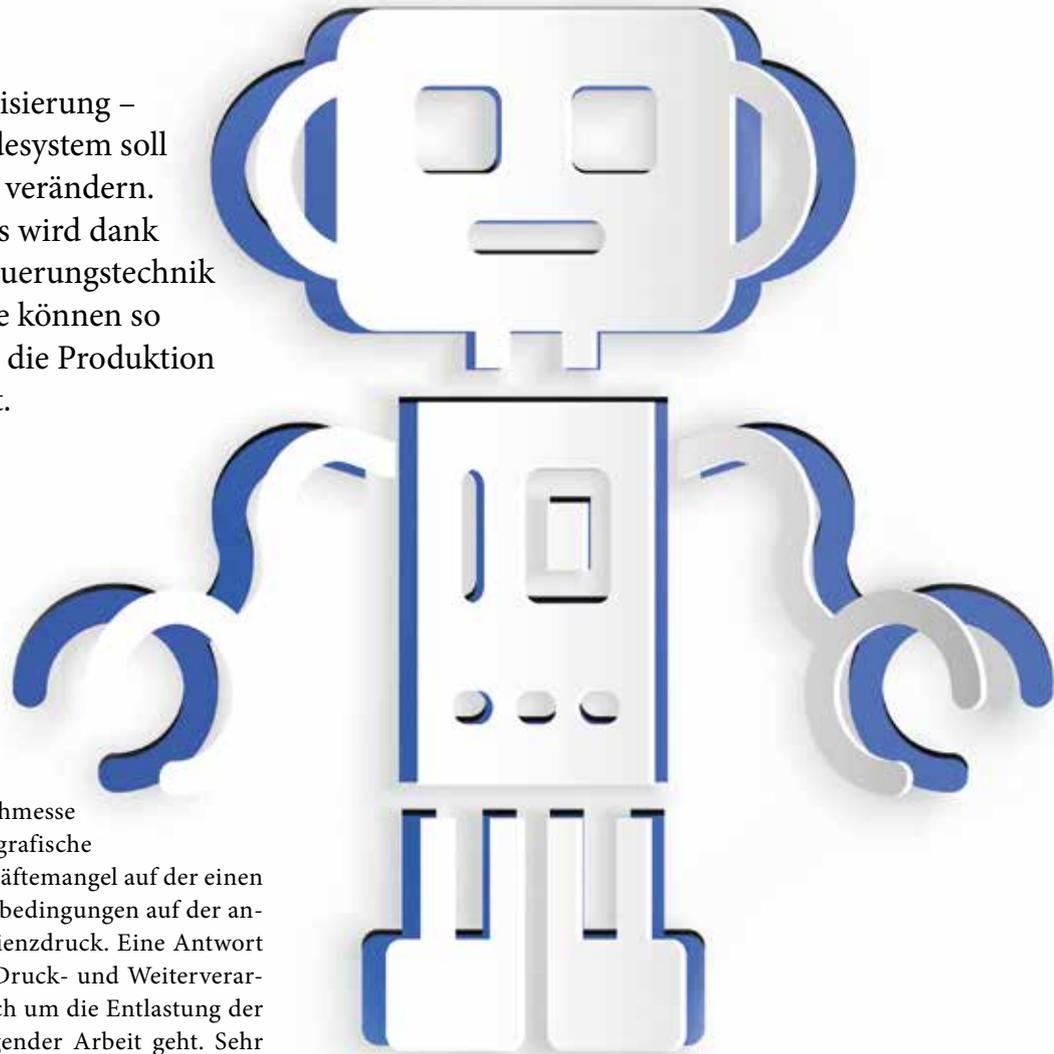
Präzisionshandling für „empfindliches Naturprodukt“ Papier

# Automatisiertes Papier-Schneidesystem mit Roboter

Präzision, Effizienz, Automatisierung – ein robotergestütztes Schneidesystem soll künftig den Schneideprozess verändern. Der gesamte Schneideprozess wird dank Robotik und intelligenter Steuerungstechnik effizienter. Manuelle Eingriffe können so vermieden werden, wodurch die Produktion deutlich an Effizienz gewinnt.

TEXT: Guido Kaufmann, Björn Matern, Yaskawa

BILDER: Yaskawa; iStock, Kostiantyn Filichkin



Nicht zuletzt hat es die Fachmesse Drupa im Jahr 2024 gezeigt: Die grafische Industrie steht angesichts von Fachkräftemangel auf der einen und immer anspruchsvolleren Marktbedingungen auf der anderen Seite unter einem hohen Effizienzdruck. Eine Antwort darauf ist eine Automatisierung im Druck- und Weiterverarbeitungs-Gewerbe, zumal es dort auch um die Entlastung der Mitarbeiter von körperlich anstrengender Arbeit geht. Sehr schwere Papierstapel zum Beispiel mussten bisher manuell gehandhabt werden.

Dennoch setzt sich in Druckereien die Automatisierung vieler Arbeitsschritte, gerade im Postprintprozess, nur zögerlich durch. Ein Grund dafür ist das branchenspezifische Material Papier. Weil dieses beispielsweise auf eine hohe Umgebungs-Luftfeuchtigkeit reagiert, bringt es besondere Herausforderungen mit sich, wie Markus Frick, Geschäftsführer der Baumann Gruppe, erklärt: „Da in der Druckbranche große Gewichte mit hoher Präzision bewegt werden müssen, bietet eine Automatisierung dort sehr hohe Potenziale. Gleichzeitig lässt sich das Handling von Papier aber nur schwer automatisieren, denn Papier ist ein empfindliches Naturprodukt.“

Mit Anlagen der Marke baumannperfecta nimmt der Hersteller mit Hauptsitz im hessischen Solms diese Herausforderung dennoch seit Jahren erfolgreich an: „Wir gehören zu den ersten Anbietern überhaupt, die Lösungen für die Automatisierung von Schneide- und Zuführprozessen in der Druckbranche entwickelt haben“, beschreibt Frick die Pionierrolle des Maschinenbauers. Eine Automatisierung war erforderlich, da im Druck- und Weiterverarbeitungs-Gewerbe zunehmend Fachkräfte fehlen und um die Mitarbeiter von körperlich schwerer Arbeit – wie dem bisher manuellen Einlegen gewichtiger Papierstapel – entlastet werden sollen.

Die Voraussetzung für diese Spitzenposition bildet ein einzigartiges Know-how: Ein Fünftel der Belegschaft kümmern



Der Roboter ist mit einem von Baumann speziell für die Papierverarbeitung entwickelten Greifersystem ausgestattet.

sich um Forschung und Entwicklung. Die Fertigungstiefe der ausschließlich in Deutschland konstruierten und gebauten baumannperfecta-Anlagen beträgt rund 80 Prozent. Nicht zuletzt setzt die Baumann Gruppe – als erstes Unternehmen der Branche – seit acht Jahren auch Roboter ein und hat sich damit einen Technologie-Vorsprung geschaffen.

### Einzigartiges Schüttel- und Schneidesystem

Eine zentrale Säule des baumannperfecta-Portfolios ist das weltweit erste und bis heute einzige vollautomatische Schüttel- und Schneidesystem für die Weiterverarbeitung in der Etikettenproduktion, im Verpackungsdruck oder auch im klassischen Akzidenzdruck. Das modular und skalierbar aufgebaute Anlagenkonzept kombiniert dabei einen Schüttelautomat der neuesten Generation BASA evolution und ein robotergestütztes Schneidesystem. Somit ist über alle Arbeitsschritte hinweg eine sehr hohe Qualität des späteren Druckprodukts gewährleistet: von der Erstellung der Lagen über das Belüften und das kantengenaue Ausrichten der Druckbogen bis hin zum abschließenden präzisen und akkuraten Schneidvorgang. Die robuste Grundkonstruktion der Schneidemaschine sorgt für einen ruhigen Lauf und präzise Schnittergebnisse. Das Herzstück des Schneidesystems bildet ein integrierter Roboter, der mit einem von Baumann speziell für die Papierverarbeitung entwickelten Greifersystem ausgestattet ist.

Dieser übernimmt vor und nach dem eigentlichen Schneidprozess die Aufgaben des Bedieners. Das heißt im Einzelnen: das Greifen, Ausrichten, Drehen und Klopfen der Lage sowie die Weitergabe der geschnittenen Papierstapel an einen Zwischenpuffer oder Ablader. Diese Arbeitsschritte erfordern

damit kein manuelles Eingreifen mehr und werden gleichzeitig hochpräzise ausgeführt. Auch ein 3-Schicht-Betrieb und damit eine gute Auslastung der Anlage werden durch die Automatisierung möglich. Die verwendeten Bauteile und Komponenten sind für den Dauereinsatz ausgelegt, so dass die Schneidemaschinen rund um die Uhr eingesetzt werden können.

### Interoperable Steuerungstechnik

Ein so komplexes, modular angelegtes Anlagendesign erfordert nicht zuletzt auch ein dementsprechend leistungsfähiges Steuerungskonzept. Und das bedeutete in diesem konkreten Fall eine herstellerunabhängige Gesamtlösung, wie Geschäftsführer Frick erklärt: „Die Steuerung ist das Herzstück unserer Anlage – für uns als Hersteller, aber auch für unsere Kunden.“

Interoperabilität spielt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle.“ Denn das BASA-Modul basiert auf bereits bestehenden Vorgängermodellen mit entsprechender steuerungstechnischer Ausstattung von Drittanbietern. Die neue Generation des robotergestützten Schneidesystems verlangte hingegen nach neuen Funktionalitäten, etwa im Hinblick auf die Erfassung der Genauigkeit. Optional sollte das Schneidesystem zudem mit einer zusätzlichen Bedieneinheit ausgestattet werden können, um so jederzeit den schnellen Zugriff auf alle Parameterdaten zu ermöglichen. Zudem sollten die Steuerungen der Schneidemaschine und des Roboters auf eine sehr einfache, intuitive Bedienung über Touchscreen ausgelegt sein.

Das bewährte Steuerungs- und I/O-System SLIO von Yaskawa erfüllte, neben der geforderten Genauigkeit, diese



Automatisiertes Papier-Schneidesystem der Marke baumannperfecta mit SLIO-Steuerungstechnik und Motoman-Roboter von Yaskawa

Anforderungen für die Schneideanlage. Mit der Kombination aus CPU und dazu passendem I/O System sowie mit einem schnellen Rückwandbus (mit 48 MBit/s) vereint es höchste Funktionalität mit einem cleverem Mechanikkonzept in äußerst kompakter und wartungsfreundlicher Bauform. Einzelkanaldiagnose-LEDs und stehende Verdrahtung erleichtern zudem die Inbetriebnahme und sorgen für hohen Bedienkomfort im Betrieb und bei der Wartung. Ein Smart Panel aus dem Yaskawa-Portfolio sowie ein Fernwartungsmodul – zur Überprüfung des Maschinenstatus und für Serviceinformationen – runden den Ausstattungsumfang ab.

### Handlingroboter mit Servofloat-Funktion

Nach den guten Erfahrungen mit Yaskawa entschieden sich die Verantwortlichen bei der Baumann Gruppe schließlich auch bei der Auswahl des Handlingroboter für ein Modell des Herstellers, genauer für einen 6-achsigen Motoman GP50 mit 50 kg Traglast. Dieser positioniert den bis zu 15 cm starken Papierstapel vor dem Schnitt und übernimmt nach dem Schnitt den Abtransport des Papiers aus der Maschine.

Als Besonderheit verfügt der Roboter hier über eine so genannte Servofloat-Funktion. Die Steuerungssoftware ist damit in der Lage, einzelne Roboterachsen weich zu stellen. Der Roboter simuliert mit der Servofloat-Funktion quasi das Fingerspitzengefühl eines menschlichen Bedieners und kann so auf kleinste Kraftveränderungen reagieren. Eine Achse des Roboters wird für die Anlage kraftlos geschaltet und schräg gestellt. Das Ergebnis ist ein akkurater, glatter Schnitt des Papierstapels in der Anlage. Die kompakt im Schaltschrank integrierte ,Motoman-Robotersteuerung YCR1000 ist in die übergeord-

nete Maschinensteuerung eingebunden. So lässt sich der Roboter im gängigen IEC61131-SPS-Umfeld steuern. Durch die Integration in die SPS bleiben dabei alle genuinen Vorteile der Robotersteuerung erhalten.

Als Lösungsanbieter konnte Yaskawa Steuerungs- und Robotertechnik aus einer Hand anbieten und damit sicherstellen, dass alle Komponenten technisch passend aufeinander abgestimmt sind. Die erforderliche Connectivity realisierte Yaskawa über entsprechende Software- und Busschnittstellen. Darüber hinaus überzeugte der Hersteller durch seine Lieferperformance und nicht zuletzt durch den persönlichen Kontakt.

### Fazit

Das vollautomatische Schüttel- und Schneidesystem der Marke baumannperfecta revolutioniert die Weiterverarbeitung in der grafischen Industrie: Zwischen dem Laden der Palette mit den gedruckten Bogen und der Entnahme der fertig geschnittenen Drucknutzen ist keinerlei Eingriff durch Bedienungspersonal notwendig. Die nötige Effizienz und Präzision rund um den automatisierten Schneideprozess gewährleistet Steuerungs- und Robotertechnik von Yaskawa.

„Für diesen Zulieferer sprachen aus unserer Sicht vor allem zwei Punkte“, fasst Frick, Geschäftsführer der Baumann Gruppe, zusammen: „Erstens verfügt Yaskawa über jahrzehntelange Erfahrung im Maschinenbau und speziell auch in der Druckerbranche. Und zweitens schätzen wir die räumliche Nähe: Der europäische Hauptsitz von Yaskawa in Hattersheim bei Frankfurt liegt gerade einmal eine Autostunde von uns entfernt. Für Schulungen und Support sind die Wege also kurz.“ □

Flachgreifer, Vertikalgreifer & Langhub-Greifer

# ALLES IM GRIFF

Die industrielle Automatisierung erfordert zunehmend flexible und präzise Greiflösungen, um den vielfältigen Anforderungen moderner Produktionsprozesse gerecht zu werden. Neue 2-Finger-Greifer sollen insbesondere durch einfache Bedienung und hohe Leistungsfähigkeit überzeugen.

TEXT: Stefan Ziemba, IAI Industrieroboter BILDER: IAI Industrieroboter; iStock, mantinov

Industrielle Automatisierung hat sich in den letzten Jahrzehnten rasant weiterentwickelt. Während frühere Systeme vor allem auf mechanische und pneumatische Antriebe setzten, rücken heute elektrische Lösungen stärker in den Vordergrund. Ein Beispiel dafür ist der neue EleCylinder 2-Finger-Greifer, der von IAI entwickelt wurde. Der Greifer verspricht eine Kombination aus technologischen Innovationen und praktischen Vorteilen für die Industrie.

Die neuen Flachgreifer zeichnen sich durch eine geringe Bauhöhe von nur 30 – 35 mm aus. Dadurch können auch mehrere nebeneinander an eine Z-Achse montiert werden zum Greifen unter-

schiedlich großer Werkstücke. Vertikalgreifer sind durch ihre Bauform bestens zur Montage an die Z-Achse bei mehrachsigen Systemen wie kartesische Roboter oder SCARA-Roboter geeignet.

## Präzision und flexibel

Eine der zentralen Eigenschaften des Greifers ist seine hohe Präzision. Mit einer Wiederholgenauigkeit, die im Mikrometerbereich liegt, ermöglicht das System eine exakte Ausführung von Bewegungsabläufen. Dies ist besonders für Branchen wie die Elektronikfertigung oder die Medizintechnik relevant, wo selbst geringfügige Abweichungen schwerwiegende



Die neuen EleCylinder Langhub-Greifer sind mit maximalem Hub von 130 mm pro Seite und einer Greifkraft von bis zu 1.641 N verfügbar.

Auswirkungen auf die Produktqualität haben können. Die Möglichkeit, Greifweite und -kraft präzise zu steuern, erlaubt es dem Gerät, unterschiedlichste Werkstücke sicher zu handhaben. Damit ist der Greifer in der Lage, sowohl filigrane als auch robuste Aufgaben zu übernehmen, ohne dass eine Umrüstung oder ein Systemwechsel erforderlich ist. Die neuen EleCylinder Langhub-Greifer sind mit maximalem Hub von 130 mm pro Seite und einer Greifkraft von bis zu 1.641 N verfügbar.

### Einfache Einrichtung

Ein weiteres Merkmal, das in der Praxis von Bedeutung ist, ist die einfache Bedienung und Integration des Greifers in bestehende Produktionsanlagen. Alle EleCylinder Greifer von IAI sind in nur vier Schritten einfach einstellbar:

- 1. Schritt: Prüfung Schub
- 2. Schritt: Eingabe Schubkraft
- 3. Schritt: Setzen der Standby-Position
- 4. Schritt: Setzen des Schub-Startpunkts

Die präzise numerische Einstellung ermöglicht auch das Greifen von leicht verformbaren Werkstücken. Alle Greifer

benötigen nur ein Kabel und haben einen 4-Weg-Kabelauszug, wodurch der Kabelaustritt in vier Richtungen möglich ist. Optional ist eine Kabelbinder-Halterung erhältlich, wodurch sich eine einfache, stabile Kabelinstallation ergibt.

### Drahtlose Programmierung

Mit dem Programmierpanel TB-03 können EleCylinder bis zur Reichweite von ca. 5 Metern drahtlos programmiert werden. Neben den Grundeinstellungen können Testläufe, Alarmeinstellungen und vieles mehr ohne Kommunikationskabel überprüft werden. Bis zu 16 Aktuatoren sind anschließbar und im Drahtlos-Betrieb auch in unzugänglichen Anlagen einstellbar. □

Schwingungen in drei Achsen mit IO-Link überwachen

# Smartes Condition Monitoring

Vibrationen von Maschinen sind wichtige Merkmale, wenn es um die Beurteilung des aktuellen Zustands geht. Schäden an Wälzlagern und anderen Maschinenkomponenten lassen sich so frühzeitig erkennen, bevor es zum kostspieligen Maschinenstillstand kommt. Ein smarter IO-Link-Vibrationssensor hilft dabei, ein einfaches und skalierbares Condition Monitoring zu realisieren – alles in einem einzigen Gerät.

TEXT: ifm BILDER: ifm; iStock, str33tcat



Der neue Condition-Monitoring-Sensor VVB30x von ifm erfasst kontinuierlich die Schwingungen in alle drei Raumrichtungen. Aus den aufgenommenen Messwerten berechnet der Sensor bewährte Zustandsindikatoren zur Bewertung des Maschinenzustands: Informationen über Ermüdung (v-RMS), mechanische Reibungen (a-RMS), Stöße (a-Peak) und Lagerverschleiß (Crest-Faktor). Außerdem wird die Oberflächentemperatur als zusätzlicher Verschleißindikator übermittelt.

Zusätzlich bietet der Condition-Monitoring-Sensor von ifm noch eine ganze Bandbreite an smarten Zusatzfunktionen: In der Ausführung Basic Condition Monitoring kann der Sensor kontinuierlich eine entstehende Unwucht der Maschine analysieren und im Bedarfsfall sicher kommunizieren, zudem erfasst der Sensor die Maschinenbetriebsstunden auf Basis des maschinenbezogenen Schwingungspegels, welches eine weitere Hilfsgröße in der modernen Instandhaltung darstellt.

In der Ausführung DataScience Condition Monitoring bietet das Gerät zusätzlich noch ein smartes Lagerdemodulations-Verfahren zur sicheren und kontinuierlichen Lageranalyse an, den sogenannten BearingScout.

## IO-Link sorgt für Datenaustausch

Zur Datenübertragung, Gerätediagnose und Parametrierung setzt der VVB30x auf IO-Link. Darüber können Anwender die Schwingungsüberwachung und -analyse herstellerunabhängig in jedem beliebigen SCADA-System über die marktüblichen Feldbus-Protokolle oder gleichzeitig über eine standardisierte MQTT- oder HTTPS-Schnittstelle in jedem beliebige IT-System realisieren. ifm bietet hier mit der IIoT-Plattform moneo eine ganze Bandbreite von smarten Zusatzfunktionen zur Fehler-Ursachen-Analyse an, wodurch sich ein IT-basiertes Condition Monitoring einfach umsetzen lässt. Auch die Konfiguration erfolgt ganz einfach über IO-Link: Basierend auf der jeweiligen Maschinenkategorie gemäß ISO 20816-3 sind vordefinierte Grenzwert-Profile direkt im Gerät hinterlegt, welche über das entsprechende Systemkommando an die jeweilige Zielapplikation angepasst werden können. Wird ein Grenzwert überschritten, ist dank des integrierten BLOB-Ringspeichers eine detaillierte Fehler-Ursachen-Analyse problemlos auch ohne moneo möglich. Bis zu 12 Sekunden an Rohdaten können im Bedarfsfall automatisch bereitgestellt werden. Darüber hinaus besitzt der Sensor eine interne Kennwerthistorie, die den Einblick auf den Verlauf der vergangenen neun Tage ermöglicht.

Der neue VVB30x von ifm bietet eine Schwingungsüberwachung in alle drei Raumrichtungen.



Mit dem Condition Monitoring lassen sich entstehende Maschinenschäden an Pumpen, Lüftern, Getriebemotoren, Vakuumpumpen und vielen weiteren rotierenden Maschinen frühzeitig erkennen. Dadurch können Instandhaltungsarbeiten

kosteneffizient und bedarfsgerecht geplant und die Maschinenverfügbarkeit maximiert werden. Wenn Vibrationen an Maschinen die Qualität beeinflusst, hilft das Condition Monitoring zusätzlich dabei, den Produktionsprozess zu verbessern. □



Baumer  IO-Link Hands-On Workshop  
9. April 2025  
Automatisierungstreff Heilbronn

### Profitieren Sie von

- Optimale Konfiguration Ihrer IO-Link-Lösung
- Führende Technologie, um das volle Potenzial Ihrer Sensoren auszuschöpfen
- Integration von analogen und digitalen Sensoren direkt auf der Feldebene
- Einfache Parametrierung dank intuitiver Baumer Sensor Suite Software



Mehr erfahren:  
[www.baumer.com/io-link-partner](http://www.baumer.com/io-link-partner)

## Ihr IO-Link Partner – get connected

Der smarteste Weg zu Ihrer leistungsstarken Lösung

 **Baumer**  
Passion for Sensors

Präzise Fertigung durch modulare Servopressen

## Fritten pressen, aber flott!

Für die automatisierte Montage von Fritten für die chemische Industrie realisiert der Schweizer Sondermaschinenbauer Cerasus eine flexible Roboterzelle. Die in die Zelle integrierte Servopresse von Bosch Rexroth steigert Produktivität, Prozessqualität und Flexibilität der Frittenmontage.

TEXT: Bosch Rexroth BILDER: Bosch Rexroth; Cerasus; iStock, FarukUlay

Im Sondermaschinenbau gibt es nichts von der Stange. Und doch sind standardisierte Lösungspakete eine große Hilfe, um wertvolle Zeit im Engineering und bei der Umsetzung zu sparen. Cerasus im Schweizer Steinen vereinfacht komplexe Aufgabestellungen in der Montage mit einem mechatronischen Subsystem von Bosch Rexroth für Press- und Fügeanwendungen. Es wird einbaufertig geliefert und kann mit dem integrierten Kraftsensor auch Messfunktionen abbilden. Das mechatronische Komplettpaket von Bosch Rexroth kommt in einer im Kundenauftrag von Cerasus entwickelten Zelle zur Montage von Fritten zum Einsatz. Das sind kleine, zylindrische Drosselemente aus Metall, die in eine Hülse eingepresst werden, um aus ihnen Durchflussbegrenzer für die Medizin- und Chemietechnik herzustellen.

### Flexible Roboterzelle mit Servopresse

Die Ceraflex-Montagezelle besteht aus einem Sechs-Achs-Roboter von FruitCore Robotics und dem Smart Function Kit Pressing, einer einbaufertig gelieferten Servopresse von Bosch Rexroth, mit der sich schnell und einfach unterschiedliche Füge- und Messfunktionen umsetzen lassen. Die Besonderheit der Rexroth-Lösung: Das mechatronische Subsystem ist aus optimal aufeinander abgestimmten, vorkonfigurierten Einzelkomponenten zusammengesetzt und wird mit bereits vorinstallierter Bediensoftware geliefert.

Zudem haben Anwendende die Wahl, ob sie das Smart Function Kit für Press- und Fügeanwendungen mithilfe intelligenter eTools online selbst konfigurieren, auslegen und bestellen oder es – wie Cerasus – anwendungsspezifisch im Dialog mit Bosch Rexroth auslegen lassen. Beide Optionen reduzieren die Engineeringzeiten. CAD-Daten und Dokumentation können anschließend über den Online-Konfigurator heruntergeladen werden. „Für unsere kundenspezifischen Lösungen schätzen wir den engagierten und kompetenten Engineering-Support von Bosch Rexroth“, fasst Cerasus Geschäftsführer Gabriel Bösch zusammen. „Das ist nicht selbstverständlich in der Branche und macht für uns den Unterschied.“

### Zeitsparend und flexibel

Mithilfe der in Auftrag gegebenen Ceraflex-Montagezelle hat Cerasus für ihre Kunden die vormals manuelle, monotone Frittenmontage automatisiert. Dadurch können in kürzerer Zeit größere Stückzahlen gefertigt werden. Neben dem Einlegen, Verpressen und Messen erfolgt jetzt auch das Kategorisieren der gefertigten Drosseln vollautomatisch. Ein Achsroboter legt die Produkte nach Messung des Durchflusswiderstands in verschiedene Wannen ab, um Ausschuss von OK-Teilen zu trennen und Drosseln mit bestimmten Messwerten für andere Anwendungen zwischenzulagern.



## Im Handumdrehen zur Servopresse

Mit dem Smart Function Kit Pressing können Systemintegratoren und Endanwender in kurzer Zeit Servopressen für vielfältige, standardisierte Fügeaufgaben mit Nennkräften bis 70 kN (Maximalkräfte bis 72 kN) realisieren. Die modulare und einbaufertig gelieferte Komplettlösung verbindet abgestimmte mechanische und elektrische Komponenten von Bosch Rexroth zu einem Subsystem mit vorinstallierter Bediensoftware. Die geführte Inbetriebnahme und komfortable grafische Ablaferstellung dauern nur wenige Minuten. Zur Qualitätssicherung kann der integrierte Kraftsensor auch Messfunktionen abbilden. Die Prozessdaten lassen sich einfach über das HMI visualisieren und über offene Schnittstellen übertragen.

## Präzise, reproduzierbare Prozesse

Im Vergleich zur manuellen Frittenmontage arbeitet die modulare Servopresse von Bosch Rexroth mit einer deutlich höheren Genauigkeit und Prozessstabilität. „Der Einpressvorgang erfordert folglich exakte Werte für Bewegung und Kraft“, erklärt Bösch. Dank der integrierten Funktion zur Qualitätsüberwachung mit Kraft-Weg-Messung kann Cerasus den Prozess analysieren und kontinuierlich verbessern. Dabei werden zu große Toleranzen bereits durch die aufzuwendende Start-

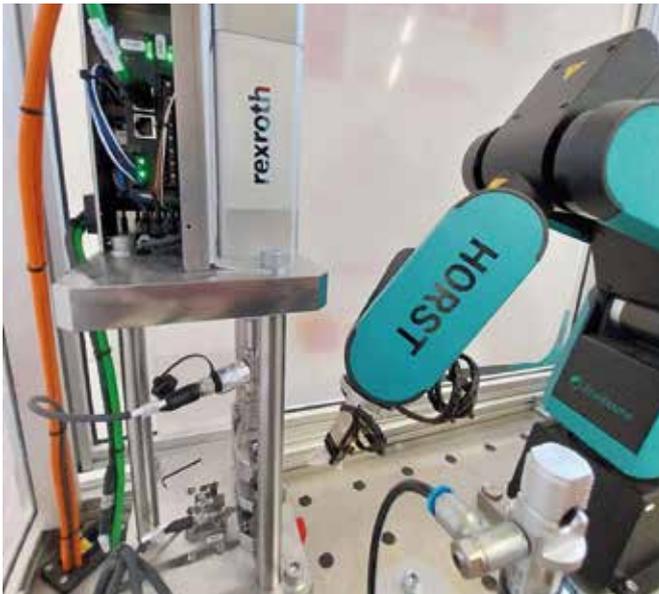
kraft erkennbar. Fehlerhafte Teile werden so frühzeitig erkannt und Werkzeugbeschädigungen vermieden.

## Jahresproduktion in drei Monaten

Die Ceraflex-Zelle kann bis zu zehn Stunden autonom und im Zweischicht-Betrieb rund um die Uhr arbeiten. Mit einer Taktzeit von etwa einer Minute bewältigen Roboter und Servopresse die bisherige Jahresproduktion nun in sehr kurzer Zeit. Angesichts dieser Zeitersparnis erweiterte der Hersteller die Ceraflex-Zelle um eine zweite Aufgabe. Für diese nutzt Cerasus ein weiteres Smart Function Kit mit 12 kN Nennkraft und entsprechend größerem elektromechanischen Zylinder. Die übrige Ausstattung bleibt unverändert, so dass sich die Zelle in einem halben Tag umrüsten lässt. Die zweite Pressanwendung verfügt über eine integrierte Längenkontrolle. Die dafür nötige Distanzmessung erfolgt mithilfe der Kraft-Weg-Aufzeichnung unter Einberechnung der Pressenhöhe.

## Offene Steuerungsplattform ctrlX Core

Ihren hohen Automationsgrad und die Produktivität verdankt die Roboterzelle zum einen der von Cerasus entwickelten Steuerungssoftware, zum anderen der Kombination aus flexibler Servopresse und der offenen Steuerungsplattform ctrlX Core von Bosch Rexroth. „Für das Smart Function Kit



Präzisionsarbeit: Die Servopresse auf Basis des Smart Function Kit von Bosch Rexroth (links) presst millimeterkleine Drossелеlemente, sog. Fritten, in Metallhülsen ein.



Das Smart Function Kit Pressing ist ein Komplettpaket für Nennkräfte bis 70 kN. Die Bediensoftware erlaubt eine schnelle und einfache Inbetriebnahme, Einrichtung und Prozessüberwachung.

Pressing sprach nicht nur die hohe Kosteneffizienz, sondern auch die einfache und schnelle Anpassung des Pressvorgangs“, erklärt Bösch. „Die Steuerungsplattform ctrlX Core beeindruckte uns mit einer überaus kurzen Lieferzeit und ihrem großen Angebot an offenen Schnittstellen und flexiblen Erweiterungsmöglichkeiten durch Apps, die uns eine zukunftsfähige Basis für verschiedenste Projekte bietet.“

### Einfacher Aufbau von Web-HMIs

Für die Roboterzelle programmierte Cerasus eine modulare Software einschließlich HMI-Oberfläche. „Die Zwei-in-Eins-Lösung kommt bei unserem Kunden gut an, da sie Platz für eine separate Maschine spart und die Fertigung dadurch flexibler wird“, berichtet Bösch. In beiden Fällen wird die komplette Anlage über die Steuerungsplattform ctrlX Core und passende I/O-Module ctrlX I/O gesteuert. Die in Codesys programmierte Ceraflex Software übernimmt das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. In der Maschinenübersicht ist über das WebIQ-HMI auch die plattformunabhängige Bediensoftware des Smart Function Kit integriert. Mit Hilfe von WebIQ lassen sich auch ohne umfangreiche Programmierkenntnisse Web-HMIs für ctrlX Automation erstellen – für einfache Prozesssteuerungen mit wenigen Anzeigen. Die WebIQ App des ctrlX World Partners Smart HMI läuft dabei direkt auf der ctrlX Core. Das Partnernetzwerk ctrlX World erweitert den Automatisierungsbaukasten

ctrlX Automation um Hardware und neue Apps und bietet so maximale Flexibilität.

### Basis für künftige Montagezellen

Das bewährte Ceraflex-Konzept mit seinem standardisierten, kräfteseitig anpassbaren Pressprozess nutzt Cerasus mittlerweile als flexible Basis zur effizienten Erstellung weiterer schlüsselfertiger Lösungen. „Unser Solution Kit für Pressen und Messen ist mit allem ausgestattet, was für das Zusammenfügen mit Distanz- und Presskraft-Überwachung notwendig ist“, sagt Bösch. „Weitere Prozessschritte wie die Beschriftung, Ausgabe oder Prüfung der Bauteile lassen sich einfach integrieren. Die Bediensoftware ist sehr intuitiv und gestattet eine einfache und schnelle Inbetriebnahme. Darüber hinaus bietet uns die Automatisierungsplattform ctrlX Automation eine hohe Integrations- und Zukunftsfähigkeit.“

Rückblickend äußert sich Bösch sehr zufrieden über das Smart Function Kit und die Steuerungsplattform ctrlX Core von Bosch Rexroth: „Hard- und Software-Lösungen erfüllen die versprochenen Leistungsmerkmale. Der lokale Support in der Schweiz und die Programmierunterstützung aus Deutschland haben gut funktioniert, alles wurde pünktlich geliefert. Mit dem Smart Function Kit und ctrlX Automation können wir besonders wirtschaftliche, zuverlässige und flexible Lösungen für unsere Kunden entwickeln.“ □



Fördertechnik durchgängig digitalisieren

# CHARAKTERROLLE

Steigende Anforderungen an Energieeffizienz, kurze Time-to-Market und maximale Verfügbarkeit stellen Unternehmen in der Intralogistik vor neue Herausforderungen. Insbesondere die Digitalisierung der Fördertechnik spielt eine entscheidende Rolle, um Prozesse effizienter zu gestalten und eine vorausschauende Wartung zu ermöglichen. Eine Steuerungs- und Stromversorgungslösung für Rollenmotoren bietet hier eine effiziente, dezentrale Alternative zu herkömmlichen Netzteilarchitekturen.

TEXT: Holger Spies, Turck BILDER: Turck; Dall-E, publish-industry



In der neuen Generation seiner Förderanlagen nutzt SSI Schäfer die „Conveyor Control Unit“ CCU, ein von Turck entwickeltes CAN-I/O-Modul zur Steuerung der Trommelmotoren und Erfassung der Sensordaten.

Viele Menschen hierzulande berühren regelmäßig ein Produkt von SSI Schäfer, denn die Hausmülltonne, die sie an den Straßenrand stellen, stammt häufig aus dieser Unternehmensgruppe. Die Prominenz ihrer Mülltonnen sollte aber nicht zu falschen Rückschlüssen über die Produktvielfalt der Gruppe verleiten, die am Hauptsitz in Neunkirchen/Siegerland die vielen Teilunternehmen koordiniert. Mit mehr als 80 Gesellschaften und rund 8.600 Mitarbeitenden erwirtschaftet die Unternehmensgruppe etwa 1,9 Milliarden Euro Umsatz und ist heute einer der weltweit führenden Lösungsanbieter für die Intralogistik. Möglich wird das durch ein Produktportfolio, das heute die gesamten Anforderungen der Logistik abgedeckt – angefangen bei nachhaltigen Behältersystemen, über Fördertechnik für Klein- und Großladungsträger, bis zu komplexen Gesamtlösungen in der Intralogistik, inklusive Software für den innerbetrieblichen Materialfluss und begleitende Dienstleistungen.

Innerhalb der SSI Schäfer Gruppe produziert und entwickelt der Standort im österreichischen Graz unter anderem Behälterfördertechnik. Dort überlegten Christian Steiner, Produktmanager Conveyor Control, und seine Kollegen Ende 2018, welche Anforderungen die Förderanlagen der nächsten Generation erfüllen sollten. Als Produktmanager ist Steiner auch für die Automatisierung und Steuerung der Fördertechnik verantwortlich. Teil des Projektteams war seinerzeit auch Hansjörg Lerchster als Project Manager R&D. Heute ist Lerchster als Product Owner und Business Operations Manager bei dem durch SSI Schäfer gegründeten Start-up SupplyBrain verantwortlich für die Entwicklung von Predictive-Maintenance-Lösungen und anderen datenbasierten Services für Intralogistikanlagen.

## Digitalisierung der Fördertechnik

Die nächste Generation der Fördertechnik sollte weitestgehend digital automatisiert und gesteuert werden. Die bisher

eingesetzten Rollenmotoren mit analoger Steuerung und die dazugehörigen Steuermodule konnten die gestiegenen Anforderungen nicht mehr erfüllen. Die Motorrollenantriebe der nächsten Generation sollten daher durchgehend digital gesteuert werden. Da Interroll als Lieferant und Hersteller der eingesetzten Motorrollen den CAN-Bus nutzt, war dieses Feldbusprotokoll auch für die I/O- und Steuerungstechnik gesetzt, nachdem die Entscheidung für die Motorrollen dieses Anbieters gefallen war. Die neueren Motoren sollten zudem nicht mehr mit 24 Volt, sondern mit 48 Volt versorgt werden. Der höhere Spannungsbereich erlaubt kleinere Kabelquerschnitte und aufgrund geringerer Verluste längere Leitungen und somit größere Netzteile mit besserem Wirkungsgrad.

## Keine perfekte I/O-Lösung am Markt

SSI Schäfer begab sich am Markt auf die Suche nach Systemen, die eine Datenanbindung zu den Motorrollen mit CAN-Schnittstelle, die geforderte 48-Volt-Spannung sowie Profinet-Kommunikation zur Steuerung der Anlagen bieten konnte. Die Geräte sollten robust in Schutzart IP67 zur direkten Installation an den Förderbändern ausgeführt sein. Die perfekte Lösung dafür war am Markt nicht vorhanden: „Man konnte zwar auch CAN-Bus-Steuerungen am Markt kaufen, aber wir wollten eine SSI Schäfer Lösung, die wirklich auf unsere Bedürfnisse zugeschnitten ist“, erklärt Steiner die damalige Ausgangssituation. Nach einem ersten Kontakt mit Turck auf der SPS-Messe in Nürnberg prüfte der Automatisierungsspezialist, ob man eigene I/O-Lösungen entsprechend den Anforderungen von SSI Schäfer modifizieren konnte. So viel vorab, man konnte.

## CCU-Modul spart separate I/O-Module ein

Das daraufhin von Turck weiterentwickelte I/O-Modul TBEN-LL-4RM-4DI-4DXP zur Steuerung von CAN-Rollen-

Turck hat sein I/O-Modul TBEN-LL-4RM zur Steuerung von CAN-Rollenmotoren und zur Digitalisierung der Förderstrecken exakt auf die Anforderungen von SSI Schäfer zugeschnitten.



motoren firmiert bei SSI Schäfer nun als Conveyor Control Unit, kurz CCU. Neben der 48-Volt-Spannung für die Rollenmotoren und 24 Volt für klassische Aktoren, CAN-Kommunikation zum Motor und Profinet-Kommunikation zur Steuerung waren digitale Ein- und Ausgänge für externe Trigger-Signale oder Aktoren eine weitere Anforderung. Zusätzlich zu vier klassischen I/Os stehen auf dem Modul vier DXP-Ports bereit, die wahlweise als Ein- oder Ausgang genutzt werden können. „Wir haben mit dem Modul jetzt die Möglichkeit, mehr Sensordaten einzusammeln, genauer gesagt die doppelte Anzahl an I/Os im Vergleich zum Vorgängermodul. Früher mussten wir zusätzlich I/O-Module anderer Hersteller verwenden, um die Signale der Sensorik einzusammeln“, erklärt Lerchster den Vorteil der neuen CCU. „Das können wir heute zusammenfassen. Zudem wird die Lösung durch die Buskommunikation Plug-and-Play-fähig.“

### Automatische Adressvergabe

Vorteile zeigen sich auch bei der vereinfachten Montage und Inbetriebnahme der CCU-Module. „Die Adressvergabe erfolgt jetzt automatisch. Wir haben von den im Bau befindlichen Werken sehr gutes Feedback erhalten. Das CCU-Modul sei einfach zu installieren und auch das Fehlerhandling ist sehr gut. Es wird direkt angezeigt, welche Motorrolle nicht funktioniert. Das war mit der alten Technik so nicht möglich“, schildert Steiner die Rückmeldungen seiner Kollegen.

Die Einführung der neuen Motorrollen läuft sukzessive seit 2021. SSI Schäfer produziert jährlich über 100 km Fördertechnik. Die Motorrollen sind in verschiedenen Produktgruppen integriert, von geraden Förderbändern über Kurven und Schrägrollen bis hin zu komplexen Ausrichtern. Aufgrund der umfangreichen Umstellungen und Anpassungen in den Konstruktionszeichnungen erfolgt so eine Umstellung nicht über Nacht.

### Zukunftssicherheit und Modularität

Die CCU-Module bieten durch ihre digitale Ansteuerung vielseitige Möglichkeiten zur Optimierung und Automatisierung. Die Option, die Module sowohl über Profinet als auch über I/O-Signale anzusteuern, sorgt für hohe Flexibilität und Rückwärtskompatibilität. Diese Flexibilität ermöglicht es dem Intralogistikspezialisten, auch ältere Anlagen mit der neuen Technik nachzurüsten. Über die Feldbusschnittstelle können die Motoren nicht nur präziser gesteuert werden, parallel zur zyklischen Prozesskommunikation der Betriebsdaten können Zustandsdaten, etwa die Temperatur oder Betriebsparameter, wie ihre Betriebsstunden übertragen werden. „Mit der neuen Firmware des Moduls können wir dies nicht nur über Profinet, sondern auch über die I/O-Signale ansteuern. Das bietet uns die Möglichkeit, die Module auch im Kontext von Geräten mit Software einzusetzen, die noch nicht mit Profinet arbeiten kann“, ergänzt Steiner. Auch wenn nicht jede Option heute schon im vollen Umfang genutzt wird, schätzt man bei SSI Schäfer die Flexibilität und Zukunftssicherheit, die das CCU-Modul von Turck bietet.

### Zukunftssicherheit und Modularität

Das Projekt starteten Turck und SSI Schäfer mitten in der Corona-Pandemie und damit genau in der Zeit der Lieferkettenprobleme. „Neben der verbesserten Kosteneffizienz und dem, was wir technisch erreicht haben, war für mich die Zusammenarbeit mit Turck ganz entscheidend. Die habe ich als sehr partnerschaftlich, auf Augenhöhe und zielorientiert erlebt, trotz der Herausforderungen in der gemeinsamen Entwicklung“, erinnert sich Lerchster an die Arbeit im Projekt. „Wir sind weiterhin sehr zufrieden, auch mit den laufenden Aktivitäten wie Firmware-Updates et cetera.“, ergänzt sein Kollege Steiner. □



Neue Maßstäbe in der Materialhandhabung

## High-Speed in der Intralogistik

Auf ihrer Suche nach der passenden Robotersteuerung stieß die schwedische Firma Cognibotics auf KeMotion von Keba. Ziel war es, die Herausforderung der automatisierten Kommissionierung in der Intralogistik mit einem neuen Roboter zu lösen, der eine Kombination aus Geschwindigkeit und Reichweite bietet.

TEXT: Keba BILDER: Keba; iStock, carton\_king

Fredrik Malmgren, CEO von Cognibotics: „Durch den Einsatz der Keba-Robotiklösung konnten wir unsere Entwicklungszeit um das Vierfache verkürzen.“



Die legendäre Begegnung zwischen Cognibotics und Keba fand auf der automatica 2022 in München statt. Fredrik Malmgren, CEO von Cognibotics, startete das Gespräch mit einer klaren Ansage: „Wir haben uns entschieden, dass wir die Keba-Robotiktechnologie für unser Produkt einsetzen möchten.“ Denn Keba Industrial Automation besaß genau jenes Puzzlestück, das dem schwedischen Unternehmen mit Sitz in Lund für die Markteinführung seines revolutionären Hochleistungsroboters namens „HKM1800“ für die Materialhandhabung noch fehlte: KeMotion, die Robotiklösung von Keba auf Basis der Automatisierungsplattform Kemro X.

## HKM steht für Hybrid Kinematic Manipulator

Der Name leitet sich aus der Kombination der Vorteile von serieller und paralleler Kinematik ab; er ist ein innovativer Hybrid. Diese Konstruktion erlaubt geringstmögliche bewegte Massen und kürzeste Taktzeiten über große kreisförmige Arbeitsbereiche.

„Nachdem wir die Namen der Keba-Software-Schnittstellenauftrufe gelesen hatten, wussten wir, dass es sich bei diesem System um eine „echte Robotersteuerung“ und nicht um ein einfaches Robotik-Addon für eine SPS handelt“, sagen die Entwickler aus Malmgrens Team. Über zwei Jahre suchten sie nach einer geeigneten Steuerung und Plattformlösung für ihren HKM1800, einen Handhabungsroboter für die Kommissionierung, der durchaus das Potential hat, die gesamte Branche zu revolutionieren. Malmgren erklärt: „Wir benötigten eine ausgereifte und vollständige Robotikplattform, die genügend Freiraum für unser spezifisches Know-how gewährte. Das bot nur die Keba-Robotik-Umgebung. Hier konnten wir unsere Technologie einfach integrieren. Damit entstand ein einzigartiges Produkt, das nicht leicht zu kopieren ist.“

Cognibotics wurde 2013 von Klas Nilsson mit dem Ziel gegründet, fortschrittliche Robotertechnologie und hochmoderne Industrieroboter für Anwendungen in der Materialverarbeitung und im Materialtransport zu entwickeln. Heute arbeiten mehr als 40 Personen im Unternehmen. 15 von ihnen kommen direkt aus einem wissenschaftlichen Umfeld, viele andere sammelten jahrzehntelang in der Industrieautomation und industrieller Robotik Praxiserfahrung. „Wir waren nie ein typisches Startup. Zählt man die Robotikerfahrung aller Kollegen zusammen, kommen wir leicht auf 100 Jahre“, sagt Malmgren.

Nach der Messe im Juni wurde die Zusammenarbeit von Cognibotics und Keba rasch aufgenommen – der HKM sollte innerhalb eines Jahres auf den Markt gebracht werden. Michael Garstenauer, Produktmanager bei Keba präzisiert: „Die Herausforderung von Cognibotics war, dass sie mit ihrem HKM1800 in einen produktiven Bereich mit hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Service, Ersatzteilverfügbarkeit und auch Technologie einsteigen wollten.“

Dank Cognibotics exakten Anforderungen wurde das ehrgeizige Ziel erfüllt. Schon nach kurzer Zeit gab sich Cognibotics mehr als erstaunt, was alles in KeMotion steckt: „Wir hatten das System tagelang laufen und es ist nie abgestürzt oder eingefroren. Das hat uns sehr überrascht“, so Malmgren. Ein halbes Jahr später, im Januar 2023, stand schließlich der HKM1800 voll funktionsfähig im Labor und bereit für die Kundenwelt. „Wir wussten, dass wir mit unserem Zeitplan ehrgeizig waren, aber durch den Einsatz der Keba-Robotiklösung konnten wir unsere Entwicklungszeit um das Vierfache verkürzen, was wir auf andere Weise niemals erreicht hätten. Diese kurze Zeit bis zur Marktreife ist entscheidend für den zukünftigen Markterfolg des HKM1800“, sagt Malmgren. Weltweite Lieferengpässe im Jahr 2022 führten zwischenzeitlich zu einer leichten Unsicher-

»Wir benötigten eine ausgereifte und vollständige Robotikplattform, die genügend Freiraum für unser spezifisches Know-how gewährte.«

Fredrik Malmgren, CEO von Cognibotics

heit bezüglich der rechtzeitigen Fertigstellung des Projektes. Davon waren auch Rechnerkomponenten wie Motoren betroffen. „Dank der Keba-eigenen Produktion konnten wir diese Herausforderung aber deutlich besser meistern als der Markt“, lacht Malmgren rückblickend.

### Vier Mal schneller als ein Mensch

Der Hochleistungsroboter eröffnet völlig neue Möglichkeiten für robotergestützte Kommissionierprozesse – besonders wenn mehrere Entnahme- und Bestückungspositionen einen großen Arbeitsbereich umfassen, wie es typisch für Lager- und Distributionszentren der Intralogistik ist. Malmgren erklärt: „Während ein Mensch ein Tempo von 300-500 Pick & Place-Zyklen pro Stunde halten kann, schafft der HKM 1800 über 2000 Zyklen pro Stunde mit der Möglichkeit, viel weiter zu reichen, als es für einen Menschen zumutbar ist.“ Der Pick & Place-Roboter ist damit viermal schneller als ein Mensch und kann komplexe Waren wie Obst, Gemüse oder flexible Gegenstände in Kisten sortieren.

Im Vergleich zu üblichen SCARA-, Delta- und 6-Achs-Robotern ist der HKM1800 für Pick-and-Place-Anwendungen mit überlegener Leistung optimiert und mit genau den richtigen Freiheitsgraden entworfen. Der HKM1800 schafft eine maximale Traglast von 7,5 kg und eine Reichweite von 1.800 mm und deckt einen Arbeitsbereich von 10 m<sup>2</sup> ab. Malmgren sagt: „Bei der Konstruktion hatten wir uns an den deutschen Fachwerkbrücken orientiert.“ Er besteht aus einem leichten Hochleistungsmaterial, die Arme sind aus Kohlefaser und für die Gelenke wird Aluminium verwendet. „Dabei haben wir alle Servomotoren und Getriebe an einem zentralen Punkt platziert, der sich kaum bewegt. Wir nutzen die Gesetze der Physik – die gesamte bewegte Masse ist ultraleicht, und alle schweren Dinge stehen im Grunde still“, gibt sich Malmgren begeistert. Der HKM1800 ist so konfiguriert, dass er äußerst wenig Masse bewegt, was Spitzenleistungen bei minimalem Energieverbrauch ermöglicht.

### Energieeffizienter Roboter dank Konstruktion

Somit ist der HKM ein sehr energieeffizienter Roboter. Der Roboterarm wiegt nur etwa 25 kg, was bedeutet, dass er bei

der Bewegung ein Minimum an Energie verbraucht. Dadurch kann er ohne große Energieverluste oder Wärmeentwicklung schnell beschleunigen und verlangsamen. Dies führt zu geringeren Energiekosten und vereinfacht die Installationsverfahren. „Wir stellen fest, dass Unternehmen mehr und mehr an diesen umweltfreundlichen Eigenschaften interessiert sind, um ihre Marken durch den Einsatz dieser sehr energieeffizienten Roboter zu stärken.“

Kebas Produktmanager Garstener hält fest: „Wir sind stolz darauf, Teil des HKM1800 zu sein. Dieses Projekt zeigt, wie unsere Kunden ihre Kerntechnologie auf der Grundlage unserer ausgereiften und leistungsstarken KeMotion-Roboterplattform implementieren und ihr Produkt schnell und zuverlässig auf den Markt bringen können.“ Keba durfte mit diesem Projekt die Grundlage für die Leistungsfähigkeit von Cognibotics bilden, einschließlich Servoantrieben, roboterspezifischer Sicherheitstechnik, Bewegungsplaner, Programminterpretier, mobilen Bedienlösungen und Schnittstellen zur Systemintegration.

### Weltpremiere auf der Messe

Cognibotics und Keba beschlossen ihre erfolgreiche Zusammenarbeit genau dort zu feiern, wo sie sich ein Jahr zuvor begegnet waren. Auf dem gemeinsamen Messestand der automatica 2023 wurde die HKM1800 erstmals Weltöffentlichkeit präsentiert und es war ein voller Erfolg. Medien bezeichneten die Demonstration von Cognibotics sogar als DAS automatica-Highlight von 2023.

Als Bonus wurde der erste Kaufvertrag für das HKM1800 direkt auf dem Messestand feierlich unterzeichnet – von wem, das wird jedoch noch nicht verraten, da eine umfangreiche Integration stattfindet. In der Zwischenzeit hat ein anderes Unternehmen, Nowaste Logistic aus Helsingborg/Schweden, Geschichte geschrieben, indem es den Medien den ersten installierten HKM-Handlingsroboter präsentierte. Das Unternehmen ist für seine Vorreiterrolle in der Lagerautomatisierung bekannt. Von seinen Terminals aus beliefert das Unternehmen eine Vielzahl von Kunden aus den unterschiedlichsten Branchen, von Lebensmitteln über Süßwaren bis hin zur Inneneinrichtung. Das Pilotprojekt begann Ende Februar 2024. Weitere Projekte sollen folgen. □

Modulare Robotiklösungen für schnellere Markteinführung

# „Robotikintegration einfacher als je zuvor“

Eine flexible Robotikplattform erlaubt es Herstellern, Industrieroboter schnell und effizient in ihre Automatisierungssysteme zu integrieren. Im Interview erklärt ein Michael Garstenauer, Produktmanager bei Keba Industrial Automation, wie der modulare Ansatz der Lösung KeMotion Wettbewerbsvorteile verschafft.



**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Keba

**Was sind die Kernmerkmale von KeMotion, die für eine kurze Time-to-Market sorgen?**

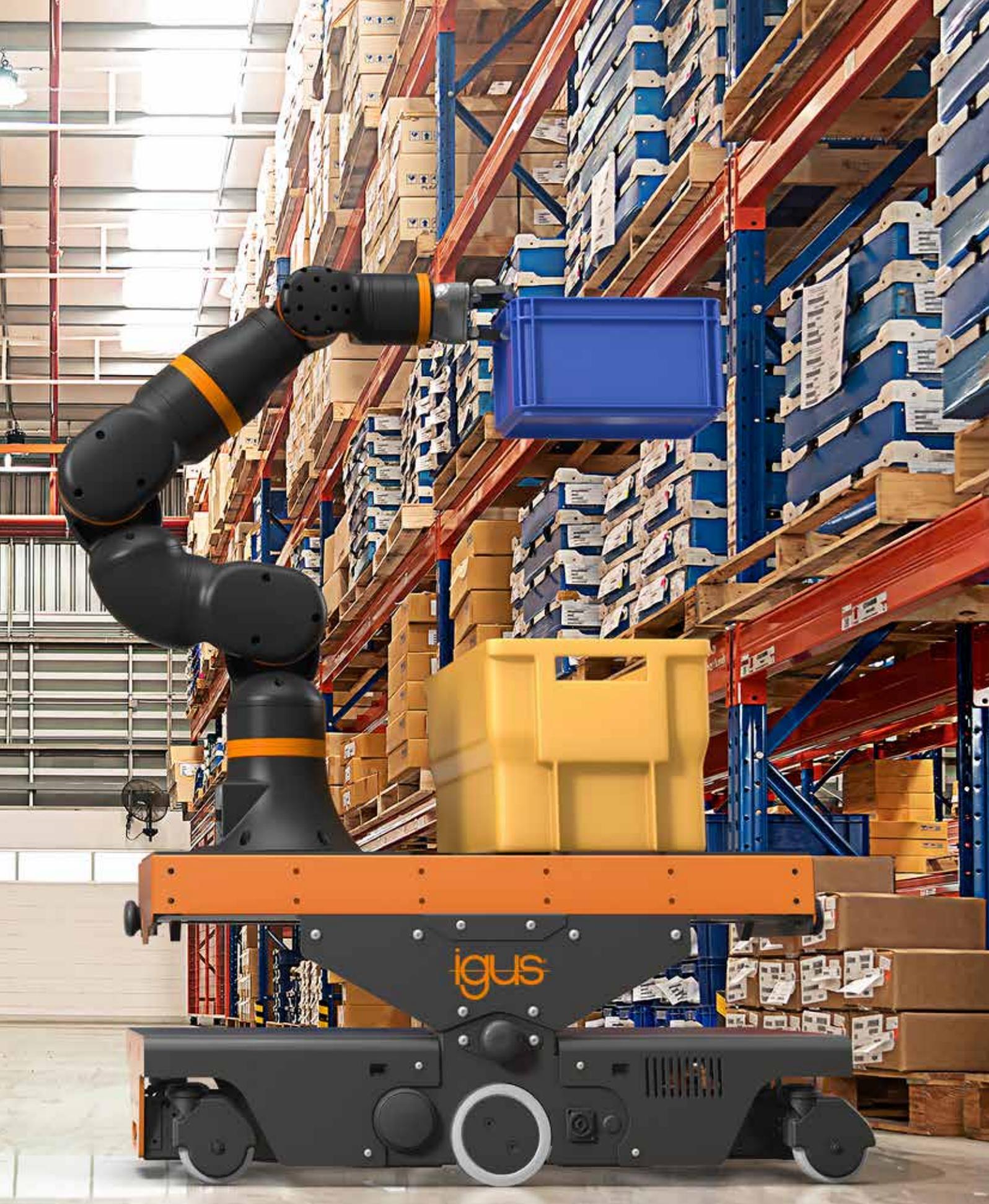
Mit KeMotion, dem Robotik-Technologiemodul unserer Automatisierungsplattform Kemro X, konzentrieren wir uns auf zwei Hauptsegmente: Als Partner für Hersteller von Industrierobotern bieten wir Steuerungstechnik in Hardware und Software. Ein weiterer Fokus liegt bei OEMs, die sich mit integrierter Robotik in ihren Maschinen und Anlagen vom Marktstandard differenzieren möchten. Nutzer profitieren von einem benutzerfreundlichen, offenen und modularen Systembaukasten. Dieser umfasst Robotersteuerungen, Bedienterminals, Sicherheits- und Antriebstechnik sowie Software. Darüber hinaus gewährleistet unsere Robotik den sicheren Betrieb von Maschinen und Robotern entsprechend den aktuellen Normen und Richtlinien.

**Ist eine Stärke Ihrer Robotikplattform, dass Kunden eigenes Know-how einfach integrieren können?**

Ja! Wer über entsprechendes Robotik-Know-how verfügt, kann die Features unserer Robotik-Technologie innerhalb kürzester Zeit in das eigene Produkt integrieren und so herausragende Gesamtlösungen in Bezug auf Flexibilität, Produktivität und einfache Bedienung schaffen.

**Welche Möglichkeiten bietet die Keba Robotikplattform für die Integration in bestehende Automatisierungssysteme?**

Mit unserer modular gestalteten Robotikplattform können Roboterhersteller auch ohne hohe Stückzahlen mit den Marktakteuren mithalten, da sie nicht selbst in die Entwicklung und Pflege des gesamten erforderlichen Technologieportfolios investieren müssen. Stattdessen können Nutzer gezielt entscheiden, welche Technologien und Funktionalitäten sie selbst entwickeln und pflegen möchten und bei welchen sie auf die ausgereiften Robotikbausteine von Keba zurückgreifen. Wir setzen dabei in allen Bereichen auf bewährte Industriestandards vom Echtzeit-Linux über standardisierte Feldbusse oder Kommunikationsprotokolle bis zu modernen Web-APIs – Integration gelingt damit ganz einfach. Ein weiterer Vorteil ist die tiefe Integration der Robotik in Maschinen und Anlagen. Bei uns ist die Robotik direkt in die SPS eingebunden, wodurch der Roboter ein zentraler Bestandteil der Gesamtlösung wird. Diese Integration ist besonders vorteilhaft bei der Erstellung von durchgängigen Systemlösungen für komplexe Anwendungen wie Kleben, Lackieren, Messen oder Schweißen, bei denen herkömmliche Lösungen mit getrennten Teilsystemen oft an ihre Grenzen stoßen. □



## Autonomes Logistik-Fahrzeug für unter 30.000 Euro

# Kostengünstiger FTS-Einstieg

Dass die Automatisierung von Intralogistikprozessen weder teuer noch kompliziert sein muss, will igus mit dem ReBeL Move zeigen. Der mobile Roboter bewegt sich autonom durch Fabrikhallen, transportiert Produkte von A nach B und kann mit einem Cobot aus Hochleistungskunststoff kombiniert werden. Eine benutzerfreundliche Einrichtung macht das System bereits mit grundlegenden IT-Kenntnissen innerhalb einer Stunde einsatzbereit.

TEXT + BILD: igus

Fahrerlose Transportsysteme (FTS) vereinfachen den Alltag in Industriebetrieben: Mitarbeiter an Maschinen müssen beispielsweise nicht länger Werkzeuge und Materialien zu Fuß aus dem Lager holen, sondern lassen sich von autonomen Fahrzeugen unterstützen. Dass eine solche Automatisierung in Zeiten von Kostendruck und Personalmangel die Produktivität steigert und Kosten senkt, erkennen auch immer mehr kleine und mittelständische Betriebe mit niedrigem Automatisierungsgrad. „Dennoch gibt es oft Berührungsängste, weil die Erfahrung fehlt und stattdessen die Angst vor Fehlinvestitionen überwiegt“, sagt Alexander Mühlens, Prokurist und Leiter Geschäftsbereich Low-Cost-Automation bei igus. „Um diesen Betrieben einen barrierefreien und risikoarmen Einstieg in die Automatisierung von Intralogistikprozessen zu ermöglichen, haben wir ein kostengünstiges und intuitiv bedienbares FTS mit einem integrierten Cobot zum Greifen von Gegenständen entwickelt: den ReBeL Move.“

### Unter 12 Monaten amortisiert

Das autonome Transportfahrzeug kann Kleinladungsträger (KLT) mit den Maßen 60x40 und 30x40 Zentimeter und einer Zuladung von bis zu 35 kg transportieren. Es fährt mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1,5 m/s, hat eine Batterielaufzeit von über acht Stunden und eine Ladezeit von unter zwei Stunden. An Bord ist optional der ReBeL, ein Cobot, den igus fast vollständig aus robustem und kostengünstigem Hochleistungskunststoff fertigt. Der Gelenkarmroboter ist mit einem Einzelpreis von nur 4.970 Euro für die vollausgestattete Variante fünfmal günstiger als vergleichbare Modelle aus Metall. Er hat ein Eigengewicht von 8,2 kg, eine Traglast von 2 kg und eine Reichweite von 664 mm. „Mit einem Preis von nur 34.808 Euro kostet der ReBeL Move nur einen Bruchteil herkömmlicher FTS, sodass sich die Investition innerhalb von 12 Monaten amortisiert“, so Mühlens.

### Innerhalb einer Stunde in Betrieb

Das neue FTS-System ist nicht nur kostengünstiger als vergleichbare Lösungen, sondern auch besonders leicht in

Betrieb zu nehmen – ähnlich schnell wie ein Rasenmäherroboter. In weniger digitalisierten Unternehmen funktioniert das FTS als eigenständiges System, das lediglich eine WLAN-Verbindung benötigt. Für die Konfiguration bewegt der Betreiber das Fahrzeug mit einem Handcontroller entlang der zukünftigen Arbeitsbereiche. Der ReBeL Move verfügt über eine 360-Grad-Kamera und erstellt mithilfe der sogenannten Slam-Technologie während der Rundfahrt automatisch eine Digitalkarte. Auf dem Tablet kann der Betreiber nach dieser ersten Kartierungsfahrt dann einzelne Stationen zum Arbeiten, Warten und Aufladen festlegen. Ebenso No-go-Areas wie Bereiche rund um Treppen und Fahrstühle oder Zonen, in denen der Roboter mit reduzierter Geschwindigkeit fahren soll, um Mitarbeiter nicht zu stören. In der physischen Realität erkennt der mobile Roboter die Zielorte dann mithilfe einer Kamera und Reflektoren an den einzelnen Stationen, ohne dass der Betreiber aufwendig Leitlinien oder Spuren auf dem Boden installieren müsste.

### Einfache Einbindung in IT-Landschaften

Kinderleicht festlegen lassen sich über das Tablet zudem die Jobs, die der ReBeL Move in der Intralogistik erledigen soll, etwa mit dem ReBeL Cobot an Station A Produkte aus einem Gebinde entnehmen und zu Station B transportieren. Teil der Lösung ist darüber hinaus eine Software, die ein intelligentes Flottenmanagement ermöglicht, sodass mehrere FTS effizient zusammenarbeiten können. „Die gesamte Inbetriebnahme ist so leicht, dass Anwender innerhalb von 15 Minuten einfache Jobs programmieren können“, sagt Mühlens. Auch die Einbindung in gewachsene IT-Landschaften, die beispielsweise ein synchronisiertes Zusammenspiel von Robotern und automatischen Rolltoren ermöglicht, ist dank Schnittstellen wie IoT, VDA 5050, REST, SAP und ERP kein Problem. Mühlens: „Da die Inbetriebnahme so schnell funktioniert, können wir bei interessierten Kunden jederzeit vor Ort kleine Automationslösungen simulieren und ihnen somit die Berührungsangst mit der Technologie nehmen. Zum Kaufmodell haben wir zusätzlich auch ein Mietmodell im Angebot.“ □

Roboter fliegen ohne Drähte oder Batterien

# Schmetterlinge im Maschinenraum

Sie sind farbenfroh, zart und wunderschön. Vor allem aber sind sie wahre Meister des Fliegens. Ein Forscherteam der Technischen Universität Darmstadt und des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf hat sich von den Flügeln des Monarchfalters inspirieren lassen und eine bahnbrechende Technologie entwickelt: flexible Roboterflügel, die sich ohne Elektronik oder Batterien durch Magnetfelder bewegen lassen.

TEXT: Rieke Heine, Freie Redakteurin BILD: LetsEnhance.io, publish-industry

Monarchfalter sind bekannt für ihre außergewöhnliche Ausdauer auf ihren langen Wanderungen. Dabei kommen sie ohne die komplizierten mechanischen Strukturen aus, die herkömmliche Flugapparate benötigen. Stattdessen sind ihre Flügel so konstruiert, dass sie durch eine Kombination aus aktiver Bewegung und passiver Biegung möglichst energieeffizient arbeiten. Auf diesen Eigenschaften basiert die Entwicklung der magnetisch angetriebenen Roboterflügel.

Das Forscherteam unter der Leitung von Professor Oliver Gutfleisch und Dr. Denys Makarov konstruierte die Flügel aus flexiblem Kunststoff, der mit magnetischen Partikeln durchsetzt ist. Diese Partikel reagieren auf äußere Magnetfelder und ermöglichen so eine präzise Steuerung der Flügelbewegung. In einem aufwändigen Verfahren, das 3D-Druck und Finite-Elemente-Analyse kombiniert, wurden zwölf verschiedene Flügelkonstruktionen getestet, um ein geeignetes Design zu finden. Insbesondere Flügel mit einer Aderstruktur, die den natürlichen Monarchflügeln nachempfunden ist, erwiesen sich als besonders anpassungsfähig und robust.

Die Ergebnisse zeigen vielversprechende Ansätze für die Entwicklung von Flugrobotern, die ganz ohne elektronische Komponenten

auskommen. Damit sind sie nicht nur energieeffizienter, sondern auch wartungsfreundlicher. Insbesondere im Bereich des Umweltmonitorings, etwa bei der Überwachung von Bestäuberpopulationen oder der Luftqualität, könnte diese Technologie einen wichtigen Beitrag leisten.

Neben dem Umweltsektor eröffnet diese Technologie auch spannende Perspektiven für Rettungseinsätze.

In Katastrophengebieten könnten solche Roboter durch enge, schwer zugängliche Bereiche fliegen, um nach Überlebenden zu suchen oder Informationen zu sammeln. Ein weiterer potenzieller Einsatzbereich liegt in der Biomedizin: Leichtgewichtige Roboter, die sich präzise bewegen können, wären geeignet für

den Einsatz in der minimalinvasiven Chirurgie, um beispielsweise an empfindlichen Geweben zu operieren.

Obwohl das Potenzial dieser Technologie groß ist, sind noch weitere Entwicklungen notwendig, um eine industrielle Anwendung zu ermöglichen. So benötigen die Flügel derzeit noch externe Magnetfelder, aber die Integration von miniaturisierten Magnetfeldgeneratoren könnte es ermöglichen, die Bewegungen der Roboter autonom zu steuern. In Zukunft könnte diese Technologie auch auf andere Arten von Robotern und künstlichen

Muskeln angewandt werden, um die Entwicklung flexibler, selbstanpassender Systeme für verschiedene industrielle und medizinische Anwendungen voranzutreiben. □



# INDUSTRY.ZERO REPORT

Lösungen für Klimaneutralität und Nachhaltigkeit in der Industrie

**NÄCHSTER  
ERSCHEINUNGSTERMIN:  
02.05.2025**

**Die richtigen Schritte für  
mehr Nachhaltigkeit gehen**

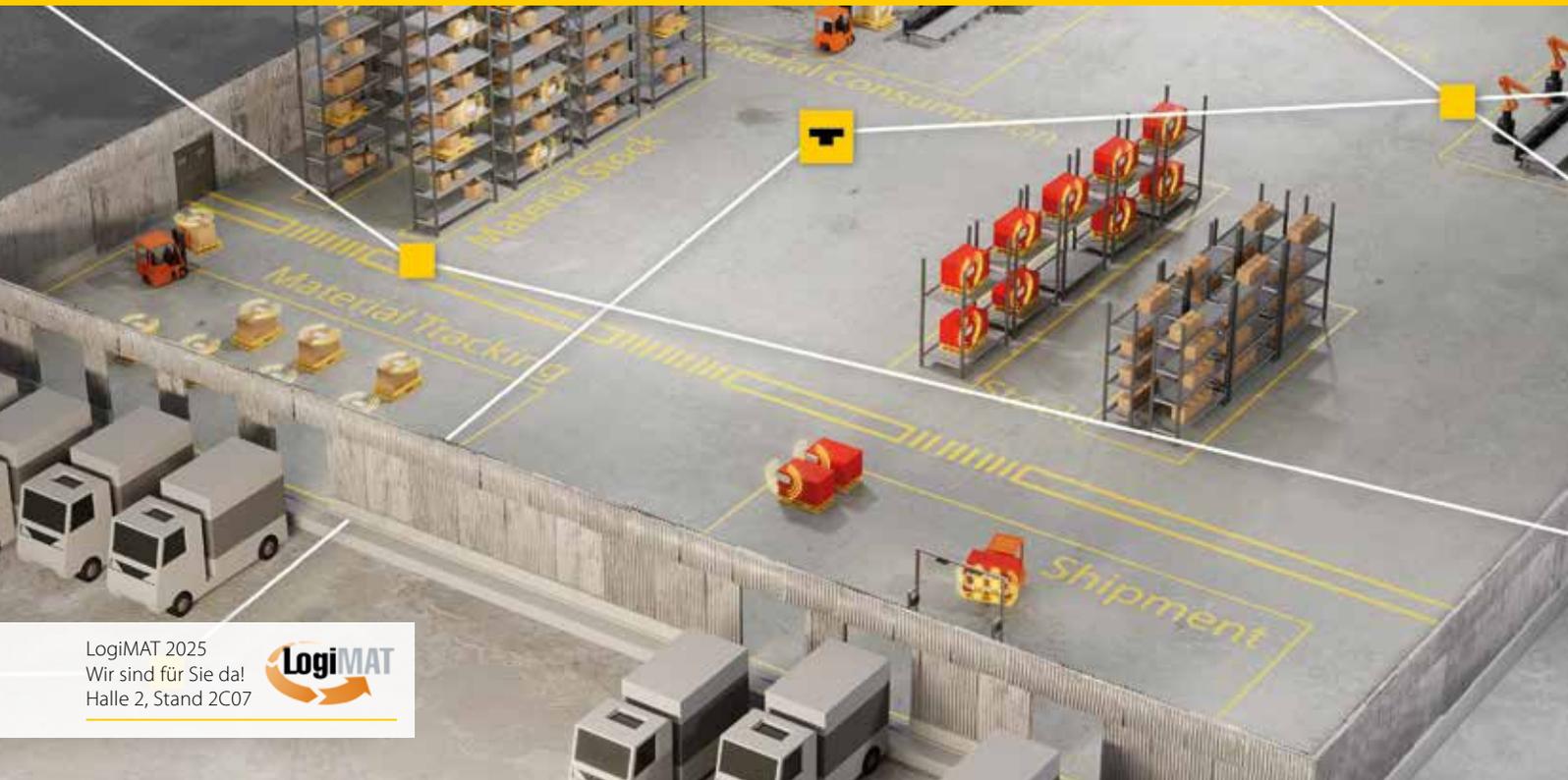
**JETZT  
KOSTENFREI  
LESER WERDEN**

[INDUSTR.com/de/industry-forward](https://INDUSTR.com/de/industry-forward)



# TURCK

Your Global Automation Partner



# Track & Trace: Alles im Blick!

Lückenlose Identifikation mit RFID liefert Ihnen entscheidungsrelevante Informationen in Echtzeit – vom Materialeingang über die Produktion bis hin zu Lager und Versand!

MEHR ERFAHREN



[www.turck.de/tat](http://www.turck.de/tat)