

# IT & Production

Zeitschrift für erfolgreiche Produktion



ERP-Standard und Prozessindividualität verbunden

## Modellieren statt Programmieren

Ab Seite 26



Messen im März

**Was Logimat und Embedded World zu bieten haben**

S. 14/S. 54

Green Manufacturing

**Belastbare Daten für den CO2-Fußabdruck**

S. 32

Kaizen bei C.O.B.O.

**Visuelle Produktionssteuerung für den KVP**

S. 64



**JETZT GRATIS ANMELDEN E-MAGAZIN-SERVICE**

20. – 24. April 2026

# THINK TECH FORWARD

Globaler Treffpunkt für industrielle Transformation,  
wo Innovation und Verantwortung zusammenkommen,  
um die Zukunft der Produktion zu gestalten.  
[www.hannovermesse.de/hm26](http://www.hannovermesse.de/hm26)



THINK TECH FORWARD





Jetzt  
anhören!



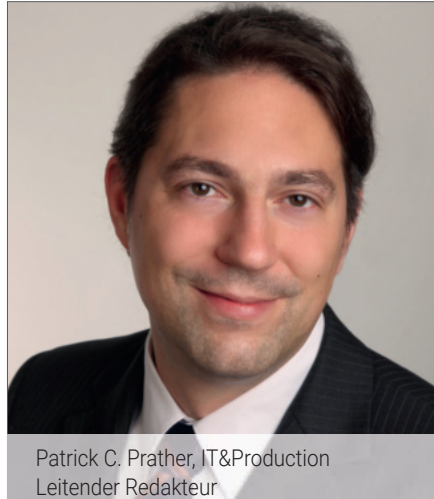
EDITORIAL

## Die verquere Kommunikation um KI Keine ungefragten Freizeittipps bitte

Stellen Sie sich vor, ChatGPT beantwortet Ihnen eine Frage. Expecten Sie im Anschluss Ratschläge, wie Sie die technikinduziert gesparte Zeit verbringen können? Ich nicht. Wäre ich müßig, hätte ich die Antwort gleich gemütlich im World Wide Web gegoogelt. Warum enthält die Kommunikation der IT-Industrie zu ihren KI-Produkten ständig solche ungefragten Tipps? Natürlich spart die KI-gestützte Qualitätssicherung, das Planungssystem oder die GenAI-erstellte Dokumentation Arbeitszeit. Deshalb automatisieren Produzenten. Das war bei SPSEN so, bei ERP-Systemen, bei Industrierobotern. Aber nur die durch KI gesparte Zeit sollen Hersteller in kreative Aufgaben investieren. Wie viele kreative Aufgaben stellen sich der Industrie im beinhaltenen weltweiten Wettbewerb eigentlich?

Seit Jahrzehnten automatisieren Produzenten ihre Abläufe, um die Produktivität hoch- und die Betriebskosten runterzudrehen. Dieser Logik folgt die Realität, unabhängig von der Technik. Kostensenkung ist nur ein Aspekt, Personalengpässe sind ein anderer: es fehlen Facharbeiter, Instandhalter, Wissensträger gehen in Rente. Der demografische Wandel ist operative Realität. Wenn eine KI-gestützte Qualitätsprüfung den Mangel an erfahrenen Prüfern kompensiert oder ein Assistenzsystem jüngere Mitarbeiter schneller produktiv macht, dann geht es zunächst um Prozessstabilität, nicht um Entlassungen. Allerdings sehe ich keinen Grund, warum Hersteller beim Einsatz künstlicher Intelligenz grundsätzlich andere Ziele verfolgen sollten, als mit dem Aufbau eines Schweißroboters.

Das Framing mit den Beschäftigungstipps scheint mir demnach eher aus der Kommunikationsabteilung zu kommen als aus der Fabrikhalle. Dann wird KI als Transformationsprojekt verkauft, nicht als Investitionsgut. Kreative Entlastung rahmt Rationalisierung als Aufwertung. Soll das die Belegschaften des Anwenders beruhigen, gar die des IT-Anbieters – oder die Investoren der KI-Firmen?



Patrick C. Prather, IT&Production  
Leitender Redakteur

Wahrscheinlich alle ein bisschen. Doch Beruhigung ist nicht Aufgabe eines Fachmagazins. Wir schauen auf das Operative: Welche Prozesse lassen sich heute stabil automatisieren, mit welchen Fehlerquoten unter realen Bedingungen? Wie hoch sind Integrations- und Schulungsaufwand sowie Sparpotenzial? Und nach welchem Zeitraum rechnet sich ein System? Darüber berichten wir, auch im Themenschwerpunkt zu künstlicher Intelligenz in diesem Heft. Ob sie Engpässe abfedert, Produktivität steigert oder Kosten senkt, entscheidet sich je nach Applikation. Nüchtern betrachtet erweitert die Technik lediglich den industriellen Werkzeugkasten. Bislang sehen wir keine Belege für eine umfassende wirtschaftliche Transformation durch KI. Die Belegschaft der 30.000 Stellen, die Amazon in zwei Wellen und mit Verweis auf KI-Rollouts streichen will, könnte das schon anders sehen.

Eine informative Lektüre  
wünscht Ihnen wie immer

*Patrick C. Prather*

Patrick C. Prather  
pprath@tedo-verlag.de

# Manage your machine lifecycle! Digital. Safe. Secure.

## MYZEL®



Jetzt 30 Tage  
kostenlos testen!  
[www.myzel.com](http://www.myzel.com)

## PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY

Pilz GmbH & Co. KG  
Tel.: 0711 3409-0, [info@pilz.de](mailto:info@pilz.de), [www.pilz.de](http://www.pilz.de)

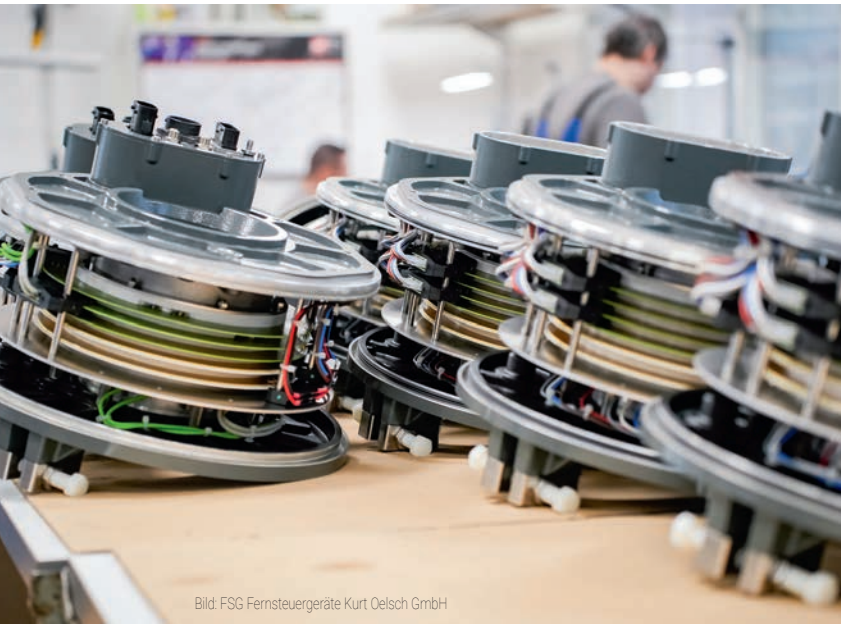


Bild: FSG Fernsteuergeräte Kurt Oelsch GmbH

ERP-Standard und Prozessindividualität

## Wie FSG Prozesse modelliert statt programmiert

Was passiert, wenn ein Unternehmen mit dem ERP-System inklusive der individuellen Prozesse zurück in den Standard will? Bei FSG wurde diese Frage mit dem Versionswechsel konkret. Eine Lösung aus dem Umfeld des ERP-Anbieters half dem Sensorik-Hersteller schließlich, Abläufe modellbasiert weiterzuentwickeln - ohne in den ERP-Kern einzugreifen. | 26



Bild: Claas

## Mähdrescher refurbishen

Mähdrescher sind für lange Laufzeiten ausgelegt. Das It's OWL-Projekt GoProZero ergründet, wie sich moderne Elektronik in solche Bestandsmaschinen bringen lässt. | 34



## KI im industriellen Mittelstand

Mittelständische Betriebe stehen bei der Einführung von KI vor den Einstiegshürden. Dabei erfordert die KI-Integrationen nicht immer Idealbedingungen. | 52

### Rubriken

- 3 Editorial
- 6 Märkte und Trends
- 13 Veranstaltungen
- 14 Vorbericht zur Embedded World
- 18 Forschung und Technik
- 19 Neues aus dem VDI
- 20 Neuheiten
- 54 Vorbericht zur Logimat
- 74 Vorschau und Impressum



### Titelthema

- 26 ERP-Standard und Prozessindividualität verbunden – Wie FSG Prozesse modelliert statt programmiert

### Green Manufacturing und ESG

- 30 Umweltmanagementsysteme nach ISO14001 anpassen
- 32 CO2-Fußabdruck mit belastbaren Daten
- 34 Claas macht Mähdrescher fit für Refurbishing
- 36 Stromverbrauch planbar gemacht

### Produktionsmanagement

- 38 Das kann doch die KI machen
- 40 Digitale Maschinenzertifikate mit Trustpoint verwalten

### Industrial Internet of Things

- 42 Fiege digitalisiert die Luftfrachtkontrolle
- 44 IoT-basiertes Echtzeit-Tracking für transparente Lieferketten
- 46 Retrofit mit LoRaWAN

- **Künstliche Intelligenz**
- 48** LLMs für komplexe Domänen nutzbar machen
- 50** KI-Agenten: Zusammenspiel von Mensch und Maschine
- 52** Künstliche Intelligenz im industriellen Mittelstand

■ **Kooperation mit *-dhf* INTRALOGISTIK: Digitalisierung in der Intralogistik**

- 58** Eng vernetzte Lagerprozesse
- 60** Die funkgestützten Augen der Materialversorgung
- 62** Materialien datengestützt kommissioniert



■ **Industrielle Großdisplays**

- 64** Wie C.O.B.O. Kaizen sichtbar macht
- 66** Aufträge nach Priorität abarbeiten

■ **Industrie 4.0**

- 68** Wert aus datengetriebenen Geschäftsmodellen schöpfen

■ **Fertigungsnahe IT**

- 70** Nach MES-Rollout operativ stark aufgestellt
- 72** Arbeitsplatz bringt Mensch und Maschine zusammen



Bild: Kardex Holding AG

**Eng vernetzte Lagerprozesse**

Am Standort Bellheim verwaltet Kardex Holding rund 7.600 Quadratmeter Lagerfläche. Seit Anfang 2024 unterstützt das Warehousemanagementsystem von LIS dabei. | **58**

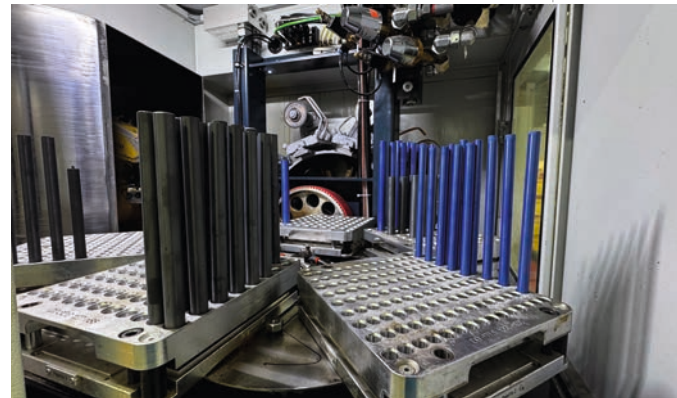


Bild: Moeschter Group GmbH

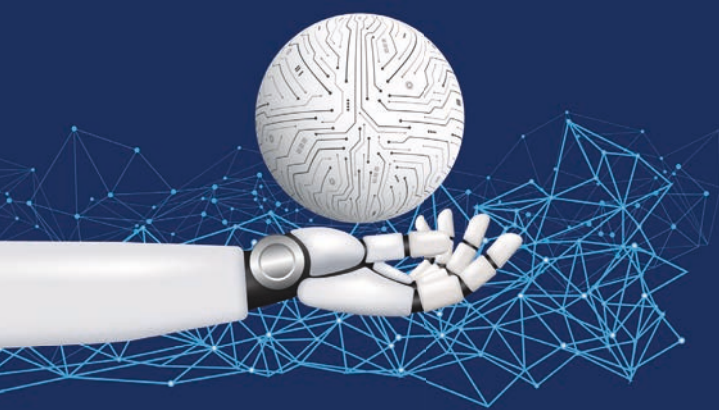
**MES-Rollout bei der Moeschter Group**

Bei der Transformation einer Produktionsstätte stehen digitale Werkzeuge im Vordergrund. Bei Moeschter veränderte die MES-Einführung die Fertigung grundlegend. | **70**

- Anzeige -



Jenseits des Hypes: Mit diesem **Praxisleitfaden** gelingt der Start ins **Industrial Metaverse**.



Jetzt kostenfreies  
Whitepaper downloaden:

[ingenics.com/industrial-metaverse](https://ingenics.com/industrial-metaverse)



## Auftragsbücher auf Vorjahresniveau



Die Maschinenbauindustrie in Deutschland hat das Jahr 2025 mit Auftragsbüchern auf Vorjahresniveau abgeschlossen. Wie der VDMA mitteilt, ergab sich in Summe ein reales Nullwachstum der Bestellungen im Vergleich zum Vorjahr. Dieses Ergebnis wurde getrieben durch ein Auftragsplus von 7% aus den Euro-Partnerländern. Die Bestellungen aus dem Inland (-1%) und aus dem Nicht-Euroausland (-2%) waren im Gesamtjahr 2025 dagegen rückläufig. Im Dezember gingen die Auftragseingänge um real

5% im Vergleich zum Vorjahr zurück. Treiber war hier ein Minus von 11% aus dem Nicht-Euroausland, teilweise zu erklären durch Großaufträge im Vorjahresmonat. Aus den Euroländern wurde ein Bestellrückgang von 3% verbucht, womit die Auslandsbestellungen insgesamt um 9% sanken. Die Bestellungen aus dem Inland legten dagegen um 7% zum Vorjahr zu. „Die Anzeichen auf eine konjunkturelle Bodenbildung für den Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland verdichten sich. Das zeigt sich in der Auftragsstagnation auf Jahressicht sowie insbesondere in den wachsenden Bestellungen im vierten Quartal. Für 2026 prognostizieren wir daher unverändert ein kleines Plus in der Produktion von real 1%“, sagt VDMA-Chefvolkswirt Dr. Johannes Gerandt. Das vierte Quartal 2025 brachte ein Plus von real 3% in die Auftragsbücher. Bestellungen aus dem Inland blieben in diesem Zeitraum konstant zum Vorjahr. Aus dem Ausland kamen 4% mehr Bestellungen (Euroländer: -2%, Nicht-Euroländer: +6%).

[www.vdma.org](http://www.vdma.org)

## Innovative Pharmabranche

Das ZEW Mannheim untersucht im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt jedes Jahr das Innovationsgeschehen in der deutschen Wirtschaft – gemeinsam mit dem Institut für angewandte Sozialwissenschaften (Infas) und dem Fraunhofer ISI. Hier weist die Pharmaindustrie einen sehr hohen Anteil innovativer Unternehmen auf, deutlich höher als die Gesamtwirtschaft. Das ZEW verweist jedoch darauf, dass der Umsatzanteil neuer Produkte in der Branche geringer ist als im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt. Von den 488 Unternehmen der Pharmaindustrie ordnet das ZEW im Berichtsjahr 2024 387 als Innovatoren ein. Die Innovatorenquote liegt somit bei 79,2%. In der deutschen Wirtschaft liegt die Innovatorenquote insgesamt bei 51,7%. Der Gesamtumsatz der Pharmaindustrie liegt im Berichtsjahr 2024 bei 68,1Mrd.€. Davon entfallen 6,5Mrd.€ auf Umsätze durch Produktinnovationen. Der Umsatzanteil von Produktinnovationen liegt somit bei 9,6% (Gesamtwirtschaft: 12,6%).

[www.zew.de](http://www.zew.de)

## Dauerkrisen kosten Wirtschaft fast eine Billion Euro

Corona, Kriege oder die Amtszeit von US-Präsident Donald Trump haben die deutsche Wirtschaft seit 2020 stark belastet. Wie eine Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) zeigt, liegt die Wirtschaftsleistung bis heute in etwa auf dem Niveau von 2019. Wie die Wirtschaftsforscher betonen, kann Deutschland in unsicheren Zeiten mit seiner Zuverlässigkeit punkten. Insgesamt hat das IW für die deutsche Wirtschaft infolge der vielfältigen Krisen ab dem Jahr 2020 einen Wertschöpfungsverlust von rund 940Mrd.€ erlitten. Demzufolge haben die Corona-Pandemie, die Energiekrise infolge des Ukraine-Krieges und die US-Handelspolitik über die Jahre zu einem wirtschaftlichen Ausfall von über 20.000€ pro Erwerbstätigen geführt. Dies entspricht etwa einem Fünftel der durchschnittlichen wirtschaftlichen Leistung, die eine erwerbstätige Person pro Jahr erwirtschaftet. Allein ein Vier-

tel des Gesamtverlustes entfällt auf das Jahr 2025. Allein für das erste Jahr der Corona-Pandemie 2020 beziffert das IW den Wertschöpfungsverlust auf rund 185Mrd.€. Bis zum russischen Angriff auf die Ukraine summierten sich die größtenteils pandemiebedingten Einbußen auf fast 300Mrd.€. Ab 2022 überlagerten die wirtschaftlichen Folgen des Ukraine-Krieges die Nachwirkungen der Pandemie. Der Energiepreisschock und anhaltend hohe geopolitische Unsicherheit bremsten die Konjunktur spürbar. Die Verluste beliefen sich 2022 auf rund 85Mrd.€. In den beiden Folgejahren hat Deutschland ca. 140 bzw. 200Mrd.€ weniger erwirtschaftet. Nach dem Amtsantritt von Donald Trump setzte er rasch Zölle in Kraft und machte handelspolitische Drohungen wahr. Für das Jahr 2025 beziffern die Wirtschaftsforscher den Wertschöpfungsverlust deshalb auf weitere 235Mrd.€ – der höchste Wert im ge-



samten Krisenzeitraum. Das IW betont, dass aktuell wenig darauf hindeutet, dass die handelspolitischen Spannungen in den kommenden Jahren nachlassen. Zugleich ergeben sich daraus neue Chancen. „Mit seinem funktionierenden Rechtsstaat, stabilen Institutionen und einer gut ausgebildeten Bevölkerung bleibt Deutschland in unsicheren Zeiten im ökonomischen Wettbewerb“, sagt IW-Experte Michael Grömling.

[www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

**Jetzt registrieren.  
Live dabei sein.  
Später streamen.**

# IT&Production AI Conference 2026

Von der Automatisierung bis ins  
ERP-System – Künstliche Intelligenz  
in Ihrer IT und Ihrer Maschine

06. Mai 2026



Jetzt kostenlos für die  
Konferenz anmelden!  
[tedo.link/ai-conference-2026](https://tedo.link/ai-conference-2026)

Bild: ©Maxim/stock.adobe.com



**Smart Manufacturing  
– KI in Automation  
und MES/MOM**



**Enterprise IT – KI in  
ERP- und Business-  
Systemen**



**Engineering – KI als  
Turbo für Entwicklung  
und Konstruktion**

## Datenaustausch von Catena-X und Factory-X

Die German Edge Cloud (GEC) und Cofinity-X setzen einen Showcase für interoperablen Datenaustausch zwischen Catena-X und Factory-X um. Ziel ist ein durchgängiger, souveräner Datenfluss über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg. Im Zentrum des Showcases steht die technische Verzahnung zweier zentraler Industrieökosysteme: Catena-X als offener, föderierter Datenraum für die Automobilindustrie und Factory-X als branchenübergreifende Referenzarchitektur für die digitale, vernetzte Produktion. Mit dem Demonstrator wollen die Partner zeigen, wie Identitäten, Zugriffsrechte und Datenschnittstellen so aufeinander abgestimmt werden, dass ein konsistenter Datenaustausch über Domänen- und Branchengrenzen hinweg möglich wird.

[www.gec.io](http://www.gec.io)



Bild: German Edge Cloud GmbH & Co. KG

## Telekom nimmt KI-Fabrik in Betrieb

Die Deutsche Telekom hat ihre Industrial AI Cloud offiziell in Betrieb genommen. Die KI-Fabrik wurde in den letzten sechs Monaten gemeinsam mit Nvidia und dem Datacenter-Partner Polarise aufgebaut. Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie dem öffentlichen Sektor in Deutschland und Europa wird dadurch der Zugriff auf hoch performante, souveräne Rechenleistung für künstliche Intelligenz (KI) ermöglicht. Wie die Telekom mitteilt, nutzen bereits mehrere Unternehmen KI-Rechenkapazitäten, darunter

Agile Robots SE oder PhysicsX. Die KI-Fabrik ist mit den bisherigen Kunden bereits über ein Drittel ausgelastet. Die Infrastruktur basiert auf rund 10.000 Nvidia Blackwell GPUs, darunter Nvidia DGX B200 Systeme und Nvidia RTX Pro Server GPUs, die eine Rechenleistung von bis zu 0,5 ExaFops liefern. Wie die Telekom mitteilt, könnten damit alle 450 Millionen EU-Bürgerinnen und -Bürger gleichzeitig einen KI-Assistenten bzw. Chatbot nutzen. Das Rechenzentrum bildet zudem die Basis für den sogenannten 'Deutschland Stack', den die Telekom gemeinsam mit SAP bereitstellt: Die Telekom-Tochter T-Systems verantwortet die Infrastruktur- und Plattformebene inklusive T Cloud. SAP liefert darauf aufbauend die Business Technology Platform sowie Fach- und KI-Anwendungen. Laut Pressemitteilung erhalten Kunden alle technischen Elemente, die sie für ihre Cloud-Transformation brauchen.

[www.telekom.de](http://www.telekom.de)



Bild: Deutsche Telekom AG

## Artschwager + Kohl ist Teil von Heitec



Bild: Heitec AG/ AHK

Artschwager + Kohl Software ist seit Januar Teil der Heitec-Gruppe. Mit der Übernahme des Unternehmens erweitert Heitec sein Portfolio im Bereich der Intralogistik. „Diese Akquisition ist ein wichtiger Schritt für Heitec, um unsere Kompetenz in der Intralogistik weiter auszubauen“, sagt Michael Frieß, Vorstandsvorsitzender der Heitec AG. „Die Kombination aus Heitecs Automatisierungs- bzw. Digitalisierungskompetenzen und A+Ks Software schafft einzigartige Lösungen für unsere Kunden im Bereich Intralogistik.“

[www.heitec.de](http://www.heitec.de)

## Siemens übernimmt Canopus AI

Siemens hat die Übernahme von Canopus AI bekanntgegeben. Das Unternehmen ist ein Anbieter rechner- und KI-gestützter Messtechnik, die Halbleiterhersteller bei Präzision und Effizienz ihrer Wafer- und Maskeninspektionsprozessen unterstützen. Mit der Akquisition verfolgt Siemens das Ziel, seine Präsenz im Ökosystem der Halbleiterfertigung zu stärken.

Zudem erweitert sich durch die Integration der KI-gestützten Messtechnologien das digitale Produktangebot des Unternehmens im Bereich Halbleiterentwicklung und -fertigung. Canopus AI wurde 2021 gegründet und hat seinen Sitz in Grenoble, Frankreich. Das Unternehmen gilt als Vorreiter bei der 'Metrospection', einem Ansatz, der Mess- und Prüfbläufe mit KI verbessert. Das Software-Framework unterstützt Chip-Designer und -Hersteller durch KI dabei, Präzisionsanforderungen hochmoderner Technologieknotten zu erfüllen.

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

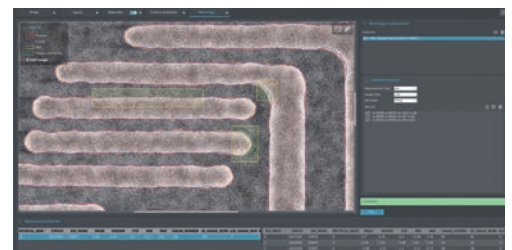


Bild: Siemens Digital Industries Software PR Team

## Synera stellt Autodesk-Erweiterung vor

Synera, ein Entwickler von KI-Agenten für das digitale Engineering, gibt die strategische Technologiepartnerschaft mit Autodesk bekannt. In diesem Zuge wird die Software Autodesk Fusion in die Plattform von Synera integriert, was eine agentengestützte Produktentwicklung ermöglicht. Mit der Veröffentlichung des Fusion Add-ins wollen die Partner ihr gemeinsames Ziel vorantreiben, Engineering-Softwarelandschaften zu vereinfachen und die Wertschöpfung von der Konstruktion bis zur Produktrealisierung durch vernetzte Workflows und KI-gestützte Teams deutlich zu beschleunigen. Die Integration von Fusion

ist bereits das vierte Autodesk-Produkt, das mit Synera verbunden ist – neben Moldflow Insight, Inventor und Navpack. Dazu Synera-CEO Moritz Moritz Maier: „Diese Partnerschaft ermöglicht es, unsere KI-Agenten nahtlos mit erstklassigen Tools wie Autodesk Fusion, Moldflow und Inventor zu verbinden.

Wir geben Ingenieuren die Möglichkeit, Multi-Agenten-Systeme aufzubauen, in denen KI nicht nur unterstützt, sondern Software autonom bedient. Es geht darum,



Anna Lazar, Manager Strategic Partnerships Autodesk, und Dr. Moritz Maier, CEO Synera, zusammen auf der Autodesk University Conference im September 2025.

Bild: Synera GmbH

Prozesse, die Menschen Wochen kosten, in Minuten mit derselben Präzision zu beschleunigen und zu validieren“.

[www.synera.io](http://www.synera.io)

## Lantek gründet Niederlassung in Kanada

Lantek, Anbieter von Software für die metallverarbeitende Industrie, gibt die Eröffnung einer Niederlassung in Kanada als Teil seiner Wachstumsstrategie in Nordamerika bekannt. Laut Pressemitteilung baut Lantek Canada bereits auf einem etablierten Kundenstamm im Land auf, mehr als 300 Unternehmen nutzen demnach die Software des Unternehmens. Dazu Alberto López de Biñaspere Maurologaitia (Bild), CEO von Lantek: „Kanada ist ein strategischer Markt in



Lantek-CEO Alberto López de Biñaspere.

unserer Planung für Nordamerika. Unsere Niederlassung vor Ort bringt uns näher zu unseren Kunden und lokalen Fertigern. Wir können ihre Bedürfnisse besser verstehen und ihnen einen noch besseren Support bieten, der unserem Service in anderen Schlüsselmärkten entspricht.“ Mit der Neueröffnung vergrößert Lantek sein internationales Netzwerk mit nunmehr 23 Niederlassungen in 17 Ländern.

[www.lantek.com](http://www.lantek.com)

## Lars Bach geht zu Q.Ant

Das Stuttgarter Tech-Unternehmen Q.Ant hat Dr. Lars Bach (Bild) zum 1. Februar die neu geschaffene Position des Produktionsverantwortlichen als Vice President Operations übergeben. In dieser Funktion verantwortet er den Aufbau und die Skalierung der operativen Strukturen und soll die Industrialisierung der photonischen Prozessoren von Q.Ant voranbringen. Sein Aufgabenfeld umfasst Operations Excellence, Produktions- und Lieferkettenstrategie, Qualitäts- und Industrialisierungsprozesse sowie Organisations- und Prozessentwicklung.



Q.Ant erweitert das Managementteam mit Lars Bach.

[qant.com](http://qant.com)

## Neuer Produktmanager bei Insys Icom

Insys Icom ernennt René AI-Abid (Bild) zum Head of Product. Der bisherige Produktmanager wird in seiner neuen Rolle die systematische Verankerung von Security-, Compliance- und Governance-Anforderungen über das gesamte Produktportfolio hinweg voranbringen. In seiner Verantwortung als Produktmanager trug AI-Abid zur Weiterentwicklung der M2M-Kommunikationsdienste und Softwareprodukte bei. Als Head of Product wird er nun die Produktstrategie von Insys Icom verantworten.



Bild: Insys Icom GmbH

[www.insys-icom.com](http://www.insys-icom.com)

## KURZ UND KNAPP

Noch mehr Branchennews gibt es jeden Mittwoch in unserem E-Mail-Newsletter. Der Scan des QR-Codes bringt Sie direkt zur Anmeldung – auch für das E-Magazin.



### Spie wird IPAI-Mitglied

Spie ist neues Mitglied der Innovationsplattform IPAI (Innovation Park Artificial Intelligence).

### Neue Partnerschaft

Optalio und Prosis arbeiten zusammen, um Unternehmen bei der digitalen Transformation zu unterstützen.

### Exotec eröffnet Headquarter

Exotec, ein Anbieter von Lagerrobotik, hat sein neues Headquarter in Nordfrankreich eröffnet.

### Neues Mitglied im SEF

Die Optimum Datamanagement Solutions ist neues Mitglied im SEF Smart Electronic Factory e. V.

### Zehn Jahre Teil von Dürr

Seit zehn Jahren ist Itac Software Teil des Dürr-Konzerns und unterstützt dessen Digitalstrategie.

### Übernahme abgeschlossen

Palo Alto Networks hat den Abschluss der Übernahme von CyberArk bekanntgegeben.

## Viele Vorwürfe gegen IT-Dienstleister

Gegen zwei Drittel der IT-Dienstleister wurde im vergangenen Jahr seitens ihrer Auftraggeber Vorwürfe wegen angeblicher Schlechtleistung erhoben. Dies ist eines der Ergebnisse der IT-Umfrage, die im Auftrag des Spezialversicherers Hiscox unter IT-Dienstleistungsunternehmen durchgeführt wurde. In einer Untersuchung aus dem Jahr 2024 sahen sich noch 61% mit derartigen Vorwürfen konfrontiert. Aus der Befragung geht weiter hervor, dass 55% der Befragten zusätzlich beobachten, dass Auftraggeber neben unterstellten Schlechtleistungen auch finanzielle Ansprüche geltend machen. „Die Ergebnisse zeigen: Vorwürfe wegen Schlechtleistung sind längst kein Ausnahmefall mehr, sondern gehören zum ganz normalen Projektalltag vieler IT-Dienstleister. Schon ein einzelner Konflikt kann ausreichen, um ein kleines oder mittelständi-



Marc Thamm, Product Head Technology & General Liability bei Hiscox

ches Unternehmen nicht nur finanziell stark zu belasten. Denn die Unterstellung angeblicher Schlechtleistung trifft IT-Dienstleister oft völlig unerwartet – da auch perfekte Arbeit nicht gegen Vorwürfe schützt“, erklärt Marc Thamm (Bild), Product Head Technology & General Liability bei Hiscox.

[www.hiscox.de](http://www.hiscox.de)

## ConnAlx will junge Talente fördern



ConnAlx fördert den interdisziplinären Austausch und bietet Zugang zu moderner Infrastruktur.

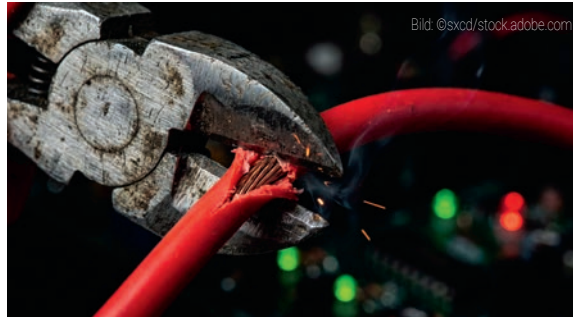
Junge Forschungstalente im Bereich künstlicher Intelligenz (KI) ausbilden und Forschungsergebnisse schneller in die Wirtschaft übertragen – das ist das Ziel eines gemeinsamen Zentrums für angewandte Künstliche Intelligenz des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), der Universität Stuttgart und der Universität Tübingen. Das Graduiertenzentrum 'ConnAlx – Research School for Applied AI' entsteht in Heilbronn und soll die praktische Anwendung von KI in Themenfeldern wie Robotik, Chip-Design und Cybersicherheit fördern. Ab

dem Vollausbau im Jahr 2029 unterstützt das Land Baden-Württemberg das Zentrum mit bis zu 30Mio.€ pro Jahr. Geplant sind zehn Professuren – vier davon werden durch das KIT eingerichtet –, 60 internationale Promovierende sowie 20 Postdoktorandinnen und Postdoktoranden, die gemeinsam an angewandter Künstlicher Intelligenz forschen. Die Programme richten sich an Nachwuchskräfte, die KI für Produktion, Mobilität, Energie oder Gesundheit entwickeln und anwenden wollen.

[www.kit.edu](http://www.kit.edu)

## Ein Tag ohne Internet und alles steht still

Laut einer Untersuchung des Bitkom ist die deutsche Wirtschaft schlecht auf hybride Bedrohungen wie Stromausfälle, Sabotage oder durch Ransomware lahmgelegte Fabriken vorbereitet. Demnach könnten bei einem Internetausfall Unternehmen im Schnitt ihren Geschäftsbetrieb nur 20 Stunden aufrechterhalten, jedes fünfte (21%) müsste sogar sofort die Arbeit einstellen. Umgekehrt sind nur 8% sicher, länger als 48 Stunden weiterarbeiten zu können. Zugleich rechnen drei Viertel der Unternehmen (74%) wegen der zunehmenden



den Spannungen zwischen Russland und der NATO mit einer erhöhten Gefahr hybrider Angriffe, 8 von 10 (83%) erwarten eine ernsthafte Krise in Deutschland in Folge

von hybriden Angriffen. Und 53% gehen sogar von einer militärischen Konfrontation zwischen Russland und der NATO in den kommenden fünf Jahren aus. Aktuell sagen drei Viertel (73%) der Unternehmen, Deutschland sei im internationalen Vergleich unzureichend auf hybride Angriffe vorbereitet. Als besonders gefährdet gelten nach Ansicht der Unternehmen die Energieversorgung (90%) sowie Banken und Versicherungen (89%).

[www.bitkom.org](http://www.bitkom.org)

## Ingenieurmonitor sieht Arbeitsmarkt unter Druck



Laut aktuellem Ingenieurmonitor (Q3/2025) von VDI und ZEW ist die Arbeitslosigkeit bei den IT- und Ingenieurberufen insgesamt um 17,6% gestiegen. Die Gesamtzahl der offenen Stellen am IT- und Ingenieurarbeitsmarkt sank im Vergleich zum Vorjahr um 23% auf 99.470. Während die Zahl der offenen Stellen in den Ingenieurberufen der Metallverarbeitung im Vergleich zum Vorjahr um 3,6% angestiegen ist, verzeichnen die Informatikberufe einen Rückgang von 37,7% und die Ingenieurberufe in der Kunststoffherstellung und chemischen Industrie einen Rückgang um 25,1%. „Dennoch ist in den kommenden Jahren durch Digitalisierung, Klimaschutz, demografischen Wandel sowie durch Investitionen in die Infrastruktur und weitere Sondervermögen zu erwarten, dass der Bedarf an Beschäftigten in den Ingenieur- und Informatikberufen wieder zunehmen wird“, erklärt VDI-Arbeitsmarktexperte Maximilian Stindt. Wie der Verband betont, zeichnet sich zudem ab, dass sich der Fachkräftemangel allgemein in den IT- und Ingenieurberufen trotz aktueller Konjunkturlaute in den kommenden Jahren weiter verschärfen wird.

Die Gesamtzahl der offenen Stellen am IT- und Ingenieurarbeitsmarkt sank im Vergleich zum Vorjahr um 23% auf 99.470. Während die Zahl der offenen Stellen in den Ingenieurberufen der Metallverarbeitung im Vergleich zum Vorjahr um 3,6% angestiegen ist, verzeichnen die Informatikberufe einen Rückgang von 37,7% und die Ingenieurberufe in der Kunststoffherstellung und chemischen Industrie einen Rückgang um 25,1%. „Dennoch ist in den kommenden Jahren durch Digitalisierung, Klimaschutz, demografischen Wandel sowie durch Investitionen in die Infrastruktur und weitere Sondervermögen zu erwarten, dass der Bedarf an Beschäftigten in den Ingenieur- und Informatikberufen wieder zunehmen wird“, erklärt VDI-Arbeitsmarktexperte Maximilian Stindt. Wie der Verband betont, zeichnet sich zudem ab, dass sich der Fachkräftemangel allgemein in den IT- und Ingenieurberufen trotz aktueller Konjunkturlaute in den kommenden Jahren weiter verschärfen wird.

Wie der Verband betont, zeichnet sich zudem ab, dass sich der Fachkräftemangel allgemein in den IT- und Ingenieurberufen trotz aktueller Konjunkturlaute in den kommenden Jahren weiter verschärfen wird.

[www.vdi.de](http://www.vdi.de)

- Anzeige -

**Besuchen Sie uns auf der digitalBAU 2026 in Köln**

24. – 26. März 2026, Halle 8, Stand 622

# WANDELERPROBT



**DIE SOFTWARE ZUR TRANSFORMATION. KONZIPIERT FÜR LOSGRÖSSE 1+**

**ams** ERP



Die Zahl der Cyberattacken steigt kontinuierlich – und damit auch die wirtschaftlichen Schäden. Für Unternehmen gilt es daher, ihre IT- und OT-Systeme bestmöglich abzusichern.

Über Strategien, Schwachstellen oder Regularien halten wir Sie monatlich mit dem INDUSTRIAL SECURITY REPORT auf dem Laufenden.



tedo.link/Dmh5UI

## CRA startet mit Meldepflichten



Der Cyber Resilience Act (CRA) hat ab 2026 erstmals unmittelbare Auswirkungen, auf die sich die Hersteller digitaler Geräte, Maschinen und Anlagen mit Internetverbindung einstellen müssen. Darauf weist das Düsseldorfer Cybersicherheitsunternehmen Onekey hin, das eine Plattform zur Überprüfung von Geräte-Software (Firmware) auf Sicherheitsmängel und CRA-Compliance betreibt. In einer Pressemitteilung verweist das Unternehmen darauf, dass ab dem 11. September die „Verpflichtungen zur Meldung von aktiv ausgenutzten Schwachstellen und schweren Sicherheitsvorfällen“ greifen: Hersteller müssen Sicherheitslücken und sicherheitsrelevante Vorfälle melden, sobald sie davon Kenntnis erlangen - und zwar innerhalb kurzer Fristen. Hierzu baut die EU Agency for Cybersecurity (ENISA) zurzeit eine einheitliche zentrale Meldeplattform – CRA Single Reporting Platform (SRP) – auf, über die künftig alle Meldungen abgegeben werden müssen.

[www.onekey.com](http://www.onekey.com)

## Wenn KI zum Angriffsziel wird

Zur Münchner Sicherheitskonferenz (13. bis 15. Februar) hat die Google Threat Intelligence Group (GTIG) einen Bericht veröffentlicht, mit dem die Verfasser die Debatte um KI-gestützte Bedrohungen auf eine operative Ebene ziehen. Ihre zentrale Beobachtung:



Staatliche Akteure nutzen generative KI bereits heute systematisch für Cyberaufklärung, Social Engineering und wirtschaftlich relevante Spionage. Neu sei dabei weniger die Technik als das Angriffsziel, so die GTIG. Mit sogenannten Model-Extraction-Angriffen oder 'Distillation Attacks' gerieten erstmals KI-Modelle selbst ins Visier – eine Form von Diebstahl geistigen Eigentums, die insbesondere für Industrie, Mittelstand und technologiegetriebene Unternehmen relevant sei. Die Verfasser des Berichts betonen zudem, dass zugleich durch KI-gestütztes 'Rapport-Building Phishing' viele klassische Warnsignale verschwinden.

cloud.google.com

## 191 Prozent mehr Malware-Angriffe

Der Cybersecurity-Spezialist Acronis stellt monatlich Erkenntnisse zur Bedrohungslage sowie Einschätzungen der unternehmenseigenen Threat Research Unit (TRU) zur Verfügung. Demnach blockierten im Dezember 2025 Acronis-Systeme weltweit mehr als 23,5 Millionen schädliche URLs, was einen leichten Rückgang gegenüber November markiert (25 Millionen). Der Anteil der Systeme mit blockierten schädlichen URLs fiel im Dezember jedoch mit 8,79% etwas höher als im Vormonat (8,38%) aus. Malware-Angriffe stiegen im Dezember 2025 gegenüber dem Vormonat um 191%, nach einer Zunahme von 28% im November. Der Cybersecurity-Spezialist schlussfolgert daraus, dass dies mit saisonalen Ereignissen wie finanziellen Abschlüssen und Berichtsprozessen zum Jahresende zusammenhängen könnte, während derer Cyberkriminelle verstärkt zielgerichtete Angriffe einsetzen, um von sensiblen Geschäftsdaten zu profitieren.



[www.acronis.com](http://www.acronis.com)

## Cyberagentur mit neuer Strategie

Die Agentur für Innovation in der Cybersicherheit (Cyberagentur) hat ihre Strategie für die Jahre 2026 bis 2030 vorgestellt. Die neue Fassung soll sowohl die Rolle der Agentur innerhalb der nationalen Sicherheitsarchitektur stärken, als auch ihre operative Fähigkeit, disruptive Forschung zu initiieren, zu bewerten sowie diese zu neuen Fähigkeiten weiterzuentwickeln. Die neue Strategie sieht u.a. eine deutliche Ausweitung der technologischen Tiefe vor. Demnach können etwa Forschungsarbeiten künftig - sofern es die Programmlogik erfordert - bis zu den Technologiereifegraden TRL 5 und 6 finanziert werden.



[www.cyberagentur.de](http://www.cyberagentur.de)

Bild: Easyfairs GmbH



Mehr als 500 Aussteller in Friedrichshafen

## All About Automation wächst

Erstmals wächst die All About Automation in Friedrichshafen vom 10. bis zum 11. März auf mehr als 500 Aussteller. Die Aussteller decken das breite Spektrum der Industrieautomation, Robotik und Digitalisierung ab. Das Angebot reicht von

Sensorik, Mess- und Regeltechnik, Antriebs- und Steuerungstechnik über industrielle Kommunikationslösungen und IIoT-Plattformen bis hin zu Visualisierung, HMI, Industrial Software, Cloud- und Datenanwendungen. Ergänzt wird das Spektrum durch Anbieter von Robotik- und Cobot-Systemen, Bildverarbeitung und Machine Vision, Sicherheits- und Nor-

mungslösungen, Schaltschrank- und Verteilerbau, Verdrahtungstechnik sowie Dienstleister für Engineering, Retrofit, Inbetriebnahme, Wartung und Service. Auf den beiden Talk Lounges, den Vortragsbühnen der All About Automation, finden insgesamt 45 praxisorientierte Vorträge von Ausstellern und Experten statt.

[www.allaboutautomation.de](http://www.allaboutautomation.de)

Online Voting gestartet

## Rapid.Tech 3D vergibt Preis

Noch bis zum 10. März läuft auf der Website der Rapid.Tech 3D das Online-Voting für den diesjährigen sogenannten Exzellenzpreis. Die Messe Erfurt lädt Fachpublikum, Branchenexperten und Interessierte ein, sich an der Abstimmung zu beteiligen. Mit dem Preis möchten die Messeveranstalter marktreife Anwendungen des 3D-Drucks würdigen, die in der industriellen Praxis messbare Verbesserungen erzielen. Eine Fachjury hat aus den Einreichungen zehn Projekte nominiert, die nun im Community Voting zur Wahl stehen. Die Nominierten decken die drei Kategorien Improve Performance, Reduce Costs sowie Rethink Design ab. Interessierte können sich online über alle nominierten Projekte informieren und ihren Favoriten auswählen. Das Ergebnis fließt dann in die Ermittlung der drei Finalisten ein, die bis zum 15. März feststehen. Sie werden zu einem Live-Pitch sowie einem Standauftritt auf der Rapid.Tech 3D eingeladen.

[www.rapidtech-3d.de](http://www.rapidtech-3d.de)

Rethink! IAM in Berlin

## Cybersicherheit im Blick

Bild: Rico Ober/stock.adobe.com



Die Konferenz Rethink! IAM am 19. und 20. März (Titanic Chaussee, Berlin) bringt Entscheider rund um die Themen IAM, Identity Governance and Adminis-

tration (IGA) und Cybersicherheit zusammen. Die Veranstaltung erörtert mit mehr als 480 Teilnehmern Themen wie lokale und globale IAM-Implementierung, Zero Trust Strategien, Multi-Faktor-Authentifizierung, Identity Governance und User Management sowie KPIs im Bereich IAM. Weitere zentrale Themen sind passwortlose Authentifizierung, Privileged Access Management (PAM), Adaptive Access Control, Self-Sovereign Identity (SSI) und KI-gestützte Identitätsprüfung.

[www.we-conect.com](http://www.we-conect.com)



Bild: Siemens Mobility GmbH

Vollständig 3D-gedruckte Frontverkleidung eines Schienenfahrzeugs.

- Anzeige -



## EMBEDDED COMPONENTS IN INDUSTRIEQUALITÄT

HOCHWERTIGE TOUCH DISPLAY-LÖSUNGEN, COMPUTERBOARDS, BEDIENELEMENTE FÜR INDUSTRIE, FOOD & BEVERAGE, MEDIZIN, MOBILITÄT UND MEHR.

- » Displays und Touch-Sensoren
- » Embedded Module
- » Folientastaturen
- » Kundenspezifische Lösungen

Treffen Sie uns in Nürnberg!  
**10. - 12. März 2026**  
**Halle 1 | Stand 464**



[components@schubert-system-elektronik.de](mailto:components@schubert-system-elektronik.de)

# Embedded World vom 10. bis 12. März in Nürnberg

## Produkte, Konferenzen und Panels rund um eingebettete Systeme

Wenn sich die Embedded-Community vom 10. bis 12. März im Messezentrum Nürnberg trifft, steht erneut die Embedded World Exhibition and Conference im Mittelpunkt. Die internationale Fachmesse für eingebettete Systeme wird jährlich veranstaltet und bringt Anwender, Experten sowie Lieferanten aus aller Welt zusammen.



Wenn sich die Embedded-Community vom 10. bis 12. März im Messezentrum Nürnberg trifft, steht erneut die Embedded World Exhibition and Conference im Mittelpunkt. Die internationale Fachmesse für eingebettete Systeme wird von der NürnbergMesse GmbH jährlich veranstaltet und bringt Anwender, Lieferanten und Experten aus aller Welt zusammen. Im Zentrum der Fachveranstaltung steht neben den Produkten auch der Austausch innerhalb der Embedded-Community. In Fachforen, Expertensitzungen sowie auf der Embedded World Conference und der Electronic Displays Conference treffen sich Fachleute, um Ideen und Konzepte für die Zukunft zu entwickeln. Wer bei den Kernthemen der Branche am Ball bleiben will, findet hier eine Plattform zur fachlichen Vertiefung und zum Ausbau von Geschäftskontakten.

### Bedeutung der Branche steigt

Die Entwicklung der Messe unterstreicht ihre gewachsene Bedeutung der Branche. Seit der Gründung im Jahr 2003 am Messezentrum Nürnberg hat sich die Veranstaltung deutlich erweitert. Startete sie einst mit zwei Hallen und rund 350 Aus-

stellern, präsentierten sich 2024 mehr als 1.100 Aussteller in sieben Hallen. Über 32.000 Besucher kamen auf die Messe. Benedikt Weyerer, Veranstaltungsleiter Embedded World bei der NürnbergMesse GmbH, beschreibt die Atmosphäre so: „Die Dynamik der Embedded-Branche ist in den Hallen mit Händen zu greifen. Es beeindruckt mich jedes Jahr aufs Neue, wie open minded und innovativ diese großartige Community ist. Und das Vortragsprogramm sucht seinesgleichen.“

### Aussteller und Hallenbelegung

Die Embedded World bietet einen Überblick über die Wertschöpfungskette eingebetteter Systeme. Im Mittelpunkt stehen Hardware, Systeme, Distribution und Dienstleistungen ebenso wie Tools, Anwendungssoftware, Electronic Displays, Embedded Vision, Safety and Security sowie IC und IP Design. Ergänzt wird das Angebot durch spezielle Formate für Startups und umfangreiche Servicebereiche. Der klassische Ausstellerkern mit Hardware, Systemen, Distribution und Dienstleistungen verteilt sich auf die Hallen 1, 2, 3, 3A, 4A und 5. Tools sind vor allem in den Hallen 4 und 5 vertreten, wo ebenfalls

Systeme, Distribution und Dienstleistungen präsentiert werden. Anwendungssoftware findet sich auch in den Hallen 4 und 5. Spezialisierte Themenbereiche sind gezielt verortet. Die Electronic Displays Area ist in den Hallen 1 und 3 angesiedelt. Die Embedded Vision Area befindet sich in Halle 2, während die M2M Area in Halle 3 untergebracht ist. Die Safety and Security Area ist in Halle 5 zu finden, die IC und IP Design Area in Halle 4. Ebenfalls in Halle 2 präsentiert sich der Bereich Startup at Embedded World. Die begleitenden Fachkonferenzen finden im NCC Ost statt. Serviceangebote verteilen sich auf die Hallenübergänge sowie das NCC Mitte.

### Das Rahmenprogramm

Ergänzend zur Ausstellung bildet das Konferenz- und Rahmenprogramm einen wesentlichen Bestandteil der Fachmesse. Die Embedded World Conference und die Electronic Displays Conference greifen aktuelle Entwicklungen und Trendthemen auf und verankern sie mit der betrieblichen Praxis. Hinzu kommen Ausstellerforen, Expertenvorträge und Panels in den Messehallen, die den fachlichen Austausch vertiefen sollen. Weitere Programmpunkte richten sich an unterschiedliche Zielgruppen der Community. Der Student Day bietet Studierenden Embedded-relevanter Studiengänge die Möglichkeit, Unternehmen kennenzulernen und Kontakte zu potenziellen Arbeitgebern zu knüpfen. Die Startup City stellt jungen Unternehmen eine Plattform zur Präsentation ihrer Produkte zur Verfügung. Mit dem Networking-Format #women4ew wird zudem ein Angebot für Frauen in der Embedded-System-Branche geschaffen. Im Folgenden werden zentrale Programmpunkte und

Fachveranstaltungen vorgestellt, die das Rahmenprogramm der Messe prägen.

### Die Embedded World Conference

Ein zentraler Bestandteil des Fachprogramms ist die Embedded World Conference. Sie findet vom 10. bis 12. März parallel zur Messe statt und bietet an drei Tagen ein strukturiertes Konferenzprogramm. Ziel ist der Austausch über aktuelle technische Entwicklungen sowie deren Einordnung in bestehende Anwendungen und Prozesse. Das Programm bündelt klassische Technologiefelder mit aktuellen Trendthemen. Auf der Agenda stehen unter anderem Software Systems Engineering, Embedded OS, Embedded Vision, Hardware Design, IoT and Connectivity sowie Safety and Security. Mit dieser thematischen Breite deckt die Konferenz zentrale Bereiche der Embedded-System-Entwicklung ab. Ein fester Programmpunkt ist die Conference Keynote. Ihre Teilnahme ist

für alle Messebesucherinnen und Messebesucher sowie für Konferenzteilnehmende im jeweiligen Ticket enthalten.

### Die Electronic Displays Conference

2026 findet erneut die Electronic Displays Conference statt. An zwei Tagen richtet sich das Format an internationale Fachleute aus dem Bereich Industrie- und Automobildisplays und versteht sich als Wissens- und B2B-Plattform für die Display-Community. Im Jahr 2025 kamen Referentinnen, Referenten und Teilnehmende zusammen, um etwa aktuelle Entwicklungen bei LCDs, OLEDs, Micro-LEDs sowie energieeffizienten reflektierenden Displays zu diskutieren. Auch 2026 stehen technologische, marktbezogene und strategische Fragestellungen im Mittelpunkt. Thematisch reicht das Spektrum von Automotive UX und Cockpit-Interaktion über Hardware-Performance, Materialien und Produktionsprozesse bis hin zu Lieferketten, Nachhal-

tigkeitsstrategien und Systemarchitekturen. Prof. Karlheinz Blankenbach von der Hochschule Pforzheim und Vorsitzender des Kongressbeirats beschreibt die Ausrichtung so: „Zur Electronic Displays Conference kommen Fachleute aus aller Welt. Hier werden die neuesten Forschungs- und Entwicklungsergebnisse einem fachkundigen Publikum präsentiert.“ Die englischsprachige Konferenz setzt auf Fachvorträge und den persönlichen Austausch. Dazu erläutert Blankenbach weiter: „Experten treffen auf Experten und treten in den fachlichen Dialog. Die Electronic Displays Conference steht für zwei Tage Wissensvermittlung auf höchstem technischen und wissenschaftlichen Niveau.“

### Der Embedded Award 2026

Im Rahmen der Fachmesse wird auch 2026 der Embedded Award vergeben. Ausgezeichnet werden Produkte aus dem Bereich eingebetteter Systeme. Die Preisverleihung erfolgt in neun Kategorien, da-

- Anzeige -

# Die ganze Welt der rugged Tablets

5-16 Zoll • IP65 • MIL-STD-810G

Für Industrie, Logistik, Automation & Militär



## Die ganze Welt der Industrie-PCs

Lüfterlos, kompakt & schnell

## Die ganze Welt der Panel-PCs

Robust & ausfallsicher



Große Auswahl und viele Optionen finden Sie auf: [www.rugged-tablet.de](http://www.rugged-tablet.de)

runter künstliche Intelligenz, Electronic Displays, Embedded Vision, Hardware, Safety and Security, SoC, IP und IC Design, Software, Startup sowie Tools. Über die Preisträger entscheidet eine international besetzte Jury. Ergänzend haben Besucherinnen und Besucher der Messe die Möglichkeit, unter allen Nominierten für ihren Favoriten abzustimmen. Der Gewinner dieses Publikumsvotums wird am Abend des 10. März mit dem Community Choice award ausgezeichnet. Für 2026 stehen die Nominierten bereits fest. In der Kategorie Artificial Intelligence ist unter anderem 7Starlake Co., Ltd. mit einem Counter-UAV System zur Drohnenabwehr nominiert. Ebenfalls im Bereich künstliche Intelligenz geht Ambiq Micro mit dem Produkt HeliaAOT ins Rennen. In der Kategorie Software zählt McObject LLC mit ExtremeDB/rt zu den Nominierten. Außerdem ist Vector Informatik mit der Fahrzeugsoftwareplattform Alloy Kore vertreten. Im Bereich Hardware ist unter anderem NXP Semiconductors mit der S32N7 Super-Integration Processor Series für softwaredefinierte Fahrzeuge nominiert.

Ebenfalls in dieser Kategorie steht Ioncentric gemeinsam mit Filancore mit dem Produkt Eiscube und Ioneis Cloud auf der Liste der Kandidaten.

### Programm für den Nachwuchs

Der Student Day der NürnbergMesse richtet sich an Studierende Embedded-relevanter Studiengänge aus Europa. Teilnehmenden können so etwa vor dem Abschluss ihres Studiums potenzielle Arbeitgeber kennenlernen. Die Messe bietet damit eine Plattform, auf der Unternehmen mit Nachwuchskräften in Kontakt treten können, etwa im Hinblick auf Praktika, Werkstudierendenstellen, Abschlussarbeiten oder Traineeprogramme. Der Student Day 2026 findet am Donnerstag, 12. März, statt. Das Programm beginnt um 9.00 Uhr mit der Ankunft der Studierenden per Shuttlebus. Vorgesehen sind unter anderem eine Begrüßung und Einblicke in die Embedded World durch Professor Axel Sikora, Chairman der Embedded World Conference, sowie eine Keynote von Dr. Stefan Finkbeiner, CEO von Bosch Sensortec. Am

späten Vormittag folgt eine Mittagspause. Für den Nachmittag sind verschiedene Programmpunkte vorgesehen, darunter Karriereberatung in der Job Lounge in Halle 4, ein Besuch der Startup City in Halle 2 sowie eine empfohlene Studientour zu ausgewählten Ausstellerständen. Ergänzend besteht die Möglichkeit zum Meet and Greet mit Ausstellern sowie zur Teilnahme an Programmpunkten der Exhibitor Forums.

### Ausstellerforen und Expertenpanels

Auf den Forenbühnen in Halle 3 und Halle 5 finden zudem insgesamt fünf sogenannte Expert Panels statt, die vom 10. bis 12. März technologische, regulatorische und strategische Themen der Branche aufgreifen. Den Auftakt bildet am Dienstag, 10. März, von 13.30 bis 14.30 Uhr in Halle 3 das Panel 'C Level@Embedded World'. Unter dem Titel 'C Level Insights: Strategische Trends der Embedded Industrie' diskutieren Führungskräfte von AMD, Green Hills Software, Lattice Semiconduc-

- Anzeige -

ECOS Technology GmbH

## Digitale Maschinenidentitäten in der Produktion

Die ECOS TrustManagementAppliance (TMA) ist eine hochintegrierte PKI- und Key-Management-Lösung ‚Made in Germany‘ zur automatisierten Erstellung und Verwaltung von sicheren Maschinen- und Geräteidentitäten (Non-Human Identities) in OT-, IoT- und Embedded-Systemen.



Bild: ECOS Technology GmbH

In der vernetzten Industrie kommunizieren unterschiedlichste Geräte, Smart Devices, Dienste, Prozesse und Sensoren. Und auch KI-Agenten müssen in Infrastrukturen eingebunden werden. Die Grundlage für die sichere Kommunikation sind Maschinen- und Geräteidentitäten auf Basis von Zertifikaten und kryptographischen Schlüsseln.

### Fundament für Industrial Cybersecurity schaffen

Die ECOS TMA deckt alle Funktionen rund um das Management von Zertifikaten und Schlüsseln ab: Vom automatisierten Erstellen, Speichern und Verteilen bis hin zum Verlängern und Zurückziehen. Unternehmen schaffen damit die Basis für vertrauenswürdige Infrastrukturen – und können das Fundament legen, um regulatorische Anforderungen wie NIS-2 und CRA zu erfüllen.

### Digitale Identitäten direkt im Produktionsumfeld ausrollen

Für (verteilte) Produktionsumgebungen und Auftragsfertiger ist das TMA Edge Gateway konzipiert. Die kompakte Softwarelösung kann direkt auf Edge Devices eingesetzt werden – auch ohne permanente Internetanbindung und in Air-Gapped-Umgebungen. Sie bietet breite Protokoll- und Schnittstellenunterstützung (u. a. OPC UA, HTTPS, SCEP, EST, ACME, CMP, MQTT, OCSP) und ein flexibles Deployment als ausführbares Binary, Container, VM oder App.

Die ECOS TMA auf der embedded world 2026: Halle 5 / 5-370

**ecos**

#### Kontakt

ECOS Technology GmbH  
Sant' Ambrogio-Ring 13A-b • 55276 Oppenheim  
Tel: +49 6133 939-222  
info@ecos.de  
www.ecos.de/pki

tor und Onsemi Herausforderungen und Perspektiven des Embedded-Marktes. Die Moderation übernimmt Prof. Axel Sikora. Am Mittwoch, 11. März, von 11.30 bis 12.30 Uhr steht in Halle 5 das Panel 'Is RISC V Ready for Automotive? Is Automotive Ready for RISC V?' auf dem Programm. Vertreter von Quintauris, Infineon, SiFive und Siemens EDA erörtern, welche Rolle die offene Prozessorarchitektur RISC V im Automotive-Umfeld spielen kann und welche Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Software-Ökosystem und Chip-Architekturen zu berücksichtigen

Resilience Act. Expertinnen und Experten der EU-Kommission, des BSI und von Cenelec diskutieren unter anderem Software Bill of Materials, Vulnerability Handling, CE-Konformität sowie die Auswirkungen auf Lieferketten und Entwicklungsprozesse. Die Moderation übernimmt Preeti Ohri Khemani von Infineon Technologies.

Am Donnerstag, 12. März, von 11.30 bis 12.30 Uhr findet in Halle 5 das Panel 'Emerging Cybersecurity Strategies for Software Defined Vehicles' statt. Fachleute von NXP, ARM, Judge Group, Au-

Den Abschluss bildet am Donnerstag von 13.30 bis 14.30 Uhr in Halle 3 das Panel 'Embedded Vision on the Rise'. Vertreter von Framos, Allied Vision, MVTec und Intel diskutieren, wie GPU- und NPU-Architekturen sowie Physical AI die Entwicklung intelligenter Systeme beeinflussen und welche Anforderungen sich daraus für Edge-AI-Optimierung, Sensorik und zukünftige Anwendungen ergeben. Die Moderation übernimmt Anne Wendel von VDMA Robotics + Automation.

### Unser TL;DR für Sie

Mit Ausstellung, Konferenzen, Foren und Sonderformaten spannt die Embedded World 2026 einen breiten thematischen Bogen über zentrale Felder der Embedded-System-Entwicklung. Von regulatorischen Fragen über neue Prozessorarchitekturen bis hin zu KI- und Vision-Anwendungen werden technologische und strategische Aspekte aufgegriffen. Studierende, Startups und erfahrene Branchenvertreter finden jeweils eigene Anknüpfungspunkte im Programm. Die Veranstaltung verbindet damit Produktpräsentationen, fachliche Diskussion und Nachwuchsförderung an einem Ort. Vom 10. bis 12. März wird Nürnberg erneut zum Treffpunkt der internationalen Embedded-Community. ■

NürnbergMesse GmbH  
www.embedded-world.de



Besucher und Anbieter aus der ganzen Welt treffen sich auf der Embedded World.

sind. Moderiert wird die Runde von Andrea Gallo, CEO von RISC V International.

Ebenfalls am Mittwoch, von 13.30 bis 14.30 Uhr in Halle 3, widmet sich das Panel 'Navigating the EU Cyber Resilience Act: From Policy to Practice' der praktischen Umsetzung des europäischen Cyber

movio und Siemens beleuchten Sicherheitsansätze für softwaredefinierte Fahrzeuge, etwa Hardware Root of Trust, sichere Boot-Mechanismen, Schutz von Over-the-Air-Updates sowie KI-gestützte Angriffserkennung. Gastgeber ist Nicholas Glewicz, Vice President der Judge Group.

**WIBU**  
SYSTEMS

## Lizenzierung als Steuerungsebene

**Die Konformität mit dem Cyber Resilience Act muss auch nach der Bereitstellung durchsetzbar bleiben.**

Die CodeMeter-basierte Lizenzierung bietet eine kontinuierliche Kontrolle über den gesamten Lebenszyklus digitaler Produkte – von der Aktivierung und Updates bis hin zur Fehlerbehebung und dem Lebensende (End-of-Life).

**CodeMeter**

Lizenzierung. Schutz. Lifecycle-Steuerung.

Erfahren Sie, wie CodeMeter-basierte Lizenzierung die CRA-Compliance ermöglicht.



sales@wibu.com  
www.wibu.com

Halle 26  
Stand C75



Treffen Sie uns!

## Kollaboration von Automation und Menschen

Wie lassen sich Menschen und Maschinen so zusammenbringen, dass beide voneinander profitieren? Mit dieser Frage beschäftigen sich die Universität Bielefeld und das Fraunhofer IOSB-INA in Lemgo im neuen Kompetenzverbund Humation – Humanzentrierte Automation. Das Ziel besteht darin, die Interaktion zwischen Mensch, künstlicher Intelligenz (KI) und Automatisierung so zu gestalten, dass Arbeitsprozesse sicherer, flexibler und effizienter werden, während der Mensch weiterhin im Zentrum bleibt. „Wir wollen Technologien dahingehend entwickeln, dass sie die Fähigkeiten des Menschen erweitern, nicht ersetzen“, sagt Dr.-Ing. Marc Hesse, Teamleiter Cognitronics an der Universität Bielefeld und Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Center for Cognitive Interaction Technology (CITEC). „Wenn Mensch und Maschine als Partner zusammenarbeiten,

entsteht ein hybrides Team, das kreativer, adaptiver und nachhaltiger arbeitet.“ Der Kompetenzverbund vereint die grundlagenorientierte Forschung der Universität mit der anwendungsnahen Expertise des Fraunhofer IOSB-INA. Durch diese Verbindung wollen die Institutionen die Entwicklung praxisnaher Lösungen in Bereichen wie der kollaborativen Robotik und der Integration von KI in automatisierte Prozesse ermöglichen. In der Pressemitteilung wird als Beispiel das gemeinsame Projekt ‘Humation Collaboratory.OWL’ genannt. Dabei handelt es sich um ein Forschungslabor, das zwei Standorte digital vernetzt: das Forschungsinstitut für Kognition und Robotik (CoR-Lab) in Bielefeld und das Fraunhofer-Institut mit der SmartFactory.OWL in Lemgo. Dort arbei-



Bild: ©ultramansky/stock.adobe.com

ten Roboter und Menschen Seite an Seite, etwa bei der Produktion von Wärmepumpen. Intelligente Roboter übernehmen Teilaufgaben und unterstützen Fachkräfte bei der Montage. So lassen sich Engpässe in der Produktion ausgleichen und Arbeitsprozesse effizienter gestalten.

[www.iosb-ina.fraunhofer.de](http://www.iosb-ina.fraunhofer.de)  
[www.uni-bielefeld.de](http://www.uni-bielefeld.de)

## Spitzenforschung für den europäischen KI-Markt

Am 1. Oktober 2025 fiel der Startschuss für das Forschungsprojekt ‘NeAIxt’, in dem mehr als 55 Partner aus der gesamten EU das Ziel verfolgen, die europäische Position im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) nachhaltig zu festigen und auszubauen. Das Forschungsprojekt widmet sich den Anwendungsfeldern von künstlicher Intelligenz und legt einen besonderen Fokus auf Edge-KI und deren Integration in beste-

hende Systeme. Edge-KI bezeichnet den Einsatz von künstlicher Intelligenz direkt am Ort der Datenerfassung, also am Rand (engl. Edge) des Netzwerks, statt die Daten erst an ein zentrales Rechenzentrum oder eine Cloud zu senden. Dies ermöglicht Echtzeit-Entscheidungen mit niedrigen Latenzzeiten, unterstützt die Sicherheit und erfordert keine ständige Internetverbindung. Ziel des Projekts ist es somit, die europäische Unabhängigkeit und Kontrolle über Edge-KI-Technologien zu stärken, indem neuartige Speichertechnologien, wie eingebettete nichtflüchtige Speicher (eNVM), und leistungsstarke, hochzuverlässige Mikrocontroller mit KI-Fähigkeiten entwickelt werden. Das Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS spielt dabei eine zentrale Rolle und arbeitet im Projekt an der Weiterentwicklung ferroelektrischer HfO<sub>2</sub>-Materialien. Dr. David Lehninger, Projektleiter am Fraunhofer IPMS, erklärt: „Diese Materialien können elektrische Polarisationszu-

stände dauerhaft speichern und ermöglichen damit energieeffiziente, nichtflüchtige Speicherfunktionen. Diese sind ein wichtiges Element für zukünftige, zuverlässige Elektroniklösungen, unter anderem im Automobilbereich.“ Die optimierten ferroelektrischen Schichten werden anschließend in bestehende X-FAB-CMOS-Technologien eingebettet. Darauf aufbauend entwickelt das Institut neuartige Testchips, die sowohl nicht-flüchtige Speicherkonzepte als auch Funktionen für KI-Beschleunigung vereinen sollen. Nach der Fertigung werden die Bauelemente elektrisch charakterisiert und mit etablierten Technologien verglichen, um ihre Leistungsfähigkeit und Effizienz einzuordnen. Zum Projektabschluss sollen zwei Demonstratoren entstehen: zum einen ein nichtflüchtiger Datenspeicher auf Basis ferroelektrischer HfO<sub>2</sub>-Schichten und zum anderen einen hardwarebasierter KI-Beschleuniger.

[www.ipms.fraunhofer.de](http://www.ipms.fraunhofer.de)

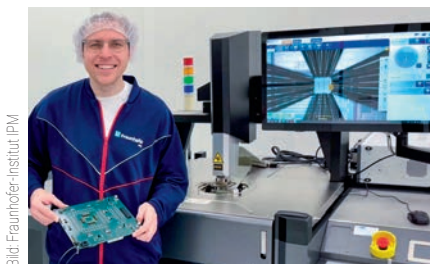


Bild: Fraunhofer-Institut IPMS

Ein Blick in das Labor des Fraunhofer IPMS: Prof. Thomas Kämpfe zeigt, wie modernste Messtechnik die Entwicklung der neuen Speicher- und KI-Chips unterstützt.

## Dialogformat zum Produktmanagement

Die Arbeitsgruppe 'Wettbewerbsfähig durch Produktmanagement' des Fachausschusses Produktmanagement der VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung hat ein Online-Format ins Leben gerufen: Die Produktmanager-Dialoge. Im Mittelpunkt der Treffen soll der praxisnahe Erfahrungsaustausch unter Produktmanagerinnen und Produktmanagern über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg stehen.



Bild: ©morsa/gettyimages.com

Die Frage wird lauten, wie das Produktmanagement derzeit die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens stärken kann. Erkenntnisse aus den Dialogen können in weiteren Terminen vertieft und zu neuen Themen entwickelt werden. Das Angebot richtet sich an erfahrene Produktmanagerinnen und Produktmanager mit Hintergrund als Ingenieurin/Ingenieur im Industrieumfeld. Anmeldungen zu den folgenden Terminen sind über den Link am Ende möglich:

12. März 2026 – Umsatzwachstum und Go-to-Market  
 28. April 2026 – Steuerung und Wertbeitrag des Managers  
 2. Juni 2026 – Rolle des Produktmanagements und strategische Verankerung im Unternehmen  
 30. Juni 2026 – Vertiefung der vorigen drei Sessions ■

[www.vdi.de/produktmanager-dialog](http://www.vdi.de/produktmanager-dialog)

## Wertanalyse-Tagung auf dem Schmersal-Gelände



Bild: VDI Wissensforum

Die Tagung Wertanalyse findet am 5. und 6. Mai bei der Firma K.A. Schmersal in Wuppertal statt. Sie steht unter dem Motto 'Sicherheit in unsicheren Zeiten – Mit Wertoptimierung wettbewerbsfähig bleiben'. Das Programm der Tagung ist nun mit den folgenden Schwerpunkten erschienen: Wertanalyse und Value Management zur strategischen Unternehmensentwicklung, Funktionsanalyse als Kernelement und Erfolgsfaktor, KI und Wertanalyse sowie Cost Engineering in der Wertanalyse. Gezeigt werden Praxisbeispiele aus namhaften Unternehmen. Außerdem werden Soft Skill-Themen adressiert und im Workshop der Zusammenhang von Transformation und Werten beleuchtet. Eine Werksbesichtigung ergänzt die Veranstaltung. Bereits am 4. Mai ist der Tagung die Veranstaltung 'Wertanalyse in volatilen Zeiten: Psychologie, Mut und Entscheidungsstärke' vorangestellt. ■

[www.wertanalyse-praxistage.de](http://www.wertanalyse-praxistage.de)

## Bundespreis Ecodesign in die 15. Runde gestartet

Der Bundespreis Ecodesign ist in die 15. Wettbewerbsrunde gestartet. Ausgelobt vom Bundesumweltministerium und dem Umweltbundesamt in Kooperation mit dem Internationalen Design Zentrum Berlin (IDZ), zeichnet er neue Produkte, Dienstleistungen und Konzepte aus, die ökologische und gestalterische Qualität verbinden. Seit dem 19. Januar können

sich Unternehmen, Designerinnen und Designer sowie Studierende in mehreren Kategorien bewerben. Das VDI ZRE, oder Kompetenzzentrum für zirkuläre Wirtschaft und Ressourceneffizienz, unterstützt den Wettbewerb als Beiratsmitglied in der Vorbewertungsphase der Einreichungen. Einreichungen sind bis zum 2. April möglich. ■



Bild: ©Stephanie Beckert

[www.bundespreis-ecodesign.de](http://www.bundespreis-ecodesign.de)  
[www.ressource-deutschland.de](http://www.ressource-deutschland.de)

## Neues Wiki verbindet Safety und Security

Die oft widersprüchlichen Anforderungen an Safety- und Security-Funktionen veranlassen den Fachbereich Sicherheit und Zuverlässigkeit des VDI, den Fachausschuss Safety & Security einzurichten. Als zentrales Ergebnis seiner Arbeit präsentiert das Gremium mit Vertretern aus Industrie, Forschung und sicherheitsrelevanten Organisationen das Wiki Safety & Security. Während Security den Schutz vor vorsätzlichen Angriffen und Manipulationen adressiert, zielt Safety auf die Vermeidung unbeabsichtigter Schäden, etwa durch technische Defekte oder Fehlhandlungen. In der

Praxis geraten diese Ziele häufig in Spannung zueinander – etwa, wenn verriegelte Türen zwar Einbrecher abhalten (Security), aber im Brandfall Fluchtwege behindern (Safety). Mit der Digitalisierung, der Vernetzung und der steigenden Bedrohungslage wächst die Notwendigkeit, die Disziplinen gemeinsam zu betrachten. Dazu dokumentiert das Wiki den Stand des Wissens zu Safety und Security in verschiedenen technischen Disziplinen und macht ihn als offene Wissensquelle systematisch zugänglich. ■

[www.vdi.de/safety-security](http://www.vdi.de/safety-security)



Bild: ProGlove

## Wearable mit KI-Sprachassistentz

ProGlove erweitert sein Portfolio um KI-gestützte Funktionen und hat diese auf der NRF 2026 in New York vorgestellt. Neu sind ActivityAI innerhalb von Insight Enhance, Teil des Softwareportfolios der Firma, sowie ein KI-Sprachassistent in MAI, dem am Handrücken getragenen Wearable. ActivityAI analysiert etwa reale Arbeitsaktivitäten, um ergonomische Risiken und Optimierungspotenzial zu identifizieren. Der KI-Sprachassistent ermöglicht eine natürliche, freihändige Interaktion mit Systemen, sodass

Mitarbeitende Fragen stellen und Anleitungen erhalten können. Zusammen mit Lana, dem portablen Android Computer, bilden die Komponenten ein vernetztes System aus Wearables, mobilen Workstations und Echtzeit-Analysertools.

[www.proglove.com](http://www.proglove.com)

## Sales-Modul in Gedys CXM 11.0

Gedys Intraware, eine Firma der Proalpha-Gruppe, hat Gedys CXM 11.0 veröffentlicht. Im Mittelpunkt des Releases der CRM-Software steht ein überarbeitetes Sales-Modul mit Vertriebsorganisation, Teilstamm und automatisierter Angebotserstellung. Der Teilstamm unterstützt mehrsprachige Beschreibungen, Staffelpreise und automatische Steuerfindung nach Abgangs- und Zielland. Angebote lassen sich mit Positionskalkulation und Vorlagen erstellen. Neu sind Kanban-Boards mit Drag&Drop, Swimlanes und Aggregationen. Die CleverReach-Integration ermöglicht bidirektionale Synchronisation und Rückspielung von Reaktionsdaten. Ein Lead-Webservice legt Firmen, Kontakte und Verkaufschancen automatisch an. Hinzu kommen Microsoft-Teams-Integration, REST-Schnittstelle, EZB-Währungsmanagement und Outlook-Add-In.



Bild: ©infinitefbow/stock.adobe.com

[www.gedys.com](http://www.gedys.com)



Bild: ConSense GmbH

## Release für Consense-IMS

Der Softwareanbieter ConSense hat das Release 2025.2 ihrer Software für Qualitätsmanagementsysteme und integrierte Managementsysteme veröffentlicht. Die Version erweitert Funktionen in den Bereichen Prozessmanagement, Dokumentensteuerung, Dashboard, KI-Integration und GRC. Nach Angaben des Unternehmens zielen die Neuerungen auf eine verbesserte Orientierung und Unterstützung bei Routineaufgaben. Im Prozesseditor steht eine neue Minimap zur Verfüg-

ung. Sie zeigt den Gesamtaufbau und ermöglicht Sprünge zu einzelnen Abschnitten in komplexen Prozesslandschaften. Bei der Revision von Prozessen und Dokumenten lassen sich Anlass und Fälligkeit hinterlegen. Damit kann dokumentiert werden, warum eine Änderung erfolgt und bis wann sie umgesetzt sein muss. Die Software unterstützt den Umstieg bei XML-basierte Dokumenttypen. Eine Whitelist für Dateitypen legt fest, welche Dateitenden zugelassen sind. Kopf- und Fußzeilen werden bei der Migration vollständig in aktuelle Formate übertragen. Für den Ausdruck von Dokumenten können Microsoft Sensitivity Labels verwendet werden, um die Vertraulichkeit zu kennzeichnen.

[www.consense.de](http://www.consense.de)

## Vibe Coding im Low-Code-Tool

Engomo erweitert ihre Plattform für Prozessdigitalisierung um einen KI-gestützten, prompt-basierten Ansatz namens Vibe Coding. Dabei wird die App-Generation mit KI-Funktionen unterstützt. Fachliche Anforderungen lassen sich so in natürlicher Sprache als Prompt formulieren. Benutzeroberflächen, Workflows und Integrationen entstehen KI-gestützt aus den Prozessan-

forderungen. Die Plattform kombiniert Low-Code mit systemspezifischen Plugins und standardisierten Schnittstellen zur Anbindung von Unternehmensanwendungen, aber auch Maschinen und Anlagen. Ein zentrales Versions- und Rechtemanagement macht Änderungen nachvollziehbar, versionierbar und reversibel.

[www.engomo.de](http://www.engomo.de)



Bild: Engomo GmbH

# BLINDFLUG?

NICHT MIT DEN RICHTIGEN  
ENERGIE- UND PROZESSDATEN.



in.hub

OHNE CODE. OHNE CLOUD. OHNE STRESS.

# VOM BLINDFLUG ZUR VOLLEN TRANSPARENZ - direkt an der Maschine.

Viele Maschinen und Prozesse, aber wenig Überblick: Energie-, Prozess- und Zustandsdaten sind oft nur als Inseln verfügbar, lückenhaft oder nur mit großem IT-Aufwand nutzbar. **Die Folge: Annahmen statt klarer Zusammenhänge.**

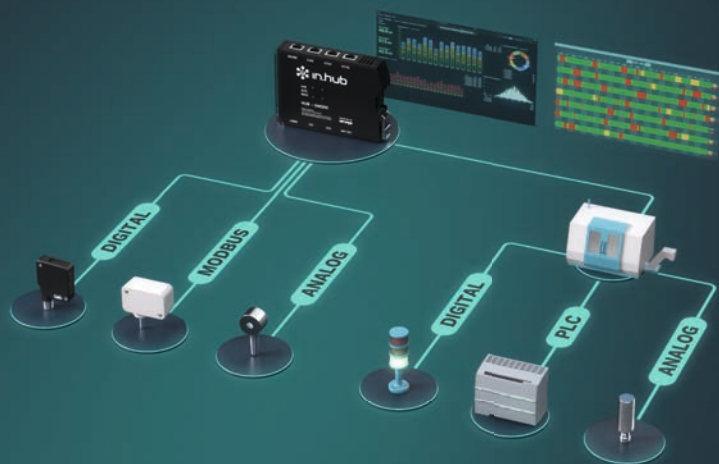
**in.hub** bringt Klarheit direkt in den Shopfloor. Module und Gateways **im Schaltschrank** erfassen Daten aus Maschinen, Anlagen und zusätzlicher Sensorik, führen sie zusammen und machen sie sofort auswertbar. Die Auswertung läuft lokal im eigenen Netzwerk, **ohne Cloud, ohne Server, ohne IT-Projekt**, direkt auf den Modulen.



## TECHNIK & NUTZEN

Über **IO-Link** und weitere offene Schnittstellen lassen sich Sensor-, Energie- und Maschinen-daten **herstellerunabhängig** integrieren. Module und Gateways erfassen und verarbeiten die **Daten in Echtzeit**, speichern sie **lokal** und stellen sie über Apps direkt auf dem Gerät bereit. So entstehen Visualisierungen, Kennzahlen, Alarme und Auswertungen für IT, Produktion, Instandhaltung und Energiemanagement.

Aus Messwerten werden **Entscheidungen**, nicht nur Dashboards. **Sicher, nachvollziehbar und direkt nutzbar.**



## PRODUKTHIGHLIGHTS

- ✓ **Plug & Play im Schaltschrank:**  
In Minuten startklar - direkt anschließen, keine Programmierung,
- ✓ **Alles auf dem Gerät:**  
Echtzeitauswertung mit integrierter Datenbank und Apps, Anbindung an IT- und Cloud-Systeme optional,
- ✓ **Herstellerunabhängig:**  
Standardisierte IT-, Sensor- & Aktoranbindung über offene Schnittstellen,
- ✓ **Kontext statt Datensilos:**  
Energie-, Prozess- und Zustandsdaten gemeinsam ausgewertet, Zugriff per Browser von jedem Endgerät im Netzwerk,
- ✓ **Einmalkauf mit schnellem ROI:**  
Hardware & Software inklusive - keine laufenden Cloud-Kosten.



## KOSTENLOSE ERSTBERATUNG

Finde heraus, wo bei dir noch Blindflug herrscht - sofort Transparenz schaffen.





Bild: ©APChanel/shutterstock.com

## Getac-Tablet mit Copilot+

Getac Technology rückt auf der Fachmesse Maintenance 2026 in Dortmund insbesondere das Modell F120 in den Vordergrund. Das ist laut Unternehmen der weltweit erste vollrobuste Copilot+-PC im Tablet-Format. Auf Windows-Geräten kommt die Absolute Secure Endpoint-Anwendung mit Absolute Persistence Technologie zum Einsatz, die Gerät und Daten auch bei neuen Gerätekonfigurationen oder Firmware-Updates schützen soll. Live gezeigt werden zudem Getac Assist als Echtzeit-Remote-Support-Anwendung mit sicheren Videostreams sowie das EX-Geräteportfolio für explosionsgefährdete Umgebungen. Ergänzend stellt der Anbieter Zubehör und Programme wie Getac Select, Self-Maintainer und Essential Suites vor.

[www.getac.com](http://www.getac.com)

## Passive Drohnenabwehr für Unternehmen

Etwa für Betreiber kritischer Infrastrukturen hat Hensec ein System zur zivilen Luftraumüberwachung und Drohnenabwehr entwickelt. Es richtet sich an großflächige Anlagen wie Flughäfen, Industrieparks, Tanklager, Häfen oder Chemiewerke. Das System wird in Deutschland produziert und ist mit Sensoren aus EU-Ländern ausgestattet. Mehrere Sensoreinheiten werden rund um das Gelände platziert. Zum Einsatz kommen Radarsysteme, Hochfre-

Bild: ©TOPIC/istock-atobte.com



quenz-Funksensoren sowie Kamerasysteme einschließlich Infrarotkameras. Mittels Radar werden auch Objekte erkannt, die keine Funkwellen ausstrahlen. Die Sensoren arbeiten passiv und senden keine Funk- oder Radarwellen aus; passives Radar nutzt vorhandene Funkquellen wie Rundfunksignale. Bei erkannten Drohnen liefert das System Telemetriedaten wie GPS-Koordinaten, Höhe, Geschwindigkeit, Kurs, Flugparameter, Batteriestatus, Signalstärke, Sensorzustand, Zeitstempel und Identifikationsinformationen. Zudem erkennt es GNSS-Manipulationen wie Jamming und Spoofing. Die Daten werden zu einem dreidimensionalen Lagebild zusammengeführt und lassen sich laut Hersteller in gängige Leitstellen- und Werksschutzsysteme einbinden.

[www.hensec.com](http://www.hensec.com)

## Querdenker stellt QDTest vor

Querdenker Engineering aus Freiburg bringt mit QDTest ein System zum automatisierten Prüfen und Programmieren von Leiterplatten auf den Markt. Die modulare Prüf- und Programmieradapterfamilie ist für variantenreiche Klein- und Mittelserien ausgelegt. Das System arbeitet nach Anbieterangaben vollständig autark, benötigt keine externe Infrastruktur und lässt sich in bestehende Fertigungsprozesse integrieren. Der Prüfstart erfolgt automatisiert über eine Schließerkennung. Prüf- und Messmodule wie Spannungs- und Strommessung, Flash, Funktionstest und Relaisprüfung werden anwendungsspezifisch zusammengestellt, Konfiguration und Parametrierung erfolgen über eine browserbasierte Oberfläche. Prüfdaten können erfasst und per USB oder REST-API an ERP- oder QS-Systeme übertragen werden. Das System ist ab Stückzahl 1 konfigurierbar.



Bild: Querdenker Engineering GmbH

[www.querdenkerengineering.de](http://www.querdenkerengineering.de)

## Disy Cadenza in MGM A12 integriert

Disy Informationssysteme und die MGM Technology Partners integrieren die Analyseplattform Disy Cadenza in die A12 Enterprise AI Low Code-Plattform von MGM. Anwendungen, die mit A12 modelliert und umgesetzt werden, sollen sich so um Analyse-, Reporting- und Visualisierungsfunktionen erweitern lassen. Damit kann ein durchgängiger Workflow von der strukturierten Datenerfassung über die Datenaufbereitung bis zur Auswertung innerhalb einer Enterprise-Architektur entstehen. Die Kombination von Low-Code-Entwicklung, künstlicher Intelligenz und Analyse-Funktionen sollen es leichter ermöglichen, Auswertungen in Fachprozesse zu integrieren und Governance-, Sicherheits- und Compliance-Anforderungen innerhalb der Plattform abzubilden. Nach Angaben der Unternehmen ist die gemeinsame Plattform offen und erweiterbar und lässt sich in bestehende IT-Architekturen integrieren.

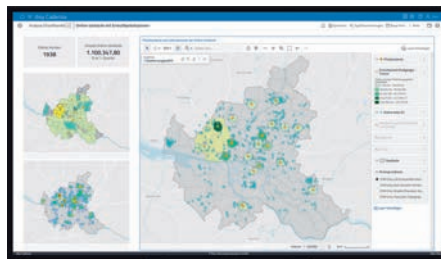


Bild: Disy Informationssysteme GmbH

[www.disy.net](http://www.disy.net)

## Advantech mit neuem Neural Processing Unit-Modul

Advantech kooperiert mit dem koreanischen Halbleiterhersteller Deepx und stellt mit der Serie EAI-1961 ein Edge-KI-Beschleunigungsmodul vor. Es ist das erste Produkt des Unternehmens auf Basis der DX-M1-NPU-Technologie von Deepx.



Bild: Advantech Europe BV

Das Modul ist im m.2-Formfaktor ausgeführt, soll bis zu 25 TOPS an KI-Inferenz erreichen und unterstützt bis zu vier Giga-byte LPDDR5-Speicher. Die Neural Processing Unit (NPU) ist auf energieeffizienten Betrieb ausgelegt und soll ein stabiles thermisches Verhalten auch bei hoher Arbeitsbelastung ermöglichen. Damit adressiert Advantech Anforderungen an Edge-KI-Implementierungen in industriellen Umgebungen. Das Modul ist für bildzentrierte Anwendungen wie Robotik, intelligente Überwachung, In-Vehicle-Computing und medizinische Diagnostik vorgesehen. Mit der Integration der Deepx-NPU erweitert Advantech sein KI-Chipsatz-Ökosystem, zu dem unter anderem Technologien von Intel, Qualcomm, Nvidia, Hailo und Axelera AI zählen.

[www.advantech.com](http://www.advantech.com)

## Tool findet Schatten-KI-Agenten

Okta erweitert sein Identity Security Posture Management um die Funktion Agent Discovery. Unternehmen können damit Schatten-KI-Agenten erkennen, Identitätsrisiken und Fehlkonfigurationen bei bekannten und unbekanntem Agenten sichtbar machen sowie den potenziellen Schadensradius abbilden. Agent Discovery ist Teil von Okta for AI Agents. Identifizierte Agenten lassen sich als verwaltete Identitäten registrieren, mit Sicherheitsrichtlinien versehen und menschlichen Eigentümern zuwei-

sen. Die Funktion erkennt OAuth-Zustimmungen und identifiziert Agenten in nicht genehmigten Plattformen sowie Agent-Buildern. Durch Browser-Integration, einschließlich Google Chrome, werden Echtzeitsignale erfasst, um die Beziehung zwischen Client-App und Ressourcen-App nachzuvollziehen. Das System warnt, wenn unbekannte Agenten Zugriff auf sensible

Daten erhalten, und zeigt den Umfang gewährter Berechtigungen an.

[www.okta.de](http://www.okta.de)



Bild: Okta

## Mobiles Kalibriergerät von Burster

Burster bietet mit dem Trans Cal 7281 ein mobiles Präzisionskalibrier- und Prüfgerät für mechanische und elektrische Größen an. Es eignet sich zum Kalibrieren und für Funktionstests von Potentiometer- oder DMS-Sensoren sowie für Kraft-, Drehmoment-, Weg- oder Druckmessungen. Das Gerät kann zusammen mit einem Sensor als Referenzmesskette verwendet werden. Die aktuelle Version verfügt über 16 Programme zur Konfiguration unterschiedlicher Sensoren. Bei Geräten mit Burster TEDS werden Sensorparameter automatisch übernommen. Das Gerät ist in einem Aluminiumrahmen gegen Sturz und Schlag geschützt. Vordefinierte Befehlsätze, wechselbare Akkuzellen und optionaler DAkKS- oder Werkskalibrierschein ergänzen die Ausstattung.

Bild: Burster Präzisionstechnik GmbH & Co. KG



[www.burster.de](http://www.burster.de)

## Perspectix veröffentlicht P'X-Version 14

Perspectix stellt Version 14 von P'X Industry Solution vor. Das CPQ-System unterstützt Prozesse von Planung und Auslegung bis zur Dokumentation im Anlagenbau. Mit Version 14 wird der Import von Gebäudedaten im BIM-Umfeld über einen neuen Workflow abgebildet. Maschinen und Anlagen lassen sich im virtuellen Einbauraum platzieren, Stockwerke sowie Schnitt- und Ausschnittebenen verwalten. Das Rendering wurde modernisiert. Die OpenGL-Pipeline nutzt GPU-Datenpfade, VBO-basiertes Rendering und spezielle Shader.

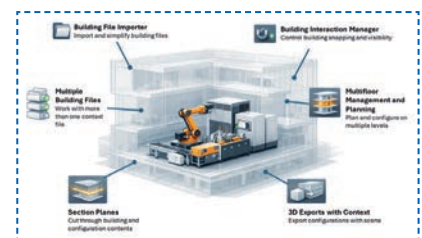


Bild: Perspectix AG

[www.perspectix.com](http://www.perspectix.com)

## Souveränes Cloud Computing

Commvault erweitert sein Cloud-Portfolio um Geo Shield. Das Angebot richtet sich an Organisationen mit Anforderungen an Datensouveränität und Compliance. Geo Shield soll die Kontrolle über den Standort unternehmenskritischer Daten, den Betrieb der Umgebungen und die Verschlüsselungsschlüssel ermöglichen. Grundlage ist die adaptive Fabric-Architektur, die Steuerungsebene und Datenebene trennt. Anwender bestimmen den Speicherort der Daten, die Zugriffskontrolle in von Nutzern oder Partnern betriebenen Umgebungen sowie die Überwachung. Beim Betrieb durch geprüfte lokale Partner erfolgt kein Call Home. Commvault verweist zudem auf die Unterstützung regulatorischer Vorgaben wie FedRAMP High, FIPS 140-3, GovRAMP, SEC Rule 17A, HIPAA, PCI DSS v4.0, DORA und NIS-2. Private Implementierungen innerhalb dedizierter Umgebungen sind möglich.



Bild: ©ImageFlow/stock.adobe.com

[www.commvault.com/de/](http://www.commvault.com/de/)

## WMS mit KI und Inventurdrohnen

Logistics Reply stellt mit Galilea Dynamic Intelligence einen KI-Agenten-Designer vor, der in das Warehousemanagement-System (WMS) LEA Reply integriert ist. Über eine No-Code-Oberfläche können Anwender individuelle KI-Agenten ohne Programmierkenntnisse erstellen. Diese erkennen Anomalien, analysieren Daten in Echtzeit und unterstützen operative Entscheidungen im laufenden Betrieb. Ebenfalls neu sind autonome Inventurdrohnen von Autonomous Reply, die in ebenfalls das WMS LEA Reply integriert sind. Die Drohnen erfassen LHM-Codes, Bilder, Positionen und Statusdaten und übertragen diese in Echtzeit an das WMS. Damit sollen sich komplette Zählprozesse automatisieren lassen.



Bild: ©Zxp/ck/stock.adobe.com

[www.reply.com/de](http://www.reply.com/de)

## KI im ERP-System Sage X3

Sage erweitert seine ERP-Software Sage X3 um KI-Agenten. Die Funktionen sind ab sofort verfügbar und in die Arbeitsabläufe in Finanzen, Vertrieb und Lieferketten integriert. Mit Sage Copilot für X3 können Benutzer Fragen in natürlicher Sprache stellen und kontextbezogene Einblicke erhalten. Der Sales Intelligence Agent warnt vor überfälligen Bestellungen, verspäteten Lieferungen oder rückläufiger Kundennachfrage. Die neue Version automatisiert die Kreditorenbuchhaltung durch KI-gesteuerte Dokumentenerfassung, Klassifizierung und Lieferantenabgleich. Sage Business Reporting überträgt

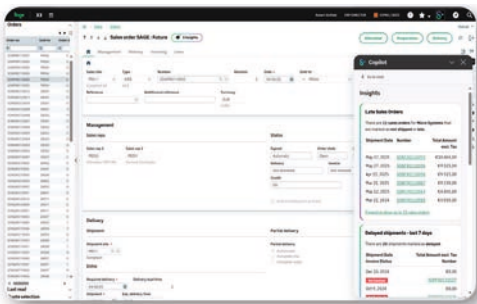


Bild: Sage GmbH

Echtzeitdaten aus Sage X3 in Excel und ergänzt diese um KI-gestützte Erkenntnisse. Der Sage X3 Builder umfasst neue KI-gestützte Funktionen zur Anpassung der Plattform.

[www.sage.com](http://www.sage.com)



Kein Update verpassen!




## Fachmessen für Industrieautomation

### Nächste Termine:

- > Heilbronn 6.+7. Mai
- > Wels **NEU!** 20.+21. Mai
- > Hamburg 2.+3. Juni
- > Straubing 10.+11. Juni
- > Zürich 26.+27. Aug
- > Chemnitz 23.+24. Sept
- > Düsseldorf 14.+15. Okt
- > Berlin 27.+28. Jan
- > Friedrichshafen 2.+3. März

[www.allaboutautomation.live](http://www.allaboutautomation.live)



FSG stellt hochentwickelte Sensorik-Systeme her, mit einer Fertigungstiefe von bis zu 90 Prozent.

ERP-Standard und Prozessindividualität verbunden

## Wie FSG Prozesse modelliert statt programmiert

Was passiert, wenn ein Unternehmen mit dem ERP-System inklusive der individuellen Prozesse zurück in den Standard will? Bei FSG wurde diese Frage mit dem Versionswechsel konkret. Eine Lösung aus dem Umfeld des ERP-Anbieters half dem Sensorik-Hersteller schließlich, Abläufe modellbasiert weiterzuentwickeln – ohne in den ERP-Kern einzugreifen.

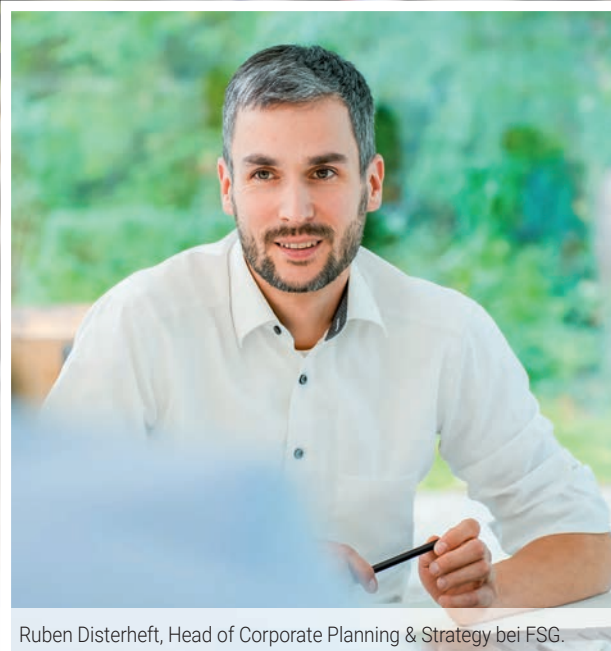
Individuelle Prozesse prägen in vielen Industrieunternehmen Effizienz, Qualität und Wettbewerbsfähigkeit. Sie sind das Ergebnis jahrelanger Erfahrung, kontinuierlicher Optimierung und tiefen Prozessverständnisses – insbesondere im deutschen Mittelstand. Nicht selten sind sie der Grund, warum ein Unternehmen schneller, verlässlicher oder wirtschaftlicher arbeitet als der Wettbewerb. Kommt ein ERP-System ins Spiel, können diese Stärken zur Gretchenfrage werden: Lässt sich die Prozessrealität abbilden, ohne dass das System zum Wartungsfall wird? Und wie bleibt man updatefähig, wenn sich Abläufe nicht von der Stange abbilden lassen?

### Komplexität im angepassten ERP-System

Auch die international ausgerichtete Fernsteuergeräte Kurt Oelsch GmbH (FSG) stand vor dieser Herausforderung. Über Jahre hinweg hatte FSG seine ERP-Anwendung konsequent an die eigenen Abläufe angepasst – mit Erfolg, aber auch mit wachsender Komplexität. Spätestens mit dem anstehenden Versionswechsel und dem Wunsch nach einer Rückkehr in den Standard stellte sich die Frage, ob es einen Weg gibt, Standardfähigkeit und bewährte, individuelle Prozesse dauerhaft miteinander zu verbinden.

### 90 Prozent Fertigungstiefe

FSG entwickelt und produziert robuste Mess- und Sensortechnik für den Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen – von der Bahntechnik über Offshore-Anwendungen bis hin zu mobilen Maschinen. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Berlin betreibt drei weitere Standorte in Deutschland sowie zwölf Vertretungen weltweit. Die hohe Fertigungstiefe von 90 Prozent und die vielen Produktvarianten prägen die eng verzahnten Abläufe. Das bestimmte auch den Umgang mit dem ERP-System. Über viele Jahre hinweg nutzte der Hersteller PSipenta er-



Ruben Disterheft, Head of Corporate Planning & Strategy bei FSG.

gänzt um viele Eigenentwicklungen, die eine Abbildung der individuellen Prozesse ermöglichen.

## Zurück zum Standard

Dieser Weg hatte auch strukturelle Konsequenzen. Wartungsaufwand und Abhängigkeiten nahmen zu, und viele Anwendungen ließen sich nicht ohne Weiteres in eine neue ERP-Generation integrieren. Ruben Disterheft, Head of Corporate Planning & Strategy bei FSG, erinnert sich: „Wir haben uns in dieser Situation sogar andere ERP-Systeme angeschaut – aber die konnten unsere Anforderungen nicht abdecken. Am Ende ging es nicht um ein neues ERP-System, sondern darum, wie wir unsere speziellen Prozesse im Standard abbilden und weiterentwickeln, ohne dass jede Anpassung zum Sonderprojekt wird.“

## Modellieren statt Programmieren

Mit der Vorstellung des PS|penta/ERP Workflow Developers wurde für FSG genau dieser Weg frei. Das Modul ergänzt das ERP-System um eine Ebene, auf der sich Prozesslogik modellieren und steuern lässt, ohne dazu in den ERP-Kern eingreifen zu



Die Prozesse im Lager folgen einem ausgeklügelten System, das die Anforderungen des Herstellers effizient widerspiegelt. Sie lassen sich im neuen System nun ohne tiefe Eingriffe anpassen und bei Bedarf umgestalten.

müssen. Statt Abläufe im ERP-Code zu programmieren, werden sie über eine zentrale Web-Plattform gestaltet und ausgeführt. Für die Anwender können daraus schlanke, rollenbasierte Oberflächen entstehen, die den Prozess Schritt für Schritt führen und dabei weitere Systeme einbinden. Die technische Grundlage bildet die Workflow-Engine Camunda, die auf dem Standard BPMN (Business Process Model and Notation) basiert. „In Tests wurde klar, wie einfach und effizient das funktioniert. Ein Prozessverantwortlicher beschreibt die Abläufe, die einfach skizziert, modelliert und bei Bedarf genauso einfach justiert werden“, sagt Ruben Disterheft.

## Zukunftsfähig und agiler

Auf die neue ERP-Version und damit zurück zum Standard zu wechseln, gewann für FSG eine hohe Bedeutung: Neben dem technischen Update stellte der Wechsel die grundlegenden Weichen für eine effiziente, anpassungsfähige Prozesslandschaft über Systemgenerationen hinaus – und bis hin zu einer möglichen Weiterentwicklung in Richtung Cloud. Disterheft erläutert: „Mit dem Workflow Developer müssen wir unsere Prozesse nicht aufgeben, um standardfähig zu werden und langfristig zu bleiben. Das ist für uns ein echter Gamechanger.“

## Effiziente Lagerprozesse

Wie praxisnah sich diese Prozessmodellierung im Alltag bewährt, zeigt sich etwa im Lager der Firma. Dort geht es nicht um einfache Entnahmen nach Reihenfolge, sondern um eine über Jahre optimierte Arbeitsweise zur Weg- und Zeitersparnis: In den Gängen stehen sich jeweils zwei Regale gegenüber. Mitarbeitende bedienen immer nur die beiden gegenüberliegenden Bereiche und arbeiten sich sukzessive Abschnitt für Abschnitt vor. Materialanforderungen arbeiten sie zudem nicht einzeln ab, sondern gebündelt für mehrere Fertigungsaufträge. Der Workflow Developer bildet die Arbeitsweise so ab, dass sie im ERP-Standard direkt unterstützt wird. „Wir mussten unseren Prozess nicht vereinfachen, damit das System ihn versteht – wir konnten ihn so modellieren, wie er tatsächlich funktioniert“, sagt der Projektverantwortliche.



FSG kann eine Vielzahl unterschiedlicher Endgeräte einbinden, um die Prozessunterstützung etwa mobil bereitzustellen.

### Integrierte Lagersysteme

Ein zentraler Baustein ist die Integration von Kardex-Anlagen. Gerade bei automatisierten Lagersystemen entscheiden Taktung und Bündelung darüber, wie effizient Entnahmen erfolgen – oder ob unnötige Unterbrechungen entstehen, etwa durch ständig neu auszulösende Fahrbefehle. Bei FSG steuert der Workflow auch, wann welches Tablar angefordert wird und in welcher Reihenfolge die Anlagen bedient werden. Entnahmen lassen sich dadurch sinnvoll zusammenfassen: Ein Mitarbeitender entnimmt aus einem Tablar alles, was gerade anliegt, auch für verschiedene Aufträge, bevor er zur nächsten Anlage wechselt.

### Bedienung nach bewährtem Konzept

Eine besonders wichtige Rolle spielt die Bedienbarkeit der ERP-Anwendung. Die Oberflächen sind so gestaltet, dass sofort erkennbar ist, welcher Schritt als Nächstes ansteht, mit möglichst wenigen Klicks. Gleichzeitig bleibt der Hersteller flexibel in der Wahl der Endgeräte: Prozesse lassen sich auf großen Bildschirmen ebenso nutzen wie auf mobilen Geräten.

### Fertigungsdaten webbasiert erfassen

Auch in der Fertigung zahlt sich dieser Ansatz aus. Mit der webbasierten Fertigungsdatenerfassung melden Mitarbeitende Zei-

ten direkt am Prozess zurück, etwa durch Scannen eines Fertigungsauftrags oder manuelle Eingabe. Damit entfällt der Run der Mitarbeitenden auf stationäre Terminals am Schichtende, und Rückmeldungen sind näher an den tatsächlichen Arbeitsablauf gerückt. „Gerade bei der Zeiterfassung haben wir gemerkt, wie viel Akzeptanz entsteht, wenn Bedienung und Prozess wirklich zusammenpassen“, berichtet Ruben Disterheft.

### Individuell und standardfähig

Für FSG hat sich mit dem PSIpenta/ERP Workflow Developer ein Weg geöffnet, Standardfähigkeit und individuelle Prozesse dauerhaft zusammenzuführen. Der Schritt zurück in den ERP-Standard bedeutet damit nicht, bewährte Abläufe zu ersetzen, sondern sie so zu modellieren, dass sie wartbar bleiben und sich gezielt weiterentwickeln lassen. Auf dieser Basis plant der Produzent, weitere Prozesse umzusetzen. Im Fokus steht dabei auch der Multisite-Kontext: Wenn mehrere Standorte zusammenarbeiten, müssen Abläufe standortübergreifend konsistent steuerbar sein und gleichzeitig Raum für notwendige Unterschiede lassen. Damit wird der Workflow Developer für FSG vom Projektergebnis zum strategischen Baustein der Prozesslandschaft. **n**



Auch Bereiche wie die Montage müssen an den ERP-Datenpool angebunden sein.

Flemming Hirschfeld  
Head of Product  
Business Unit Discrete Manufacturing  
PSI Software SE  
[www.psi.de/loesungen/produkte/erp](http://www.psi.de/loesungen/produkte/erp)

**Produkte,  
Technologie**

# Alle Facetten der künstlichen Intelligenz

Das Portal für die Industrie:  
Heute lesen, was KI morgen kann.

**Robotik,  
Sensorik**

**Produktion**

**Geschäfts-  
prozesse**



Das Industrial-AI-Portal ist das Fachmedium für künstliche Intelligenz in der Industrie. Wir informieren Dich über alle relevanten Entwicklungen und Anwendungen, die den Fertigungsprozess dank intelligenter Algorithmen effizienter, schneller und sicherer machen. Im Fokus der Redaktion: Machine Learning, Edge-Hardware und Clouddienste.



Die Plattform für Wissensvorsprung: [tedo.link/ind-ai-website](https://tedo.link/ind-ai-website)

Neue Fassung tritt 2026 in Kraft

# Umweltmanagementsysteme nach ISO14001 anpassen

Mit dem Jahr 2026 ist die überarbeitete ISO14001 für Umweltmanagementsysteme in Kraft getreten. Sie legt nun einen stärkeren Fokus auf Klimawandel, Biodiversität und Verfügbarkeit von Ressourcen, insbesondere durch präzisere Formulierungen. Für Anpassungen an bestehende Umweltmanagementsysteme ist eine dreijährige Übergangsphase vorgesehen.



Zum Jahresbeginn 2026 ist die revidierte Fassung der internationalen Umweltmanagementnorm ISO14001 in Kraft getreten. Der Standard legt Anforderungen an das Umweltmanagementsystem fest, mit dem Unternehmen Umweltaspekte steuern und Verpflichtungen erfüllen können. Ein Umweltmanagementsystem bildet beispielsweise Prozesse zur Planung, Steuerung und Überprüfung sowie der dauerhaften Verbesserung von Vorgängen ab, die die Umwelt betreffen. Das Ziel besteht darin, negative Auswirkungen auf die Umwelt zu identifizieren und zu reduzieren. Unternehmen jeder Größe und jeder Branche sind davon betroffen.

## Green Deal nicht integriert

Bei der Revision der ISO14001 handelt es sich nicht um eine komplette Überarbeitung, sondern um eine Präzisierung der Inhalte und eine Anpassung der Struktur. Nicht integriert wurden Anforderungen, die sich aus dem Green Deal der EU und den Sustainable Development Goals der UN ergeben.

Es ist üblich, dass Managementsystem-Normen wie die ISO14001 alle sieben bis

acht Jahre überarbeitet, aktualisiert und damit an neue gesellschaftliche Anforderungen angepasst werden. Seit der letzten Änderung der ISO14001 sind mittlerweile sogar zehn Jahre vergangen. Anlass für die Revision waren tatsächlich formale Gründe: Der Aufbau vieler Normen wurde in einer Harmonized Structure (HS) integriert, die eine einheitliche Struktur und konsistente Begrifflichkeiten sicherstellen soll. Im Oktober wird auch die ISO9001, die wichtige Norm für Managementsysteme und Qualitätsmanagement, nach HS revidiert. Hinzu kommt, dass Normen stets in Englisch vorgehalten werden und bei der Übersetzung immer wieder Interpretationsschwierigkeiten auftreten. Hier wird von Revision zu Revision präzisiert. Unter dem Strich bedeutet das: Die Revision der ISO14001 beinhaltet nur wenige inhaltliche Neuerungen, viele Änderungen betreffen lediglich Formulierungen.

## Ein wenig Veränderung

Die inhaltliche Änderung, die sich wohl am stärksten auswirkt, ist die Aufnahme des Amendment 1 'Climate Action Changes'. Damit wird der Klimawandel fester Bestandteil der Norm.

Unternehmen müssen nun bewerten, ob er für sie einen relevanten Faktor darstellt und ob sie daher die Anforderungen der sogenannten interessierten Parteien berücksichtigen sollten. Diese Ergänzung zum Thema Klimawandel wurde von den meisten zertifizierten Unternehmen aber bereits aufgenommen, denn das Amendment ist bekannt und offiziell gültig. Hier entstehen also keine zusätzlichen Aufwände, sondern vielmehr Chancen durch die inhaltliche Präzisierung und durch neue Beispiele.

Neben dem Klimawandel kommen biologische Vielfalt und Ressourcenverfügbarkeit als weitere zu betrachtende Umweltzustände hinzu. Außerdem werden die Umweltauswirkungen von Produkten oder Dienstleistungen über deren gesamten Lebenszyklus hinweg in den Fokus gerückt. Zudem wurden sogenannte Notfallsituationen integriert – eine Grundforderung der ISO9001. Unternehmen müssen auf solche Ereignisse vorbereitet sein. Nicht zuletzt ist die Norm in bestimmten Bereichen verbindlicher geworden, indem Soll-Anforderungen zu Muss-Anforderungen geändert wurden.

## Implementierung in der Übergangsphase

Für Organisationen, die bereits nach der vorherigen Version der ISO14001 zertifiziert sind, dürfte der Übergang zur neuen Version nach dem aktuellen Kenntnisstand keinen großen Aufwand erfordern. Es wird einen Übergangszeitraum von drei Jahren geben, in dem Auditoren mit den Organisationen zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass sie die neuen Anforderungen integrieren.

## Die Entwicklung

Die ISO14001 leitet Ziele aus Umweltaspekten ab, die ISO9001 für das Qualitätsmanagement aus Kundenanforderungen. Mit der Erfüllung der ISO14001 zeigen Unternehmen nach außen, dass sie ihrer gesellschaftlichen Verantwortung nachkommen; die ISO9001 zeigt, dass Qualitätsstandards gegenüber dem Kunden eingehalten werden. Beide werden an einer

Harmonized Structure (HS) ausgerichtet und betonen Themen wie Risiken oder Chancen stärker. Die Wirksamkeit des Managementsystems – UMS und QMS – wird bei beiden wichtiger, ebenso müssen Ziele für interne Audits festgelegt werden. Während der Einfluss auf das Umfeld bereits Teil der ISO14001 ist, ist er für die ISO9001 neu: Sie wird interessierte Personen oder den Umgang mit Ressourcen vermehrt berücksichtigen. Damit wird der Umgang mit der Umwelt jetzt ebenfalls zu einem Qualitätsmerkmal.

Insgesamt zeichnet sich ab, dass der Fokus auf Nachhaltigkeit und Umweltleistung für Organisationen weiter an Bedeutung gewinnen wird. Während die aktuelle Überarbeitung der ISO14001 einen kleinen Schritt in diese Richtung darstellt, wird in Zukunft eine weitere Stärkung der Umweltanforderungen erwartet, getrieben durch sich wandelnde gesellschaftliche Erwartungen und Regulierung: Beim Energiemanagement ist es z.B. bereits heute so, dass

sich in jedem Zertifizierungszyklus eine Verbesserung ergeben muss. Das ist bei der ISO14001 hier noch nicht der Fall, aber die Richtung ist klar, auch hinsichtlich EU-Vorgaben zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und Nachhaltigkeit.

## Kein Grund zur Hektik

Die Revision der ISO14001 für Umweltmanagementsysteme ist keine inhaltliche Neuausrichtung, sondern in erster Linie eine Präzisierung der bestehenden Formulierungen. Inhaltliche Änderungen betreffen die Integration neuer gesellschaftlicher Anforderungen hinsichtlich Klimawandel, biologischer Vielfalt und Ressourcenverfügbarkeit. Unternehmen haben nun drei Jahre Zeit, die Änderungen zu integrieren – ihre Managementsysteme müssen dafür aber nicht von Grund auf neu strukturiert werden. ■

**Kersten Schwinn**  
Leiter Vertrieb/Geschäftsentwicklung  
Managementsysteme  
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH  
[www.tuev-hessen.de](http://www.tuev-hessen.de)

- Anzeige -

Industrial Application Software GmbH

## Sind Sie auf der Suche nach einer starken All-in-One-Lösung?

**Canias** ist mehr als ein ERP-System – es ist eine umfassende, flexible und intelligente Business-Lösung, die ERP, IoT und Big Data miteinander verbindet. Mit einer starken Integrationsphilosophie, modernster Technologie und äußerster Flexibilität im Standard bietet Canias unbegrenzte Konfigurationsmöglichkeiten. Anwender haben die Freiheit, ihr Industry-4.0-Produkt maßgeschneidert zu gestalten: aus einer breiten Palette an Modulen lässt sich ein ERP zusammenstellen, das exakt auf die individuellen Anforderungen ihres Unternehmens zugeschnitten ist. *Canias passt sich an, statt Anpassungen zu verlangen.*

### FLEXIBEL

Low- / No-Code Ansatz, umfangreiches Modulangebot

### STANDARDISIERT

Umfassendes und praxisorientiertes ERP, Mehrmandanten- & Mehrsprachenfähig

### INTEGRIERT

Einheitliche Lösung mit einfacher Integration

### INNOVATIV

Technisch ohne Grenzen & auf dem aktuellen Stand, Betriebssystem-, Plattform- u. Datenbankunabhängig

### NACHHALTIG

Überwachen Sie Ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in Echtzeit

Die Industrial Application Software (IAS) ist ein international tätiger Technologieanbieter im Bereich betriebswirtschaftlicher Gesamtlösungen. Über 35 Jahre Erfahrung in der Software-Entwicklung sowie Konzeption, Umsetzung und Begleitung von komplexen Projekten in unterschiedlichen Branchen macht die Unternehmensgruppe zu einem Technologieführer für die mittelständische Industrie. Aktuell werden die Lösungen bei über 70.000 Anwendern in 32 Ländern und 16 Sprachen genutzt.



Bild: ©melanorworks/istock.com



### Kontakt

Industrial Application Software GmbH  
Zimmerstr. 3  
76137 Karlsruhe  
[vertrieb@canias.de](mailto:vertrieb@canias.de)  
[www.canias.de](http://www.canias.de)

# Das Modul DataCross von Tec4u

## CO<sub>2</sub>-Fußabdruck mit belastbaren Daten



Mit der Messung und Optimierung ihres Product Carbon Footprints (PCF) können Unternehmen nicht nur ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch langfristig ihren Energieverbrauch senken. Die Software DataCross von Tec4u kann helfen, reale CO<sub>2</sub>-Werte in der Lieferkette zu recherchieren und PCFs nach Industriestandard zu erstellen. Schon im Entwicklungsprozess lassen sich so die Weichen für den deutlich reduzierten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eines Produktes stellen.

**S**pätestens nach den geopolitischen Entwicklungen der letzten fünf Jahre haben Wirtschaft und Politik erkannt, dass ein Produktionsstandort Deutschland nur dann wirtschaftlich, und damit zukünftig haltbar ist, wenn die zur Herstellung der Produkte notwendigen Ressourcen abgesichert vorliegen. Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck wird dadurch zum entscheidenden Produktmerkmal.

### Fundierte CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Um die Daten zur Berechnung eines CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks zu erfassen und reale Emissionsdaten in der Lieferkette zu recherchieren, bietet das CO<sub>2</sub>-Modul der Software DataCross von Tec4U-Solutions die entsprechenden Funktionen.

Grundlage bilden die Emissionen, die aus den unternehmenseigenen Quellen stammen (Scope 1). Diese umfassen u.a. die Emissionen, die durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe in firmeneigenen Heizungsanlagen oder Stromerzeugungsanlagen entstehen. Ebenso fließen die Emissionswerte aus dem Kraftstoffverbrauch der firmeneigenen Fahrzeugflotte in die Berechnung ein, da diese ebenfalls einen bedeutenden Anteil an den direkten Emissionen eines Unternehmens ausmachen. Darüber hinaus werden die indirekten Treibhausgasemissionen erfasst, die durch verschiedene externe Faktoren entstehen (Scope 2). Zu diesen indirekten Quellen gehören der Einkauf von Strom sowie die Bereitstellung von Wärme durch ex-

terne Anbieter. All diese Datenquellen sind notwendig, um ein vollständiges Bild der gesamten Treibhausgasemissionen zu erhalten und eine präzise CO<sub>2</sub>-Bilanz für das gesamte Unternehmen, den sogenannten Corporate Carbon Footprint (CCF), zu erstellen.

### Optimierte CO<sub>2</sub>-Werte

Die Software ermittelt die relevanten Verbrauchsdaten anhand bereits vorhandener Informationen, wie beispielsweise Rechnungen von Energieanbietern, was eine transparente und präzise Ermittlung der relevanten Verbrauchswerte ohne aufwendige manuelle Erfassung ermöglicht. Ein nicht zu unterschätzender Aspekt, der durch die Softwarelogik sichtbar und damit kontinuierlich verbesserbar wird, ist die Tatsache, dass hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen häufig mit einem besonders energieintensiven Herstellungsprozess verbunden sind. Um etwaige Nachhaltigkeitssteigerungen kommunizieren zu können, kann das Modul produktbasierte CO<sub>2</sub>-Zertifikate erstellen.

### Potenzial in der Lieferkette

Für einen realistischen CO<sub>2</sub>-Wert von Produkten sind aber auch die Emissionen zu berücksichtigen, die in der vorgelagerten Lieferkette entstehen (Scope 3). Da sie häufig die größte Quelle der gesamten Treibhausgasemissionen eines Produktes darstellen und das meiste Einsparpotential bergen, müssen sie besonders genau betrachtet werden. In der Praxis wird heute bei der Abschätzung der Treibhausgasemissionen der Lieferkette meistens auf standardisierte Datenbankwerte zurückgegriffen, die allgemeine Emissionsfaktoren liefern. Standardwerte basieren also häufig auf allgemeinen Annahmen, was zu einer Fehleinschätzung der tatsächlichen Emissionswerte führt, was wiederum die Ergebnisse und damit die Strategien zur Emissionsminderung verzerrt. Doch es mangelt in den meisten Unternehmen an der Infrastruktur, den Verarbeitungs- und Kommunikationsprozessen sowie an den Ressourcen, um die für eine Berechnung notwendigen Realdaten abzufragen, zu erfassen und anschließend zu bewerten. Daher legt das Modul von Tec4u besonderen Wert auf die Emissionen im Scope 3.

Total emissions 27044.26 kg CO<sub>2</sub>e

2125 24541.32

Scope 1 Scope 2 Scope 3 Scope 3.1

General info Documents Emissions

Scope / Category	Emmitter	Emission
<b>Scope 1, total</b>		<b>2125.00</b>
Scope 1.1 Stationary systems	Köhle 2024	1823.78
Scope 1.2 Mobile combustion	Diesel	301.22
<b>Scope 2, total</b>		<b>246.10</b>
Scope 2.1 Electricity	Strom Gebäude 1	82.71
Scope 2.1 Electricity	Strom Gebäude 2	80.93
Scope 2.1 Electricity	Strom Produktionshalle	8.27
Scope 2.1 Electricity	Test	6.74
Scope 2.1 Electricity	Stromverbrauch Gebäude 3	67.44
<b>Scope 3, total</b>		<b>131.84</b>
Scope 3.5 Waste	Kunststoffrecycling	75.87
Scope 3.4 Transport Emissions		55.97
<b>Scope 3.1, total</b>		<b>24541.32</b>
Scope 3.1 Emissions from article declaration		24541.32
<b>Total</b>		<b>27044.26</b>

### Smarte Systemgrenzen und CO2-Monitoring

Hinsichtlich der Systemgrenzen für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung wurde der Cradle-to-Gate-Ansatz zugrunde gelegt. Hierbei wird der Fokus auf den Zeitraum gelegt, der von der Ressourcenextraktion bis zu dem Punkt reicht, an dem das Produkt das Werkstor des Herstellers verlässt. Damit wird der Fokus stärker auf die Einsparpotenziale gerichtet, die im Einflussbereich der jeweiligen Firma liegen. Wird das Modul bereits während des Entwicklungsprozesses eingesetzt, lassen sich potenzielle Einsparungen besonders früh erkennen, diese gezielt nutzen und den PCF damit oft signifikant verringern.

**Stefan Nieser**  
 CEO/Geschäftsführer  
**Philipp Braun**  
 Senior Consultant  
 Tec4U-Solutions GmbH  
[www.tec4U-Solutions.com](http://www.tec4U-Solutions.com)

### Reale CO2-Daten ausgeben

Mit dem CO<sub>2</sub>-Modul in DataCross können Anwender die CO<sub>2</sub>-Daten bei den Lieferanten abfragen, um sie dann exakt zu erfassen. Um diese realen Daten zu verlässlich zu erhalten, ist es entscheidend, dass eine breite und nachhaltige Akzeptanz seitens der Lieferanten erreicht wird. Dies setzt voraus, dass die Lieferanten den Prozess unterstützen

und sich an der Erhebung und Bereitstellung der Informationen beteiligen. Um dies zu fördern, sind in das System bewährte Kommunikationsprozesse integriert. Alle Lieferanten können die Kernelemente der Software kostenlos nutzen. Dies bietet den angefragten Lieferanten die Gelegenheit, ihren eigenen CCF sowie den PCF für die angefragten Produkte zu berechnen und somit zu einer präziseren CO<sub>2</sub>-Bilanzierung beizutragen.

- Anzeige -

Solar Promotion GmbH

## So verdienen Unternehmen am Strommarkt mit

Wie lässt sich ein energieintensiver Produktionsstandort wirtschaftlich und klimafreundlich betreiben, ohne Produktionsrisiken oder zusätzliche Investitionen in neue Anlagen? Diese Frage stellte sich die Ornuia Foods Deutschland angesichts rasant steigender Energiepreise und verschärfter gesetzlicher Anforderungen. Das Unternehmen verpackt an seinem Standort in Nordrhein-Westfalen jährlich rund 80.000 Tonnen irische Butter für den deutschen und österreichischen Markt unter der Marke Kerrygold

Seit 2023 nutzt Ornuia eine KI-basierte Energiemanagementplattform. Die Software regelt den Stromverbrauch im Zusammenspiel mit einem dynamischen Stromtarif, indem sie die Betriebszeiten von Kompressoren, Kühlanlagen und Dampferzeugung für jeweils 24 bis 72 Stunden im Voraus optimiert und sie in Echtzeit an Anforderungen und Marktsignale anpasst. Bereits im ersten Betriebsjahr erzielte die Software

Einsparungen von rund 9.670 Euro – die Investition hatte sich damit nach nur 14 Monaten amortisiert.

Flexible Stromtarife und zeitvariable Netzentgelte eröffnen Unternehmen neue Spielräume, ihre Energiekosten aktiv zu steuern. Mit einem intelligenten Energiemanagement lassen sich teure Lastspitzen vermeiden und günstige Tarifzeiten optimal nutzen. Das Ergebnis: deutlich niedrigere Energiekosten, mehr Transparenz im Verbrauch und eine höhere Planungssicherheit. Erfahren Sie mehr über Energiemanagement und Flexibilitätsvermarktung auf der EM-Power Europe vom 23. bis 25. Juni 2026 in München.

Bild: Solar Promotion GmbH



#### Kontakt

Solar Promotion GmbH  
 Kiehnlestraße 16 • 75172 Pforzheim  
 Tel.: +49 7231 58598-0  
[info@em-power.eu](mailto:info@em-power.eu)  
[www.EM-Power.eu](http://www.EM-Power.eu)



It's OWL-Projekt GoProZero

# Claas macht Mähdrescher fit für Refurbishing

Mähdrescher laufen oft über viele Erntesaisons hinweg, in manchen Betrieben sogar Jahrzehnte. Elektronik, Sensorik und Software entwickeln sich in dieser Zeit weiter. Wie lässt sich also moderne Elektronik in Bestandsmaschinen bringen, ohne alles neu zu bauen? Und wie kann die Entwicklung heutiger Maschinen so angelegt werden, dass sich Maschinen später gezielt modernisieren lassen? Hier setzt das It's OWL Projekt GoProZero an.

**D**er Landmaschinenhersteller Claas arbeitet im Rahmen des Projekts mit der Universität Bielefeld, dem Fraunhofer IOSB-INA und der Technischen Hochschule OWL zusammen. Das Team untersucht, wie sich Erntemaschinen elektronisch so vorbereiten lassen, dass Refurbishing – also die Wiederaufbereitung und funktionale Aufwertung von Bestandsmaschinen – technisch erleichtert werden kann. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse können später auch anderen Unternehmen aus dem Netzwerk als Orientierung dienen. Denn viele Maschinen-

und Anlagenbauer kennen ähnliche Fragen: Die Grundmaschine ist auf eine lange Nutzung ausgelegt, elektronische Komponenten und digitale Funktionen müssen aber regelmäßig erneuert oder erweitert werden. Das Projekt geht am Beispiel Mähdrescher der Frage nach, wie sich Elektronik über mehrere Maschinengenerationen hinweg mitdenken lässt.

## Wie arbeitet ein Mähdrescher?

Um den Ansatz von Claas im Projekt GoProZero einzuordnen, hilft ein Blick auf

den Ernteprozess. Die Aufgabe eines Mähdreschers besteht darin, Getreide von Halmen und Pflanzenresten zu trennen und das Korn sauber zu gewinnen. Zunächst schneidet das Schneidwerk die Pflanzen ab und fördert sie in das Innere der Maschine. Im Dreschaggregat (1) werden die Körner zunächst ausgedroschen und im Abscheideaggregat (2) und in der Reinigung (3) mithilfe von Sieben und Luftströmungen von den restlichen Pflanzenbestandteilen wie etwa unterschiedlichen langen Strohresten und Spelzen entmischt. Das gereinigte – also

Im It's OWL Projekt GoProZero arbeitet Claas daran, seine Mähdrescher fit für das Refurbishment zu machen.



von allen Pflanzenbestandteilen befreite – Korn wird im Korntank (4) gespeichert. Die restlichen kleinen Pflanzenbestandteile wie Spelzen werden auf das Feld zurückgegeben (5). Die langen Strohreste werden mit einem am Heck des Mähdreschers integrierten Strohhäcksler (6) zerkleinert und anschließend auf dem Feld verteilt (7).

Zwischen kleinster und größter Baureihe des Landmaschinenherstellers liegen große Unterschiede in Größe und Leistung. Die grundlegenden Prozessschritte ähneln sich jedoch in allen Baureihen. Diese Gemeinsamkeit möchte Claas nutzen: Wenn die Prozesse vergleichbar sind, stellt sich die Frage, ob sich elektronische Lösungen, Sensorkonzepte und Datenmodelle über verschiedene Baureihen und Generationen hinweg nutzen lassen.

### Elektronik über den Lebenszyklus mitdenken

Alle Baugruppen werden laufend weiterentwickelt. Das betrifft mechanische Komponenten ebenso wie Sensortechnik und Assistenzsysteme zur Prozessüberwachung und Optimierung. Neue Funktionen müssen sich im weltweiten Einsatz bewähren, bevor sie in die Serie einfließen. „Wir möchten besser verstehen, unter welchen Voraussetzungen sich Elektronik über viele Jahre erweitern oder ersetzen lässt, ohne bei jeder Maschine bei null anzufangen. Das Projekt soll uns dafür wichtige Daten und Denkanstöße liefern“, sagt Marvin Barther, Advanced Development Process Automation bei Claas.

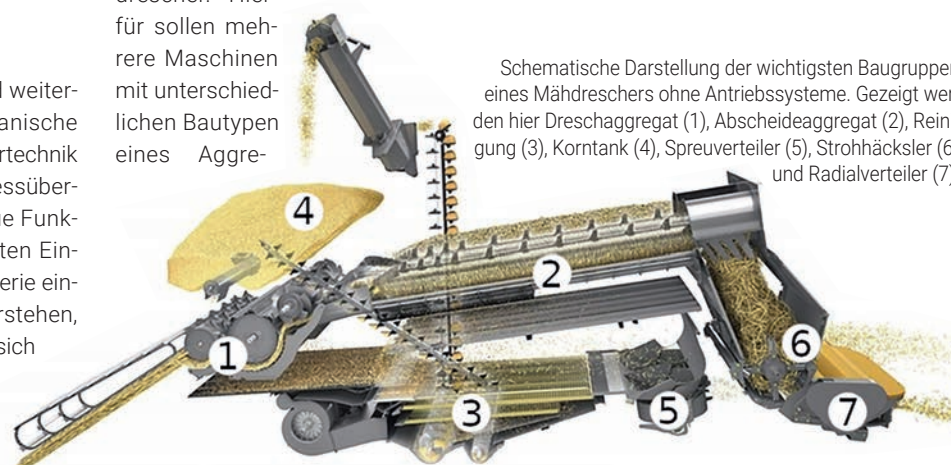
### Refurbishing als Baustein der Kreislaufwirtschaft

Refurbishing spielt im Kontext der Kreislaufwirtschaft eine zentrale Rolle. Statt Maschinen früh auszutauschen, werden sie technisch überarbeitet, mit neuen Komponenten versehen und so für weitere Nutzungsphasen fit gemacht. Dazu gehören Maßnahmen wie die Erneuerung von Verschleißteilen, die Modernisierung der Elektronik oder softwareseitige Funktionsupgrades. Das Konzept

der Kreislaufwirtschaft berücksichtigt verschiedene sogenannte R-Strategien. Dazu zählen z.B. Reparatur, Wiederverwendung, Refurbishment, Remanufacturing und Recycling. Alle Ansätze verfolgen das Ziel, Produkte möglichst lange im Einsatz zu halten und Materialkreisläufe zu schließen. GoProZero untersucht, welche Beiträge Elektronik und digitale Funktionen zu dieser Logik leisten können. Wenn Sensorik, Steuerungen und Software modularer aufgebaut sind, lässt sich die Funktionalität bestehender Maschinen grundsätzlich leichter erweitern. Das unterstützt sowohl die Ressourcenschonung als auch wirtschaftliche Aspekte wie Restwerte und Planungssicherheit.

### Wie das Team vorgeht

Das Projektteam betrachtet zunächst ausgewählte Prozessaggregate im Mähdrescher. Hierfür sollen mehrere Maschinen mit unterschiedlichen Bautypen eines Aggre-



gats ausgestattet werden. „In realen Ernten werden die Daten unserer elektronischen Systeme, insbesondere der Sensoren zur Prozessüberwachung, aufgezeichnet. In Kooperation mit den Instituten wollen wir dann auf Grundlage verschiedener Methoden die Übertragbarkeit der Bautypen untereinander und anschließend auch aggregatübergreifend untersuchen. In diesem Sommer konnten wir hierfür im Rahmen der Getreidernte erfolgreich die ersten Daten aufzeichnen. Parallel konnten wir die ersten Methoden aufarbeiten, um geeignete Modelle aufzustellen“, sagt Barther.

Auf dieser Datengrundlage untersuchen die Forschungspartner, wie gut sich ver-

schiedene Aggregatvarianten miteinander vergleichen lassen. Im nächsten Schritt geht es darum, Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Baugruppen zu verstehen. Ziel ist es, Muster zu erkennen, etwa welche Sensoren welche Informationen unter welchen Bedingungen liefern und mit welcher Übertragbarkeit auf andere Maschinenvarianten. Die weiteren Arbeiten sind als iterative Schleifen angelegt: Daten analysieren, Modelle anpassen, Ergebnisse mit der Praxis rückkoppeln und daraus die nächsten Entwicklungsschritte ableiten.

### Nutzen für andere Unternehmen

Für Claas bietet das Projekt die Chance, Erfahrungen zu sammeln, wie sich Elektronik so gestalten lässt, dass spätere Modernisierungen realistischer werden. Für andere Unternehmen im It's OWL-

Netzwerk kann dabei deutlich werden, welche Prinzipien sich grundsätzlich übertragen lassen – etwa beim Umgang mit Schnittstellen, beim Einsatz von Sensordaten oder bei der Verbindung von Feldversuchen mit digitalen Auswertungen. „Wir erwarten nicht, dass jede Maschine plötzlich komplett umrüstbar wird. Aber wir möchten lernen, wo schon kleine Entscheidungen in der Entwicklung später Spielraum für Modernisierung schaffen. Diese Lernkurve ist für uns mindestens so wichtig wie einzelne technische Ergebnisse“, sagt Barther. n

It's OWL Clustermanagement GmbH  
www.its-owl.de

# KI-basierte Software Greencore AI von Greenflash Stromkosten planbar gemacht



Strompreise schwanken, Netzentgelte steigen. Mit der Software Greencore AI sollen Anwender ein Energiesystem nutzen, das den Strombezug planbarer macht. Die KI-gestützte Software vernetzt PV-Anlagen, Speicher, Ladeinfrastruktur und Verbraucher, berechnet Bedarf und Börse voraus, um Lastspitzen zu kappen und Verlusten bei negativen Tarifen vorzubeugen.

Es ist kurz nach Mittag, als die Börsenpreise für Strom ins Negative kippen. In dem Moment kappt das unternehmenseigene Energiesystem die Verbindung zum Netz und lädt stattdessen den Stromspeicher. Keine Hektik, kein Zuruf. Die Entscheidung fällt automatisch. Grundlage ist Greencore AI, die KI-basierte Software von Greenflash. Die Anwendung verknüpft Stromerzeuger, Speicher und Verbraucher eines Unternehmens zu einem lernfähigen Gesamtsystem, das Erzeugung, Beschaffung, Speicherung und Verbrauch im Blick hält. Die Software antizipiert Bedarf und Markt, berücksichtigt Hochlastzeitfenster und kann Verluste bei negativen Strompreisen vermeiden.

## Laufende Analysen als Basis

Typischerweise bestehen die Projekte des Systemanbieters Greenflash aus einer oder mehreren Photovoltaikanlagen, einem Batteriespeicher, Ladeinfrastruktur für E-Mobilität sowie einem Lastmanagement. Die Software analysiert fortlaufend die Ist-Daten, bildet Verbrauchs- und Erzeugungsprognosen mit selbstlernenden Modellen unter Berücksichtigung



Bei mehreren Kunden von Greenflash ist die neu entwickelte, KI-basierte Software Greencore AI bereits im Einsatz und generiert massive Kosten- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen. Das Bild zeigt das Energiesystem mit PV und Speicher der Unternehmen Giga Coating und System Trailers.

sichtigung von historischen Daten. Die Steuerung wird dann mithilfe fester Algorithmen in definierten Grenzen umgesetzt. Stromerzeugung und Flexibilitätsnutzung werden im Voraus geplant und Besonderheiten wie atypische Netznutzung sowie die Begrenzung von Lastspitzen automatisch miteinbezogen.

## Kompatibel zum EMS

Die KI-basierte Software soll kompatibel mit gängigen Komponenten eines Energiemanagementsystems (EMS) sein, sie arbeitet in Echtzeit. Dabei liefert ein Dashboard den Überblick über Erzeugung, Verbrauch, Einspeisung und Bezug. Zu den wichtigsten Funktionen zählen:

**Optimierung in Echtzeit** – Greencore AI orchestriert Erzeugung, Speicher, Verbraucher und Marktpreise kontinuierlich anhand von Prognosen.

**Einspeiseschutz bei negativen Strompreisen** – Sobald Einspeisen Geld kosten würde, riegelt die Software ab oder verschiebt den Strom in geeignete Verbraucher bzw. in den Speicher.

**Lastspitzenmanagement und Hochlastzeitfenster** – Die Software soll aktiv Lastspitzen kappen und das komplexe Hand-

ling der atypischen Netznutzung abbilden. Das Energiesystem wird planbarer, selbst bei stark schwankendem Bedarf.

**Stromeinkauf und automatisierter Börsenhandel** – Greencore AI kauft Strom zu, wenn es sinnvoll ist, und reagiert auf Preisschwankungen ohne Verzögerung.

**Echtzeit-Dashboard und Datenhistorie** – Die Software speichert historische Daten ab und stellt Live-Ansichten dar, um Entscheidungen zu unterstützen.

## Stromkosten unter neun Cent möglich

Das Versprechen des Anbieters lautet: Verknüpft mit den schlüsselfertigen Energiesystemen von Greenflash sollen sich mit Greencore AI die Stromkosten im Optimalfall auf unter neun ct/kWh senken lassen. Ein Autarkiegrad über 70 Prozent sei möglich. Greenflash plant, baut und betreibt die Systeme aus einer Hand, inklusive detaillierter Zeit- und Kostenplanung. Der Anbieter stellt eine Amortisationszeit von drei bis fünf Jahren in Aussicht.

Jan Osterkamp  
Produktverantwortlicher für Greencore AI  
Greenflash GmbH  
www.greenflash.de

**T**  
& **Production**  
Zeitschrift für erfolgreiche Produktion

**SPEZIAL**

**Produktionsmanagement**

# Agentenbasierte KI: Teamarbeit neu gedacht



 **IFS**



## Agentenbasierte künstliche Intelligenz

# Das kann doch die KI machen

Agentenbasierte KI soll für effizientere Abläufe und produktivere Mitarbeitende sorgen, etwa indem sie Routineaufgaben übernimmt. Dabei geht die Technologie noch einen Schritt weiter als andere Automatisierungstechnologien. Sie lässt sich als eine Art digital Beschäftigter verstehen.

**A**gentenbasierte KI verspricht einen Qualitätssprung bei der digitalen Automatisierung: Sie versteht Aufgaben, plant die erforderlichen Schritte und passt sich dyna-

misch an neue Situationen an. Alles, was dafür erforderlich ist, kann sie selbstständig ausführen. Dabei ähnelt ihre Herangehensweise dem menschlichen Vorgehen.

Die Grundlage dafür liefert generative KI. Große Sprachmodelle (Large Language Models, LLMs) versetzen digitale Systeme in die Lage, Sprache und Zusammenhänge zu verstehen. Dadurch können sie, ausgelöst durch einen bestimmten Trigger, vergleichsweise komplexe Aufgaben selbstständig erledigen, in unerwarteten Situationen alternative Lösungswege finden und, wenn erforderlich, gezielt menschliche Unterstützung einholen.



Artikel  
anhören!



Digitale Mitarbeitende arbeiten Hand in Hand mit ihren menschlichen Kollegen.

## Aufgaben flexibel erledigen

Diese Fähigkeiten unterscheiden agentenbasierte KI grundlegend von anderen digitalen Automatisierungstechnologien. Zwar bieten auch diese Effizienzgewinne, sie folgen jedoch starren Regeln. Treten Unklarheiten, Ausnahmen oder neue Prioritäten auf, stoßen sie an ihre Grenzen und die Prozesse stoppen.

Agentenbasierte KI ermöglicht Industrieunternehmen die Implementierung sogenannter 'digitaler Mitarbeitender', die auf bestimmte Aufgaben spezialisiert sind und diese ähnlich flexibel wie Menschen erledigen können. Dabei interagieren sie

sowohl mit anderen KI-Agenten als auch mit menschlichen Beschäftigten.

## Praktische Beispiele

Ein Beispiel: Eine agentenbasierte KI ist auf die Koordination von Kundenbestellungen spezialisiert. Geht ein Kundenauftrag ein, analysiert sie die Bestellung, extrahiert relevante Informationen und prüft sie auf Konsistenz. Fehlen Daten oder treten Unstimmigkeiten auf, wendet die KI sich per E-Mail an den Kunden oder per Chat an interne Kollegen. Nach entsprechender Validierung der Daten legt die KI den Auftrag im Unternehmenssystem an und erkennt selbstständig, wenn Materialien beschafft werden müssen.

In diesem Fall stößt die KI einen anderen 'digitalen Mitarbeitenden' an, der auf Materialbeschaffung spezialisiert ist. Dieser identifiziert benötigte Komponenten, holt Angebote bei Lieferanten ein und fasst bei ausbleibenden Rückmeldungen nach. Er unterzieht die eingegangenen Angebote einem systematischen Vergleich und erstellt eine Empfehlung, die er dem zuständigen menschlichen Mitarbeitenden zur finalen Entscheidung vorlegt.

Darüber hinaus gibt es weitere Einsatzszenarien: Agentenbasierte KI unterstützt etwa bei Lieferantenbestellungen, der Überwachung von Lagerbeständen oder der Steuerung von Service- und Außendienstprozessen.

## KI lernt dazu

Bei ihrem Einsatz erlangt die KI auch ein besseres Verständnis für das Unternehmen und kann ihr Handeln daran ausrichten. Durch Reasoning – einem KI-internen Denkprozess – entwickelt sie Handlungspläne und gleicht ihre Entscheidungen zudem mit den erzielten Ergebnissen ab. Dadurch erkennt sie besonders wirksame Vorgehensweisen und passt Planung sowie Ausführung an.

Darüber hinaus können Unternehmen gezielt Feedback-Schleifen einrichten, in denen menschliche Mitarbeitende Rückmeldungen zu einzelnen Arbeitsschritten geben. Dieses Feedback fließt ebenfalls

in die Arbeitsweise der KI ein und trägt dazu bei, gewünschtes Verhalten zu verstärken und unerwünschte Muster schrittweise zu reduzieren.

## Agentenbasierte KI-Plattform

Auf technischer Ebene läuft eine agentenbasierte KI auf einer zentralen Plattform. Diese stellt die erforderlichen Technologien bereit und verbindet sie über standardisierte Schnittstellen mit Unternehmenssystemen wie ERP oder CRM, externen Plattformen sowie Kommunikationskanälen wie E-Mail und Chat. Zudem koordiniert sie das Zusammenspiel mehrerer digitaler Mitarbeitender und ermöglicht gezielte Human-in-the-Loop-Mechanismen für Rückfragen, Feedback und Freigaben.

Eine solche Plattform bringt in der Regel bereits vorkonfigurierte KI-Agenten mit, die sofort einsatzbereit sind. Gleichzeitig ermöglicht sie es Industrieunternehmen Anpassungen vorzunehmen oder digitale Mitarbeitende zu konfigurieren. Nicht zuletzt erfüllt sie zentrale Anforderungen an Governance, IT-Sicherheit und Compliance.

## Arbeiten im Hintergrund

Mit agentenbasierter KI können Industrieunternehmen ihre Effizienz steigern. Nicht zuletzt stärken sie damit auch ihre Wettbewerbsfähigkeit, denn wenn sie diese Entwicklung ignorieren, riskieren sie gegenüber Mitbewerbern ins Hintertreffen zu geraten, die schneller und effizienter arbeiten.

Die 'digitalen Mitarbeitenden' können flexibel agieren und repetitive oder zeitintensive Tätigkeiten übernehmen. Dazu zählen etwa das manuelle Zusammenführen von Informationen aus verschiedenen Systemen, das Nachhalten von Rückmeldungen, der Abgleich widersprüchlicher Daten oder die Pflege von Stammdaten. Solche Aufgaben sind zwar notwendig, binden aber oft viel Zeit. Die KI erledigt diese zuverlässig im Hintergrund. **n**

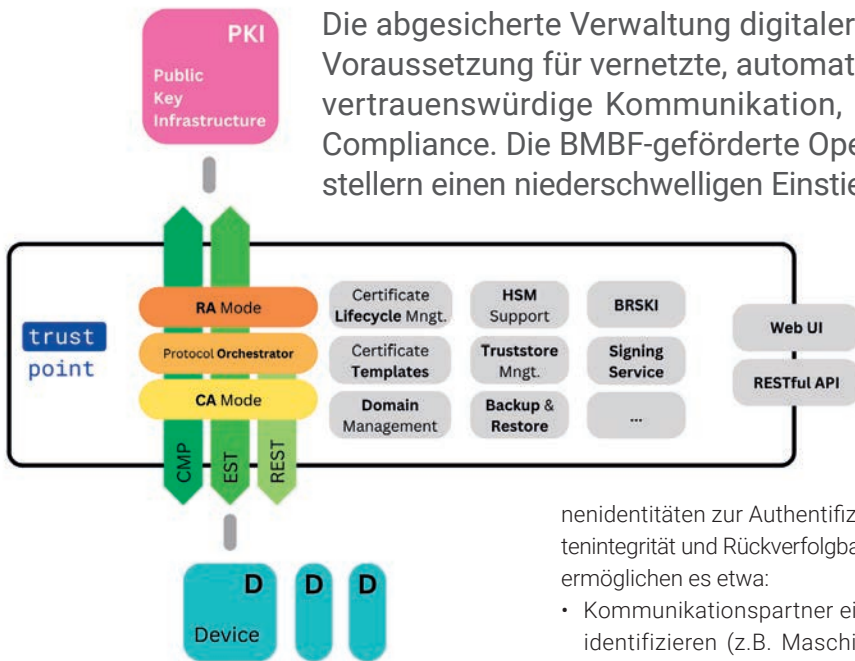
**Sören Michl**  
Vice President AI Adoption  
IFS Deutschland GmbH  
[www.ifs.com](http://www.ifs.com)



Sichere Identitäten für vernetzte Fabriken

# Digitale Maschinenzertifikate mit Trustpoint verwalten

Die abgesicherte Verwaltung digitaler Maschinenidentitäten ist eine zentrale Voraussetzung für vernetzte, automatisierte Produktion. Denn sie ermöglicht vertrauenswürdige Kommunikation, schützt vor Manipulation und schafft Compliance. Die BMBF-geförderte Open Source-Plattform Trustpoint soll Herstellern einen niederschweligen Einstieg in das Zertifikatsmanagement bieten.



Im Gegensatz zur IT-Sicherheit im Büro-Netzwerk bringt der industrielle Kontext zusätzliche Herausforderungen mit sich: lange Lebenszyklen, fragmentierte Netzwerke, eingeschränkte Update-Möglichkeiten und proprietäre Schnittstellen. Gleichzeitig steigen regulatorische Anforderungen und Erwartungen an Nachvollziehbarkeit, Datenintegrität und Ausfallsicherheit. Digitale Identitäten von Maschinen spielen für die Sicherheit eine wichtige Rolle, indem sie Vertrauen zwischen Herstellern, Integratoren und Betreibern schaffen. Sie helfen dabei, Geräte eindeutig zu identifizieren, Kommunikation abzusichern und Manipulationen zu verhindern. In der Office-IT ist der Einsatz digitaler Zertifikate als Identitätsnachweis bereits etabliert. In der industriellen Automatisierungstechnik hingegen steckt dieses Thema oft noch in den Anfängen – obwohl hier besonders sensible Abläufe geschützt werden müssen. Standards wie OPC UA (OPC-10000-21) oder die Normenreihe IEC62443 fordern explizit den Einsatz digitaler Maschi-

nenidentitäten zur Authentifizierung, Datenintegrität und Rückverfolgbarkeit. Diese ermöglichen es etwa:

- Kommunikationspartner eindeutig zu identifizieren (z.B. Maschinen, Gateways, Steuerungen),
- Firmware-Updates und Software sicher zu validieren,
- den Ursprung von Komponenten nachzuvollziehen,
- Ereignisse über den Lebenszyklus hinweg lückenlos zu dokumentieren.

## Zwischen Anspruch und Wirklichkeit

Den Effekten einer Einführung stehen die Hürden einer Einführung entgegen. In vielen Fabriken fehlen zentrale Verwaltungsinstanzen für Zertifikate (PKI), geschweige denn Schnittstellen zwischen IT und OT. Häufige Herausforderungen ergeben sich weiter aus segmentierten Netzwerken mit eingeschränkter oder instabiler Internetverbindung. Hinzu kommen langlebige Systeme mit veralteter Firmware, die über keine sicheren Speicher für Schlüsselmaterial verfügen. In vielen Fällen fehlen zudem geeignete Benutzeroberflächen zur Eingabe von Zugangsdaten oder zur Verwaltung von Identitäten. Unklare Zu-

ständigkeiten bei der Verwaltung digitaler Identitäten über den gesamten Maschinenlebenszyklus hinweg erschweren die Umsetzung zusätzlich. Darüber hinaus besteht häufig eine mangelnde Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Herstellerlösungen. Die Folge: Viele Maschinen werden ohne echte Vertrauensanker in Netzwerke integriert – ein Einfallstor für Angreifer und ein Compliance-Risiko.

## Trustpoint als Einstieg in Identitätsmanagement

Trustpoint ist eine Open-Source-Plattform zur abgesicherten Verwaltung digitaler Maschinenidentitäten in industriellen Netzwerken. Die auf Github auffindbare Software soll als Vertrauensanker den Lebenszyklus von Zertifikaten begleiten, von der Ausstellung über die Erneuerung bis zum Widerruf. Dabei adressiert sie die Herausforderungen industrieller Umgebungen. Die Plattform entsteht im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts Trustpoint (Laufzeit: 2023–2026). Das Ziel ist es, eine skalierbare, offene und praxistaugliche Anwendung für das Management digitaler Identitäten bereitzustellen. Besonderes Augenmerk liegt auf der Sicherheit, Effizienz und Interoperabilität bei geringem Implementierungsaufwand.

Trustpoint ist für ressourcenbeschränkte Umgebungen konzipiert, schlank und wird als Docker-Applikation bereitgestellt. Damit eignet sich die Software auch für Edge-Umgebungen und Brownfield-Anla-

## Wesentliche Funktionen im Überblick

- *Zertifikatsmanagement über den Lebenszyklus: Erstellung, Erneuerung, Widerruf und Löschung digitaler Identitäten gemäß OPC UA und IEC62443*
- *Flexible Betriebsmodi: Betrieb als lokale Certificate Authority (CA) oder Registration Authority (RA) zur Anbindung externer PKIs*
- *Protokollunterstützung und Onboarding: Unterstützung von CMP, EST, REST sowie automatisiertes Zero-Touch-Onboarding nach BRSKI [BRSKI]*
- *Kryptografische Absicherung: Truststore-Management, Integration mit HSMs*
- *Industriegerechte Zusatzfunktionen: Zertifikatvorlagen, Domain-Management für Betriebsbereichstrennung, umfassendes Audit-Logging*

schließen. Dazu bietet sie einen offenen und vergleichsweise leicht zugänglichen Weg für das Identitätsmanagement, unabhängig von proprietären Systemen, schlank und auf Kompatibilität ausgerichtet. Ob Greenfield oder Brownfield, manuelles oder automatisiertes Onboarding: Die Open Source-Plattform soll sich an industrielle Realitäten anpassen. Betreiber, Integratoren und Maschinenhersteller können damit eine Grundlage

schaffen, um IT/OT-Sicherheit strukturiert und zukunftssicher aufzubauen. ■

Florian Handke  
Leiter Industrial Security  
Campus Schwarzwald gGmbH  
[www.campus-schwarzwald.de](http://www.campus-schwarzwald.de)

Jan Pelzl  
Professor für Cyber Security  
Hochschule Hamm-Lippstadt  
[www.hshl.de](http://www.hshl.de)

gen. Die Standardkonformität und die Unterstützung bewährter Sicherheitsprotokolle soll eine nahtlose, vertrauenswürdige Kommunikation über System- und Hersteller Grenzen hinweg ermöglichen.

### Schlüssel zur Industrie 4.0

Die sichere Verwaltung digitaler Maschinenidentitäten ist eine zentrale Voraus-

setzung für vernetzte, automatisierte Produktionsumgebungen. Sie ermöglicht vertrauenswürdige Kommunikation, schützt vor Manipulation und schafft Compliance – insbesondere im Kontext von Normen wie IEC62443 und regulatorischen Anforderungen wie dem EU Cyber Resilience Act. Trustpoint soll eine Lücke zwischen industrieller Praxis und sicherheitstechnischen Anforderungen

- Anzeige -

vlex+

# ERP-SOFTWARE FÜR DIE VARIANTENFERTIGUNG



Durchgängig integriertes Varianten-Management.  
Das Plus im ERP für Ihre kundenorientierte Fertigung.

[www.vlexplus.com](http://www.vlexplus.com)



Präzision auf dem Packplatz

# Fiege digitalisiert die Luftfrachtkontrolle



Im geschäftigen Betrieb des Frankfurter Flughafens sind Paletten, Kisten und Kartons ständig in Bewegung. Der Dienstleister Fiege Air Cargo Logistics setzt jetzt auf einen digitalen Ansatz, der einen der letzten manuellen Prozesse im Luftfracht-Handling automatisiert: die Konturprüfung von Paletten. Mithilfe von künstlicher Intelligenz und IoT-Technologie wird aus einer routinierten Handarbeit ein datengetriebener, effizienter und sicherer Prozess.

Im internationalen Luftfrachtgeschäft zählen oft Zentimeter, vor allem beim Build-up-Prozess – dem Packen der Paletten. Die sogenannten Unit Load Devices (ULDs) müssen exakt an die Konturen des Frachtraums angepasst werden. Überstände oder Lücken sind nicht nur unerwünscht, sondern können zu Verzögerungen, Mehrkosten oder sogar Vertragsstrafen führen. Bislang erfolgte die entscheidende Prüfung am Ende des Packvorgangs meist manuell, mit geschultem Auge und einer physischen Schablone. Ein Prozess, der Erfahrung verlangt, aber dennoch fehleranfällig und zeitaufwendig bleibt.

## Digitale Präzision

Um diesen Prozess effizienter zu gestalten, hat der Logistikdienstleister Fiege gemeinsam mit der Deutschen Telekom ein Tool entwickelt, das auf der KI-gestützten Plattform AI Vision basiert. Rund um den Packplatz in Deckenhöhe installierte Lidar-Sensoren (siehe Infobox) erfassen die Palette in Echtzeit und erstellen ein millimetergenaues 3D-Modell. Die Mitarbeitenden wählen am Monitor die passende digitale Konturschablone aus und legen sie virtuell über

das Abbild der Palette. Die Software zeigt sofort an, ob ein Karton übersteht oder die Fläche nicht optimal genutzt ist. Fehler werden unmittelbar sichtbar und können direkt korrigiert werden – die manuelle Endvermessung entfällt.

## Per IoT-Gateway vernetzt

Das technische Rückgrat bildet das Internet of Things: Über ein IoT-Gateway werden die Sensordaten via LTE-Mobilfunk der Telekom in Echtzeit an eine zentrale Datenbank übertragen. Die Vernetzung ermöglicht sofortige Auswertungen und Rückmeldungen, sowie auch Fernzugriffe für Wartung, Kalibrierung oder Updates. Das System kann durch die weltweit verfügbaren IoT-Netze der Telekom an weiteren internationalen Standorten eingesetzt werden, ohne dass eine aufwendige Netzwerkinfrastruktur nötig wäre.

Die Digitalisierung des Build-up-Prozesses zeigt sich bei Fiege in gesteigerter Effizienz: Die Paletten werden schneller und präziser gepackt, die Auslastung der Frachträume verbessert sich. Durch die kontinuierliche digitale Dokumentation lassen sich Optimierungspotenziale er-

kennen und der gesamte Prozess langfristig weiterentwickeln. Das wirkt sich positiv auf Kostenstruktur und Umweltbilanz aus. Denn besser genutzte Transportkapazitäten bedeuten weniger Leerraum und damit auf lange Sicht weniger Flüge und Emissionen.

„Mithilfe von KI und IoT haben wir gemeinsam mit der Telekom ein Assistenzsystem mit großem Mehrwert für unsere Operations entwickelt“, sagt Jannis Maximilian Kumbrink, Head of Project Management & Account Management Cluster Frankfurt bei Fiege.

## Potenzial für zukünftige Weiterentwicklung

Das Unternehmen plant, die Software auf weitere Packplätze und Standorte auszuweiten. Perspektivisch könnten zusätzliche Funktionen wie eine kameragestützte Qualitätsprüfung der Paletten hinzukommen, was langfristig Effizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit der Luftfrachtabwicklung unterstützt.

Deutsche Telekom AG  
www.telekom.com

Unit Load Devices am Flughafen Frankfurt.

# Mit SAP Digital Manufacturing (SAP DM) zur digitalen Fabrik

Durch den Einsatz von SAP DM können Unternehmen ihre Produktionsprozesse optimieren und ihre Effizienz steigern. Die durchgängige Integration in S/4HANA und zum Shopfloor mit direkter Maschinenanbindung sorgt für nahtlose und sichere End2End-Prozesse, was stetige Echtzeit-Transparenz und nahtlose datengestützte Entscheidungen ermöglicht als Grundlage für die Produktion der Zukunft.

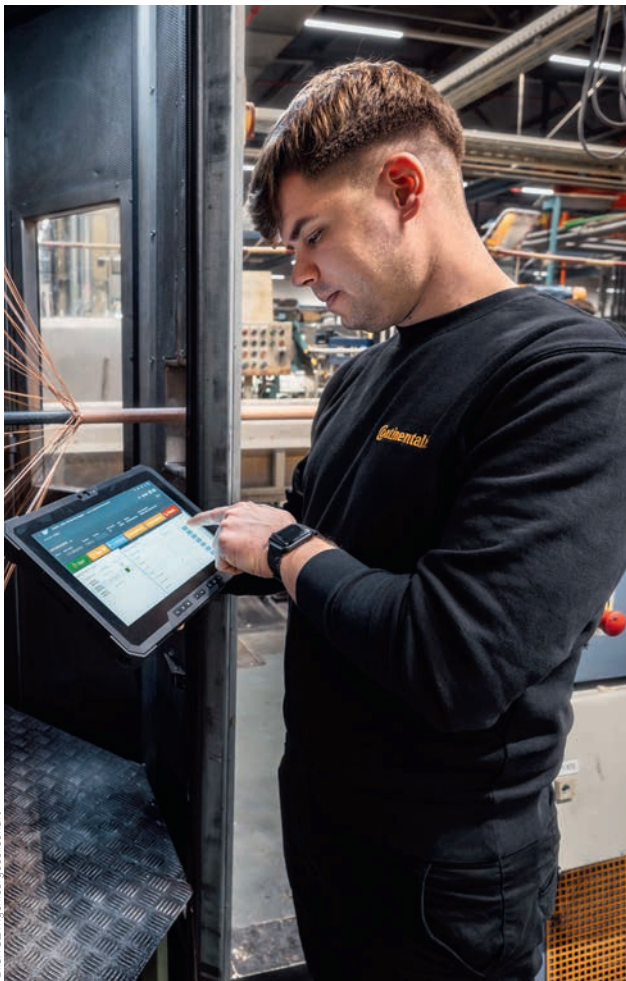


Bild: IGZ Ingenieurgesellschaft

Viele Unternehmen arbeiten trotz fortschreitender Digitalisierung mit fragmentierten IT-Landschaften und papierbasierten Prozessen. Das führt zu intransparenten Abläufen, manuellen Fehlerquellen und hohem IT-Aufwand. SAP DM setzt genau hier an: Produktionsprozesse werden digitalisiert, standardisiert und zentral gesteuert, wodurch Fehler reduziert, Durchlaufzeiten verkürzt und Qualitätsstandards erhöht werden. Funktionen wie Auftragsfeinplanung, digitale Werk-erführung, KI gestützte visuelle Inspektionen und flexibel konfigurierbare Dashboards stärken die Prozesssicherheit entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Als zentraler

Bestandteil des SAP Portfolios „Design to Operate“ unterstützt die Lösung zudem vor- und nachgelagerte Bereiche wie Logistik und Planung.

Module wie SAP REO für Schicht- und Personaleinsatzplanung, POD Designer für intuitive Bedienoberflächen, Process Designer für -Prozessmodellierung und Insights für datenbasierte Analysen bilden das funktionale Fundament. Ergänzend erweitert IGZ den SAP-Standard um Best-Practice-Lösungen, wie das Werkerassistenzsystem IDA3 für gestengesteuerte Montage, den Digital Twin Shopfloor für virtuelle Inbetriebnahme sowie Automated Rapid Validation für automatisierte Prozessvalidierungen und Testunterstützung.

Ausgewählte Kundenbeispiele belegen den Mehrwert von SAP DM: ContiTech setzt die Lösung ein, um papierbasierte Unterlagen abzulösen, Maschinen bidirektional anzubinden und ein globales Produktions-Template auszubauen. „Mit SAP DM profitieren wir nicht nur von einer innovativen Cloud-Lösung, sondern können unsere Prozesse mit dem Process Designer neu entwerfen und diese durch den globalen Rollout auf Basis eines Template-Ansatzes standortübergreifend einführen. Auf diese Weise nutzen wir die Chancen der Digitalisierung, um unsere Produktionsabläufe in Bezug auf Effizienz, Effektivität und Nachhaltigkeit weltweit zu verbessern“, erklärt Hermann Illian, Projektleiter bei ContiTech in Korbach. MTU steigert mit SAP DM die Performance, Verfügbarkeit und Energieeffizienz in der Triebwerksproduktion. „Den Nutzen einer vollintegrierten SAP-Standardsoftware als MES-Lösung haben wir bereits mit dem Vorgängerprodukt SAP ME erfahren. In SAP DM sehen wir dank der vielfältigen Vorteile der Cloud-Technologie die perfekte Lösung, um eine energieeffiziente Produktion für die Luftfahrtantriebe der Zukunft digital zu steuern“, so Sascha Pirke, Manager-IT bei MTU.

Diese Praxisbeispiele verdeutlichen, wie mit SAP DM und den Spezialisten von IGZ und deren Best Practice Lösungen die schnelle digitale Transformation umgesetzt werden kann, um die Effizienz und Qualität der Produktionsprozesse nachhaltig zu steigern.



## Kontakt

IGZ Ingenieurgesellschaft  
für logistische Informationssysteme mbH  
Logistikweg 1 • 95685 Falkenberg  
Tel.: +49 9637 9292-0  
info@igz.com • www.igz.com

IoT-basiertes Echtzeit-Tracking

# Transparenz in die Lieferkette bringen



Gängige Tracking-Methoden werden den Anforderungen der heutigen Transport- und Logistikbranche oft nicht gerecht. Zunehmend vernetzte Lieferketten erfordern ein granulares Tracking in Echtzeit – sei es beispielsweise mit Daten zu Standort, Temperatur, Stoß oder Helligkeit. Unterstützung verspricht das Internet of Things.

**G**lobale Lieferketten sind Einflüssen von Naturereignissen oder geopolitischen Entwicklungen ausgesetzt. Zwar sind Lieferverzögerungen nicht immer vermeidbar, doch oft könnte Echtzeitverfolgung helfen. Viele Unternehmen kennen etwa den Standort oder den Zustand ihrer Sendungen nicht. Die möglichen Folgen: Logistik- und Transportunternehmen investieren in Flotten, die größer werden als nötig, Hersteller haben Schwierigkeiten, ihre Produktionspläne zu organisieren und Einzelhändler haben Probleme mit der Bestandsverwaltung.

## Die Grenzen gängiger Methoden

Gängige Tracking-Methoden geraten hier an ihre Grenzen, wie zwei Beispiele zeigen. Ein Fahrzeughersteller in Übersee wartet auf wichtige Komponenten aus Europa und erhält als Sendungsstatus nur die Information, dass die Ware über einen europäischen Hafen verschifft wurde und sich irgendwo auf dem Atlantik befindet. Logistik- und Produktionsmanager müssen Entscheidungen dann auf der Grundlage von Vermutungen treffen, etwa ob die Sen-

dung rechtzeitig ankommt und folglich die Montagestraße angehalten oder das Personal umverteilt werden sollte.

Auch im intermodalen Güterverkehr – beim Wechsel eines Containers zwischen LKW, Schiene und Schiff – ist es oft schwer, den Überblick zu behalten. Wo genau befindet sich der Container? Drohen Temperaturschwankungen bei sensiblen Gütern? Bislang mussten Disponenten oft auch bei Fahrerinnen und Fahrern anrufen, um den Status der Fracht zu erfragen. Auch kam es zu Staus an Laderampen, weil die Ankunftszeiten der Container nicht abgestimmt waren. Fehlen Informationen, wirkt sich das auf die gesamte Prozesskette aus.

In beiden Fällen fehlt Echtzeit-Tracking. Durch die zunehmende Vernetzung von Geräten und Sensoren ermöglicht das IoT hier Transparenz in der Lieferkette

und liefert etwa Daten über den aktuellen Standort einer Sendung. Darüber hinaus bietet der Einsatz von KI zusätzliche Möglichkeiten sowohl für Unternehmen, die Waren versenden und transportieren, als auch für die Empfänger.

### Asset-Tracking in neuem Gewand

Telematikdienste, IoT-Geräte und -Sensoren ermöglichen eine weltweite Sendungsverfolgung (Track and Trace). Auch Logistikobjekte ohne eigene Stromversorgung lassen sich durch die Nutzung von Solarzellen verlässlich über verschiedene Standorte und Netzwerke hinweg überwachen und verwalten – egal ob auf Straße, Schiene, zu Wasser oder in der Luft. IoT-Plattformen sind Teil dieses Asset-Tracking-Ansatzes. Über diese werden Verwaltung und Überwachung der Geräte und Daten zentralisiert. Die Plattform unterstützt das Management und die Konnektivität der IoT-Geräte über ihren gesamten Lebenszyklus von der Produktion bis zum Einsatz im Feld hinweg – etwa durch die Nutzung der eSIM- oder iSim-Technologie. Die Auswahl unterschiedlicher IoT-Geräte reicht inzwischen von ultrakleinen Tracking-Geräten für Paketsendungen bis hin zu solarbetriebenen und mobilen Telematik-Gateways.

KI verspricht weiteres Potenzial. Sie kann genutzt werden, um auf der Grundlage von Echtzeit- und historischen Datenmustern Maßnahmen auszulösen – beispielsweise die Umverteilung von Lagerbeständen, die Anpassung von Routen oder die vorausschauende Wartung von Transportmitteln. Mit der Zeit werden KI-Systeme immer genauer und proaktiver werden, was letztlich menschliche Eingriffe reduziert. Der letzte Schritt in dieser Entwicklung könnte die Zusammenarbeit mit Partnern aus dem Ökosystem sein, um Daten sicher auszutauschen und so Lieferketten nachhaltiger und widerstandsfähiger zu gestalten.

### Effekte für die ganze Lieferkette

Die Effekte eines End-to-End-Tracking-Systems zeigen sich in der gesamten Lieferkette. Logistikmanager können schneller auf Störungen reagieren, und Manager können ihre Prozesse durch datengestützte Entscheidungen optimieren. Intelligentes

Flottenmanagement hilft zudem, den Kraftstoffverbrauch zu senken. Angesichts strengerer Emissionsvorschriften sind die Akteure der Branche hier zunehmend gefordert, die Nachhaltigkeit zu verbessern.

### Mit Smart Label zum IoT-Device

Giesecke+Devrient (G+D) bietet hier ein Smart Label an, das Pakete IoT-fähig macht. Das Etikett hat etwa die Größe einer Kreditkarte und bietet Unternehmen Transparenz in der Sendungsverfolgung. Das Smart-Label-Etikett kann im Paketversand, im Flottenmanagement oder bei der Überwachung von Luxusgütern genutzt werden. Das Produkt beinhaltet Hardware, eine iSim sowie IoT-Konnektivität und kann über eine IoT-Plattform verwaltet werden.

Die GPS-Genauigkeit für eine globale Tracking-Abdeckung liegt unter idealen Bedingungen bei weniger als zehn Metern. Für die Erkennung einer Bewegung und Beschleunigung verwendet das Smart Label intelligente Bewegungssensoren. In Verbindung mit anpassbaren Intervallen für die Übertragung der Standortdaten und flexiblen, cloudbasierten Konfigurationen kann das Etikett an spezifische Geschäftsanforderungen angepasst werden. So können Nutzer die Integrität ihrer Waren in jeder Phase ihrer Reise verwalten und überwachen. Zusätzlich steht ein Öffnungs- und Schließsensor für den Schutz vor Manipulationen sowie eine Temperaturüberwachung zur Verfügung, um die Unversehrtheit verderblicher Waren zu gewährleisten. Das Smart Label wird aktiviert, sobald es auf einem Artikel angebracht wird.

Track-and-Trace-Dienste helfen, das Logistikmanagement effizient zu gestalten. Unternehmen erhalten präzises Asset-Tracking sowie datengestützte Erkenntnisse, mit denen sie ihre Abläufe optimieren und ihr Serviceangebot verbessern können. **n**

Dr. Philipp Schulte  
CEO von Giesecke+Devrient Mobile Security  
Giesecke+Devrient GmbH  
www.gi-de.com

# Verlässlich zählt

W&T-Komponenten verbinden Ihre Geräte und IOs.



**Web-IO Digital**  
24V / 230V erfassen & schalten



**Web-Thermometer**  
Sensoren für °C, %rF, hPa & CO<sub>2</sub>



**Edge & Security**  
Firewall, VPN, MQTT u.v.m.

Schnell informiert,  
entspannt getestet,  
langlebig im Einsatz:



Schwingungen sensorgestützt überwachen

# Retrofit mit LoRaWAN



Früher erfassten Mitarbeitende in monatlichen Vor-Ort-Begehungen Anlagen-Schwingungen mit Handmessgeräten. Heute liefern batteriebetriebene Sensoren von Kiotea diese Daten über ein Gateway an eine Datenplattform. Der Return on Investment ist nach wenigen Monaten erreicht.



Ultraschall-, Schwingungs- und Temperaturanalyse bilden die Basis des Condition Monitorings von Motoren, Pumpen, Spindeln und Getrieben. Im unbeschädigten Zustand zeigen diese Aggregate stabile Muster ihrer Betriebsgrößen. Korrosion, Schmiermittelmangel oder Spiel an Wellen und Lagern verändern die Signale. Frühe Erkennung und Behebung dieser Abweichungen verlängern die Verfügbarkeit der Produktionsanlage und senken Reparatur- und Stillstandskosten.

Viele Industrieanlagen bestehen jedoch aus einer Mischung historisch gewachsener und moderner Technik, die unterschiedlich mit Sensorik und Automatisierung ausgestattet ist. Eine komplette Überwachung fehlt häufig. Und in der Vergangenheit war das Nachrüsten kleinerer oder älterer Aggregate oft nicht wirtschaftlich, weil Sensoren und Montage aufwendig und teuer waren. Das hat sich mit den Fortschritten in der Funkdatenübertragung geändert. Mehrere Technologien haben Marktreife und Verlässlichkeit erreicht, sodass nun auch schwer zugängliche Orte mit günstigen, nicht-invasiven, kabellosen und batteriebetriebenen Sensoren ausgestattet werden können.

Die Schwingungsanalyse basiert traditionell etwa auf monatlichen Routen: Ein Spezialist besucht die Anlage, koppelt ein tragbares Messgerät an definierte Punkte

und wertet die Daten anschließend aus. Diese Methode funktioniert, solange sich Defekte langsam entwickeln. Eskalieren Schäden innerhalb weniger Tage, stößt das Vorgehen an Grenzen. Eine höhere Messfrequenz wäre die logische Antwort, ist aber wirtschaftlich schwer darstellbar, weil jeder zusätzliche Rundgang Personal-, Analyse- und Berichtskosten erhöht.

## Funk-Retrofit

LoRaWAN, Narrowband-IoT und industrielle Mesh-Netze ermöglichen es, Sensoren unabhängig von Leitungswegen zu installieren und jahrelang mit einer Batterie zu betreiben. Unter diesen Standards hat sich LoRaWAN für Condition Monitoring Aufgaben als besonders geeignet erwiesen. Die Funkprotokolle sind auf kleine Datenpakete optimiert und erreichen in Hallen Reichweiten von mehreren hundert Metern, im Außenbereich sogar ein bis drei Kilometer. Oft reicht ein kostengünstiges Gateway aus, um einen gesamten Produktionsbereich abzudecken. Gleichzeitig ist der Strombedarf deutlich geringer als bei anderen Funkstandards. Die Sensoren können mehrere Jahre mit Lithium-Batterien betrieben werden. Im Gegensatz zu Narrowband-IoT benötigt LoRaWAN zudem kein Mobilfunkabonnement, da es ein offenes Funkspektrum im 868MHz-Bereich nutzt und somit sowohl aus Kosten- als auch aus Datenschutzsicht vollständig in der Hoheit des Betrei-

bers bleibt. LoRaWAN kann zudem Stahl- oder Betonstrukturen zuverlässiger durchdringen als Mesh-Netze. Ein entsprechendes Gateway benötigt lediglich Strom sowie eine Ethernet- oder Mobilfunk-Verbindung und ist sofort betriebsbereit. Die Schwingungssensoren werden auf den Lager- oder Gehäuseflächen verschraubt oder aufgeklebt und liefern bereits während der Installation erste Messwerte. Übersteigt eine Abweichung den voreingestellten Grenzwert, löst die Plattform automatisch einen Alarm aus. Monatliche Stichproben entfallen.

## Lebensdauer verlängern

Die Kombination aus vernetzten Sensoren und kontinuierlicher Überwachung unterstützt sowohl die Instandhaltung als auch die Produktion. Ursachen für Probleme lassen sich identifizieren und rechtzeitige Reparaturen planen. Zudem wird sichtbar, wenn Anlagen außerhalb optimaler Einstellungen betrieben werden. Und auch die Bearbeitung von Werkstücken außerhalb der Spezifikation spiegelt sich in der Schwingungsanalyse wider. Mit der gleichen Funktechnologie und Datenplattform können dann auch Anwendungen wie Füllstands-, Druck- und Ventilstellungsüberwachung, sowie Energiemonitoring umgesetzt und an Bestandssysteme angebunden werden. **n**

Kiotea GmbH  
www.kiotea.de

# Wenn Maschinen sprechen: Instandhaltung im IIoT-Zeitalter



Bild: M.O.P.

IIoT – das Industrial Internet of Things – verbindet Sensoren, Steuerungen und Software, damit Anlagen ihren Zustand selbst melden. Aus „Wartung nach Kalender“ wird Predictive Maintenance: Eingreifen, bevor der Stillstand passiert. Genau hier setzt TOMsensormanagement an – als Modul der seit über 26 Jahren etablierten TOM Instandhaltungssoftware.

TOMsensormanagement liest beliebig viele Sensoren vollautomatisch ein, in festen Intervallen oder per Push. Die Messwerte landen zentral in TOM, werden auf Plausibilität geprüft und lückenlos gespeichert. Über Schnittstellen wie OPC UA, MQTT, Modbus, BACnet, SQL-Datenbanken, CSV/XML oder Simatic S7 holen Sie Daten dort ab, wo sie entstehen – von der Maschine bis zur Gebäudeleittechnik.

Damit aus Daten Handeln wird, klassifiziert TOM Werte über Grenzbereiche, die Betrachtung zusammenhängender Werte bzw. über die Berechnung und Analyse nach kundenindividuellen Anforderungen in Warnung, Alarm oder Fehler– inklusive Erkennen von Ausfällen. Bei Ereignissen startet TOM Folgeaktionen: Vorgang anlegen, E-Mail senden oder per TOMapp mobil benachrichtigen. Für die Analyse gibt es integrierte Visualisierung: Zeitreihen vergleichen, Trends erkennen, Auffälligkeiten sauber dokumentieren.

Predictive Maintenance beginnt oft als Condition Monitoring – also kontinuierliche Zustandsüberwachung von Größen wie Temperatur, Vibration, Druck oder Luftfeuchte. Auch Bestandsanlagen profitieren: Mit Retrofit rüsten Sie moderne Sensorik nach, ohne gleich neu zu investieren. Und wer zusätzlich Zähler integriert, nutzt die Daten direkt für zählergesteuerte Wartung und als Basis für Energiedatenerfassung.

Sie möchten wissen, wie der Einstieg in das „Sensormanagement“ gelingt? Dann kontaktieren Sie uns für eine individuelle Beratung: Wir zeigen Ihnen, wie TOMsensormanagement Ihre Instandhaltung Schritt für Schritt Richtung IIoT und Predictive Maintenance bringt.



## Kontakt

M.O.P GmbH | TOM Instandhaltungssoftware  
Kolpingstraße 39 • 08058 Zwickau  
Tel.: +49 375 272060  
info@mop-zwickau.de  
www.tom-instandhaltungssoftware.de



Das Model Context Protocol von Anthropic

# LLMs für komplexe Domänen nutzbar machen



Die Integration von Large Language Models (LLMs) in Unternehmenssoftware verspricht erhebliche Effizienzgewinne, steht jedoch vor einer zentralen Herausforderung: Wie können KI-Systeme sicher und strukturiert auf Unternehmensdaten und -funktionen zugreifen? Das Model Context Protocol (MCP) von Anthropic bietet hier einen standardisierten Lösungsansatz, der besonders für komplexe Domänen wie die Produktionsplanung vielversprechend ist.

Das Model Context Protocol ist ein offener Standard, der die Kommunikation zwischen KI-Modellen und externen Datenquellen bzw. Systemen vereinheitlicht. MCP fungiert als Vermittlungsschicht, die es LLMs ermöglicht, kontrolliert auf Werkzeuge, Datenbanken und Applikationen zuzugreifen, ohne dass für jede Integration individuelle Schnittstellen entwickelt werden

müssen. Das Protokoll basiert auf drei Kernkomponenten: MCP-Hosts (typischerweise KI-Anwendungen), MCP-Clients (die Verbindungen zu Servern herstellen) und MCP-Server (die Zugriff auf spezifische Ressourcen bereitstellen). Diese Architektur ermöglicht eine modulare und erweiterbare Integration, bei der neue Datenquellen oder Funktionen durch einfaches Hinzufügen neuer Server erschlossen werden können.

### Drei Funktionsbereiche

MCP bietet drei wesentliche Funktionsbereiche: **Resources** ermöglichen den strukturierten Zugriff auf Dateien und Datenbanken, wobei das LLM den Kontext der Daten intelligent interpretiert. **Prompts** sind vordefinierte Vorlagen für häufige Aufgaben, die Standardisierung gewährleisten. **Tools** sind ausführbare Funktionen, die das LLM aufrufen kann – von Datenbankabfragen bis hin zu komplexen Geschäftsprozessen.

Ein Vorteil liegt in der Sicherheit: Das LLM erhält keinen direkten Zugriff auf Datenbanken oder Applikationen, sondern interagiert ausschließlich über explizit definierte MCP-Server. Berechtigungen können granular gesteuert werden und sensible Daten verlassen nicht das Unternehmensnetzwerk. Somit schafft MCP eine robuste Sicherheits- und Datenschutzarchitektur, die den produktiven Einsatz von LLMs in unternehmenskritischen Prozessen überhaupt erst ermöglicht.

### Systemübergreifende Integration

Die eigentliche Stärke von MCP liegt in der systemübergreifenden Integration. In modernen Produktionsunternehmen sind Informationen verteilt: ERP-Systeme verwalten Aufträge und Material, CRM-Systeme halten Kundendaten vor, MES-Systeme erfassen Maschinendaten. MCP ermöglicht es, diese isolierten Datensilos durch einen einheitlichen Zugriffsmechanismus zu verbinden. Dies wirkt sich positiv auf die Planungszeit aus und unterstützt Entscheidungsprozesse, da alle relevanten Faktoren berücksichtigt werden. Die Modularität von MCP erlaubt es zudem, schrittweise weitere Systeme anzubinden.

### Vielfältige Anwendungsszenarien

In der Fertigungsindustrie bietet MCP verschiedene Anwendungsmöglichkeiten, die weit über einfache Chatbots hinausgehen. So können etwa Produktionsanalysen automatisiert werden. Ein Produktionsleiter fragt in natürlicher Sprache: „Welche Maschinen hatten in den letzten drei Monaten die höchsten Ausfallzeiten und wie wirkte sich das auf die Termintreue aus?“ Das System greift über MCP auf Maschinendaten, Wartungsprotokolle und Auftragsinformationen zu und generiert eine fundierte Analyse mit Handlungsempfehlungen. Kapazitätsplanung und Szenarioanalysen profitieren von der Fähigkeit des LLMs, komplexe Zusammenhänge zu verstehen. Planer können hypothetische Fragen stellen wie: „Was passiert, wenn wir eine zusätzliche Schicht einführen?“ Das System simuliert die Auswirkungen und visualisiert Engpässe, Kosteneffekte und Lieferzeitverbesserungen. Das MCP hilft auch im Störungsmanagement. Wenn ein dringender Eilauftrag reinkommt, berechnet das System automatisch Umplanungsoptionen, identifiziert betroffene Aufträge und präsentiert mehrere Lösungsszenarien mit ihren jeweiligen Konsequenzen.

### Praxisbeispiel: KI-gestützte Produktionsplanung

Das Potenzial von MCP wird in der Produktionsplanung durch intelligente Assistenzsysteme sichtbar: Sie verbinden über das Protokoll Planungsfunktionen mit verschiedenen Unternehmenssystemen und unterstützen so Entscheidungsprozesse.

Der MCP-Server stellt verschiedene Tools bereit: Funktionen zur Auftragsverwaltung, Kapazitätsabfrage, Materialbestandsprüfung oder zur Durchführung automatischer Umplanungen. Der Planer kommuniziert in natürlicher Sprache. Ein typisches Szenario: „Erstelle mir eine Übersicht der kritischen Aufträge dieser Woche mit Fokus auf Engpassressourcen.“ Der KI-Assistent ruft über MCP die entsprechenden Daten ab, identifiziert Engpässe und generiert eine Auswertung. Bei Bedarf macht er direkt Vorschläge zur Konfliktlösung. Nutzen verspricht hier die kontextbezogene Konfliktlösung. Wenn konkurrierende

Aufträge um dieselbe Ressource konkurrieren, analysiert das System über MCP nicht nur technische Abhängigkeiten, sondern auch Prioritäten, Kundenvorgaben und Materialverfügbarkeit. Die Integration mit ERP- und CRM-Systemen erweitert die Möglichkeiten zusätzlich. Fragt ein Vertriebsmitarbeiter: „Können wir für die Müller GmbH einen Eilauftrag über 500 Stück bis Freitag zusagen?“, greift der Assistent über den CRM-MCP-Server auf die Kundenhistorie zu, prüft über den ERP-MCP-Server Materialbestände und analysiert über den Planungs-MCP-Server die Produktionskapazitäten. Die Antwort: „Ja, aber nur 400 Stück bis Freitag. Die Müller GmbH ist A-Kunde mit Express-Vereinbarung. Material ist verfügbar, wir müssen jedoch Auftrag 4890 verschieben. Alternativ: 500 Stück bis Montag möglich.“

Diese systemübergreifende Entscheidungsunterstützung macht Produktionsplanungssoftware mit MCP zur intelligenten Schaltzentrale, die verschiedene Unternehmensbereiche informationstechnisch verbindet. Die endgültige Entscheidung trifft immer noch der Mensch, aber die Entscheidungsgrundlage ist wesentlich fundierter.

### Blick in die Zukunft

Das Model Context Protocol markiert einen wichtigen Schritt in Richtung praktisch nutzbarer KI-Integration in Unternehmenssoftware. Für die Produktionsplanung bietet es die Chance, komplexe Planungsaufgaben durch natürlingsprachige Interaktion zu vereinfachen, ohne dabei Kontrolle oder Sicherheit zu verlieren. Die Kombination aus menschlicher Expertise und KI-gestützter Datenanalyse ermöglicht schnellere und fundiertere Entscheidungen – was einen Wettbewerbsvorteil in dynamischen Produktionsumgebungen verspricht.

Zukünftig könnten adaptive Planungssysteme nicht nur auf Anfragen reagieren, sondern proaktiv Optimierungspotenziale identifizieren. Mit Standards wie MCP wird diese Vision zunehmend Realität. ■

Stefan Zeeb  
Geschäftsführer  
TH Data GmbH  
[www.thdata.de](http://www.thdata.de)



## KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Industrial robots continue to expand assets, AI and control systems to deliver accurate, repeatable, and high speed performance. Ideal for industrial...  
 Precision robot control systems, AI and control systems to deliver accurate, repeatable, and high speed performance. Ideal for industrial...  
 Precision robot control systems, AI and control systems to deliver accurate, repeatable, and high speed performance. Ideal for industrial...



Robotic control systems enable...  
 increased production in...  
 tasks with high speed and precision...  
 Powered by AI and machine data, these systems improve workflow efficiency, reduce human error, and support smart manufacturing across industries.

Artificial Intelligence (AI)  
 Data Lake  
 Cloud-based analytics  
 Connected devices  
 Industry 4.0

Autonomous Control Systems (ACS)  
 Automated Production (AP)  
 AI-powered Robotics  
 Predictive Maintenance (PdM)  
 Digital Transformation (DT)  
 Smart Manufacturing (SM)

## KI-Agenten in der Industrie

# Zusammenspiel von *Mensch und Maschine*

Artikel anhören!

Produzenten steuern, überwachen und automatisieren Prozesse zunehmend mit KI-Anwendungen in Echtzeit. Agentic AI sollen bestehende Applikationen weiter verbessern. Am Ende brauchen sie zwar noch eine menschliche Kontrollinstanz, doch die KI-Systeme lernen ständig dazu.

**E**gal ob in Fabriken, Raffinerien oder Kraftwerken, agentische KI im Sinn selbstgesteuerter Co-Piloten steckt tief in Produktionsanlagen, Netzwerken und Maschinen. Sie analysiert und optimiert Prozesse, um die Betriebszeit zu erhöhen, die Markteinführungszeit für Produktdesigns zu verkürzen und Abfälle in der Produktion zu reduzieren. Um sicherzugehen, dass sich KI zuverlässig anwenden lässt, sollten Unternehmen zunächst ihre Daten konsolidieren und eine zugängliche, kontrollierte und durch Governance gesteuerte Datenlandschaft schaffen.

### Weg von passiver Analyse

Überwachen, Instandhalten und Fehlerbehebung sind oft keine rein manuellen Tätigkeiten mehr. In vielen Firmen lassen sich mithilfe von KI kritische Infrastrukturen in Echtzeit überwachen. KI-gestützte, prädiktive Datenanalysen sollen Ausfallzeiten reduzieren und die Ausfallsicherheit von Maschinen und Anlagen erhöhen. Mit Agentic AI wird das Zusammenspiel der verschiedenen KI-Tools bezeichnet: Ein Agent könnte beispielsweise Ausfälle von Geräten prognostizieren, ein anderer Wartungsprotokolle analysieren und ein dritter Ersatzteilbestellungen bearbeiten.

Der KI-Agent arbeitet autonom und oft rund um die Uhr. Dabei greift er auf Sensordaten aus IoT-Geräten oder Systemdaten wie Betriebstemperaturen, Druckspezifikationen oder Sicherheitskennzahlen zurück und interpretiert sie. Die Mitarbeitenden können so beispielsweise die Leistung einer Förderpumpe im Blick behalten: Dazu weisen sie das System an, ein KI-Modell zu erstellen, das die Pumpe im 24-Stunden-Betrieb kontrolliert und Teams bei Abweichungen alarmiert. Wird das System mit Large Language Models (LLMs) kombiniert, können zudem die Einstiegshürden sinken: Etwa wenn Mitarbeitende Anweisungen in natürlicher Sprache geben und das System auch so antwortet.

### KI-Agent benennt Assets

Agentische KI kann zahlreiche bestehende Tech-Stacks erweitern, etwa im Kontext digitaler Zwillinge. Diese Abbilder helfen dabei, Lieferketten zu optimieren, Anlagenleistungen vorherzusagen und die Produktion zu verbessern. Sie benötigen jedoch saubere, kontinuierliche Daten, die oft über verschiedene Systeme hinweg zugeordnet und abgestimmt werden müssen. Wenn beispielsweise ein System ein Gerät als 'Pumpe 101' identifiziert und ein anderes

als 'PMP 101', muss ein Mitarbeitender diese Verbindung manuell herstellen. Agentische KI kann den Großteil dieser Arbeit automatisieren und die Identität von Anlagen mit einer Genauigkeit von bis zu 80 Prozent ermitteln. Das bedeutet, dass Ingenieurteams weniger Zeit mit dem Abgleichen von Tabellenkalkulationen verbringen und mehr Zeit damit, Nutzen aus den digitalen Zwillingen zu schöpfen.

### Weitreichendere Analysen

Aktuelle KI-Assistenten können bereits Abfragen wie die Anzeige des durchschnittlichen Stromverbrauchs der letzten 24 Stunden bearbeiten. Für Aveda ist das Feld der agentischen KI betreten, wenn sie tiefere Analysen bewältigt: Daten sammelt, Berechnungen durchführt, Muster und Zusammenhänge ermittelt und selbstständig Erkenntnisse generiert. Das ist der Unterschied zwischen einer Temperaturmessung und der Information, dass das System aufgrund mehrerer Symptome auf einen Ausfall zu steuert. So können Mitarbeitende die Risiken besser einschätzen und passend reagieren. Zur Kontrolle der Systeme braucht es aktuell meist mehrschichtige Sicherheitsvorkehrungen, klare Ziele und kontinuierliche Verbesserungszyklen. Den Mitarbeitenden obliegt also weiter die Kontrolle und Verantwortung. Doch die KI-Systeme lernen stetig dazu. **n**

**Jim Chappell**  
 Global Head of AI and Advanced Analytics  
 Aveda GmbH  
 www.aveva.com

Bild: ©infiniteflow/stock.adobe.com

# KI-Brücken-Bauer: Prozessketten intelligent automatisieren

Die Produktivität spürbar steigern – ohne zusätzlichen manuellen Aufwand? Was intuitiv wie ein Widerspruch klingt, ist für künstliche Intelligenz eine Paradedisziplin. Sie optimiert Materialbeschaffung, verfeinert die Produktionsplanung oder entlastet von administrativem Aufwand. Doch viel zu häufig stehen KI-Szenarien isoliert in einem Meer aus manuellen Prozessschritten. Um das volle Potenzial der Technologie auszuschöpfen, gilt es für Fertiger, Brücken zwischen KI-Inseln zu schlagen.



Bild: Asseco Solutions AG

Wer Angebote und Terminzusagen an Kunden gibt, muss stets eine gewisse Unsicherheit miteinkalkulieren. Zu hohe Puffer jedoch binden wertvolle Fertigungszeit. Ein Dilemma, für das künstliche Intelligenz Unterstützung verspricht: Sie analysiert das bisherige Bestellverhalten des Kunden und gibt darauf basierend fundierte Prognosen, ob Aufträge tatsächlich zustande kommen werden oder nicht. Die Produktionsplanung wird realitätsgetreuer, Kapazitäten passgenauer ausgelastet.

Hochmoderne KI-Szenarien wie diese können einen entscheidenden Beitrag zu mehr Effizienz und Wirtschaftlichkeit leisten. Doch außerhalb der KI-Anwendungen laufen Prozesse nicht selten weiterhin manuell ab: Aufträge werden per Hand im ERP-System angelegt, Daten manuell übertragen, die Arbeitsabläufe bleiben zeitaufwendig. Diese Trägheit der umliegenden Abläufe schmälert dann nicht selten die Vorteile des KI-Einsatzes.

## KI meets Automatisierung: Der Schlüssel zur Prozesskettenschließung

Was Fertiger in der heutigen Zeit benötigen, ist eine effektive Kombination von KI und Automatisierung. ERP-Lösungen mit entsprechenden Funktionen etwa ermöglichen es, erforderliche Aufgaben Schritt für Schritt ohne menschliches Zutun zu durchlaufen und so User umfassend von zeitraubender Routine zu entlasten.

Gewünschte KI-Funktionalitäten lassen sich dann als Bausteine in diesen automatisierten Ablauf einbinden: Ist etwa die Berechnung der Auftragsannahmewahrscheinlichkeit durch die KI erforderlich, steuert der Prozessablauf einfach die entsprechende KI-Funktion an. Die zurückgemeldeten Ergebnisse fließen dann unmittelbar in die Einplanung des Auftrags ein.

## Intelligent automatisieren – mit Asseco Solutions

Die Asseco Solutions ist der ideale Partner, um hochgradig automatisierte Prozesse für die moderne Fabrik Wirklichkeit werden zu lassen. Die Grundlage hierfür bildet das Next-Level-ERP APplus. Durch die prozessorientierte Abbildung zentraler Abläufe schafft die Lösung die ideale Basis, Kernprozesse bei Bedarf hochgradig automatisiert zu durchlaufen.

Ergänzt wird diese Automatisierungsbasis durch hochkarätige KI-Expertise zur Umsetzung verschiedenster Szenarien: von der Optimierung der Lagerhaltung über die intelligente Verbesserung der Produktionsplanung bis hin zur effektiven Automatisierung von zeitraubender Routine.

Die ideale Kombination für echte Effizienzschübe in der intelligenten Fabrik von morgen.

**ASSECO**  
SOLUTIONS

### Kontakt

Asseco Solutions AG  
Amalienbadstr. 41C • 76227 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 91432-900  
de.info@assecosol.com  
www.applus-erp.com

Ohne Idealbedingungen zur KI-Applikation

# Immer auf Kurs, das Ziel im Blick



Artikel  
anhören!



Während Konzerne eigene KI-Labore aufbauen und mit der Skalierung großer Cloud-Systeme liebäugeln, stehen viele mittelständische Betriebe noch vor den Einstiegshürden: gewachsene IT-Strukturen, begrenzten Kapazitäten und eng getaktetes Tagesgeschäft. Doch KI-Integrationen erfordern nicht immer Idealbedingungen. Datenlücken oder fehlende Schnittstellen? Kein Problem, solange das Ziel konkret genug ist!

**B**eim Einstieg in die KI-Integration haben sich drei Anwendungsfelder als besonders zugänglich erwiesen: die Anomalieerkennung im Maschinenbetrieb, die automatisierte Qualitätsprüfung und die KI-gestützte Pro-

duktionsplanung. Diese Szenarien zeichnen sich durch hohe Wiederholfrequenz, verfügbare Datenquellen und klar messbaren Nutzen aus. Bei der Anomalieerkennung geht es darum, Muster in Maschinendaten zu identifizieren, die auf

bevorstehende Störungen oder ineffiziente Zustände hinweisen. Dies kann auf Basis vorhandener Sensorik erfolgen, ohne dass neue Hardware notwendig ist. Auch wenn Datenformate uneinheitlich oder fragmentiert sind, lässt

sich mit geeigneten Vorverarbeitungsschritten und überschaubaren Modellen ein Frühwarnsystem etablieren.

## Paradedisziplinen der Produktion

In der Qualitätsprüfung ermöglichen Bild- und akustische Daten, Druckverläufe und akustische Signale den Aufbau von Modellen, die Abweichungen erkennen – oft schneller und konsistenter als das menschliche Auge. Gerade bei wiederkehrenden Prüfprozessen mit hohem Volumen bietet KI die Möglichkeit, Entlastung zu schaffen, ohne dabei in sicherheitskritische Entscheidungen einzugreifen. Die Produktionsplanung wiederum profitiert davon, wenn Planungsdaten, Auftragsstruktur, Materialverfügbarkeit und Ressourcenkapazitäten algorithmisch zusammengeführt werden. KI kann hier etwa Engpässe prognostizieren, Verfügbarkeiten optimieren oder Simulationen für kurzfristige Szenarien bereitstellen. Haben Fertiger denkbare Anwendungsgebiete identifiziert und planen nächste Schritte, sollten sie eine Reihe von typischen Hürden im Blick haben.

### Fallstrick 1 – Legacy-Systeme

Eines der häufigsten Hindernisse bei der Einführung von KI ist die Vielfalt bestehender Systeme. Viele Unternehmen verfügen über eine heterogene Systemlandschaft, in der ERP-Software, MES und Maschinensteuerung nicht ohne Weiteres Daten austauschen. Statt die vollständige Integration voranzutreiben, empfiehlt es sich meist, mit punktuellen Schnittstellen zu arbeiten. Auch einfache Datenextrakte – etwa als CSV oder aus einer OPC-UA-Schnittstelle – genügen oft, um prototypische Modelle zu trainieren. Wichtig ist, die bestehende Infrastruktur als Ausgangspunkt zu akzeptieren. Eine saubere Datenlandschaft ist selten vollständig vorhanden – sie ist ein

Zielbild. Der pragmatische Ansatz besteht darin, zunächst dort anzusetzen, wo Datenqualität bereits gegeben ist, und von dort aus iterativ zu skalieren. So entstehen belastbare Modelle, ohne auf eine perfekte Gesamtdatenbasis warten zu müssen.

### Fallstrick 2 – Ressourcenknappheit

KI-Projekte scheitern im Mittelstand selten an mangelndem Interesse, sondern an begrenzten personellen und zeitlichen Ressourcen. Entwickelnde haben in der Regel operative Aufgaben, Projekte laufen nebenher. Deshalb ist es essenziell, die Projektlast gering zu halten. Statt einer KI-Strategie braucht es einen Anwendungsfall mit greifbarem Nutzen, einen technischen Pfad zur Umsetzung – und einen Modus, in dem vorhandene Teams das Projekt stemmen können. Werkzeuge wie AutoML-Plattformen oder Low-Code-Umgebungen senken dabei die Einstiegshürde deutlich. Sie ermöglichen es, auch ohne tiefgreifende Machine-Learning-Kenntnisse erste Prototypen zu bauen, zu validieren und in bestehende Oberflächen zu integrieren. Entscheidend ist die klare Begrenzung des Funktionsumfangs zu Beginn: lieber ein robustes Teilsystem als ein überambitioniertes Gesamtkonstrukt.

### Fallstrick 3: Fehlende Anschlussfähigkeit

Ein häufig unterschätzter Aspekt ist die organisatorische Einbettung. Selbst technisch funktionierende Modelle nutzen wenig, wenn sie nicht sinnvoll in die Arbeitsprozesse integriert sind. Ein Anomalieerkennungsmo- dell etwa muss nicht nur Warnungen generieren, sondern diese auch so kommunizieren, dass sie eine Handlung einleiten – z.B. durch Integration in ein bestehendes Instandhaltungsdashboard oder durch Anbindung an ein Ticketsystem. Auch die Akzeptanz der Anwendenden ist ent-

scheidend. KI darf nicht als Kontrolle wahrgenommen werden, sondern als Unterstützung. Transparente Schwellenwerte, nachvollziehbare Ergebnisse und einfache Interaktionsmöglichkeiten schaffen Vertrauen – gerade in produktionsnahen Umgebungen, wo Fehlentscheidungen reale Folgen haben können.

## Was Projekte erfolgreich macht

Erfolgreiche KI-Projekte im Mittelstand starten mit einem konkreten Problem – nicht mit einem Technologieversprechen. Sie nutzen bestehende Datenquellen, arbeiten mit den verfügbaren Systemen und binden die betroffenen Rollen frühzeitig ein. Besonders wirksam sind Vorhaben, bei denen die Fachabteilungen das Modellverständnis mitentwickeln – nicht nur als Nutzer, sondern als Mitgestalter.

Die technologische Umsetzung sollte modular, nachvollziehbar und wartbar sein. Kleinere Systeme, die sich lokal betreiben lassen, haben oft einen höheren Reifegrad als komplexe Cloud-Setups, die zusätzliche Schnittstellen, Genehmigungen und Schulungsaufwand mit sich bringen. Und schließlich braucht es eine realistische Perspektive: KI ersetzt nicht die Erfahrung am Shopfloor, aber sie kann sie ergänzen – durch Mustererkennung, durch Konsistenz, durch Geschwindigkeit. Richtig eingesetzt, wird sie zum Instrument betrieblicher Resilienz.

## Von Erfahrungen gestützt

Der Mittelstand muss nicht auf perfekte Voraussetzungen warten, um künstliche Intelligenz einzusetzen. Gerade unter den Bedingungen gewachsener Systeme und knapper Ressourcen lässt sich durch definierte Use Cases und technische Fokussierung oft schnell ein produktiver Einstieg finden. Die Projekte, die heute erfolgreich sind, zeichnen sich weniger durch visionäre Zielbilder aus, sondern durch realistische Einschätzungen, methodisches Vorgehen und das richtige Maß an Ambition. n

## Tipp:

Eine saubere Datenlandschaft ist selten vollständig vorhanden – sie ist ein Zielbild. Der pragmatische Ansatz besteht darin, zunächst dort anzusetzen, wo Datenqualität bereits gegeben ist und von dort aus iterativ zu skalieren. So entstehen belastbare Modelle, ohne auf eine perfekte Gesamtdatenbasis warten zu müssen.

Robert Menzlow  
Geschäftsführer  
Brayn.io  
[www.brayn.io](http://www.brayn.io)

Logimat startet mit zahlreichen Produktpremieren

# Einblicke in die Trends der Intralogistik



Auf der Logimat 2026 präsentieren Aussteller aus den Branchensegmenten der Intralogistik ihr aktuelles Produktangebot für die Prozesse im Warehousing. Zahlreiche der State-of-the-art-Entwicklungen werden in Stuttgart Produktpremiere feiern.

**M**it zahlreichen Neuerungen bei den ausgestellten Produktentwicklungen öffnet am 24. März die Logimat. An drei Messetagen präsentieren mehr als 1.600 internationale Aussteller aus mehr als 40 Ländern und allen Bereichen der Intralogistik ihre Produkte. Der Messeveranstalter Europexpo vermeldet eine komplett ausgebuchte Ausstellungsfläche: „Die einzigartige Mischung aus wichtigen Technologie- und innovativen Produktentwicklungen sowie Networking und informativem Rahmenprogramm auf Kongressniveau macht die Logimat auch 2026 zum unabdingbaren Messe-Event für Fast Mover“, erklärt Messeleiter Michael Ruchty vom Veranstalter. „Wer die Intralogistik zukunftsfähig ausrichten oder entsprechend modernisieren will, sollte sich an den drei Messetagen in Stuttgart inspirieren lassen.“ Ruchty weiter: „Geprägt durch die andauernden Megatrends Automatisierung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit sowie dem Fach- und Arbeitskräftemangel stehen bei den Exponaten in nahezu

allen Ausstellungsbereichen überdies Flexibilität, Skalierbarkeit, die Einbindung Künstlicher Intelligenz (KI) und Roboterbasierte Lösungen im Vordergrund“.

## Zehn Hallen, viele Trends

Die Hallenbelegung folgt einer Zuordnung nach Branchensegmenten. Die Regal- und Maschinenbauer, Systemintegratoren und Fördertechnikanbieter sind in der Halle 1 inklusive Galerie sowie den Hallen 3, 5 und 7 präsent. Dort werden u.a. Weltneuheiten wie ein neuartiges, wabenbasiertes Lager- und Kommissioniersystem, flexible Robo-Pick-Lösungen, Shuttles für die regalierten Lagersysteme sowie neue und weiterentwickelte Serviceroboter für barrierefreie innerbetriebliche Transporte. Als Trend lässt sich überdies ablesen, dass auch im Hardwarebereich viele unterschiedliche Geräte und Komplettsysteme zur Prozessautomatisierung als Miet- und Leasing-Modelle angeboten werden. In den Hallen 7 und 9 werden zudem die aktuellen

Hilfsmittel und Geräte der Anbieter von Kranen, Toren und Verladetechnik sowie innovative Vorrichtungen und Lösungen zum Brandschutz vorgestellt.

## Mobilität in der Intralogistik

Entwicklungen für Mobilität in der Intralogistik können Fachbesucher in den Hallen 8, 9 und 10 in Augenschein nehmen. Die Hallen 9 und 10 versammeln die Flurförderzeuge-Hersteller. Sie präsentieren u.a. neu- und weiterentwickelte Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) sowie Neuerungen im Bereich der alternativen Antriebe. Zudem sind unter den klassischen Flurförderzeugen (FFZ) beispielsweise neue Modelle von vier bis sieben Tonnen Tragkraft mit integrierter Lithium-Ionen-Batterie, ein neuer Elektro-Gegengewichtstapler als Drei- oder Vierradvariante im Traglastbereich bis zwei Tonnen und ein neuartiges Robotik-Fahrzeug für das autonome Kommissionieren im Lager angekündigt. Darüber hinaus werden als

neue Peripherie- und Ausstattungskomponenten u.a. ein Kamerasystem für aktive Warn- und Assistenztechnologien, Lithiumbatterie-Innovationen für stabilen Betrieb, hohe Sicherheit und eine nahtlose Integration in Robotiksysteme, eine neue Generation biometrischer Zugangssysteme für Gabelstapler sowie ein erweitertes Telemetriesystem für Lagertechnikstapler vorgestellt.

### FTFs und AMRs

Die angrenzende Halle 8 konzentriert die spezialisierten Hersteller von Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF), Autonomen Mobilen Robotern (AMR) und Carrybots. Bei den inzwischen bewährten Technologien der Transport- und Kommissionierroboter stehen insbesondere die Optimierung der Flottensteuerung und Transportleistung durch Einbindung von künstlicher Intelligenz sowie die weitere Verbesserung der betrieblichen Sicherheit durch Bilderfas-

sung, -verarbeitung und Sensorik im Fokus. Parallel dazu vertieft das Anwenderforum mobile Robotik auf der Galerie in Halle 6 die entsprechenden Themen und bietet bei Investitionsvorhaben neutrale Beratung durch Mitglieder des Forum-FTS. In Halle 6 dominieren zudem die Aussteller aus dem Bereich Verpackung, Verpackungstechnik und Behälterlösungen. Ergänzend dazu finden Interessierte das Angebot von Kennzeichnungs- und Identifikationssystemen in Halle 2. Die Vielfalt der vorgestellten Produkte und Neuentwicklungen reicht von Scanner-Hardware über RTLS- und RFID-Systeme bis hin zu neuen Materialentwicklungen für Etiketten, wiederverwendbaren Etiketten, E-Paper- und funkgesteuerten Digitaletiketten.

### Software in Halle 4

Die Basis von Automatisierung und Digitalisierung, die Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen, die Steuerung

von Systemen, Anlagen und koordinierten Prozessen, sind Aufgabenfelder der Software. Neben mehreren Systemintegratoren sowie Maschinen- und Anlagenbauern erläutern die spezialisierten IT-Unternehmen auf der Logimat in Halle 4 ihre Neuentwicklungen für das Warehouse Management. Hier steht unter anderem das Thema KI im Fokus, aber auch Cloud-Anwendungen und zunehmend skalierbare Mietmodelle für Lagerverwaltung und -steuerung.

„Über alle Ausstellungsbereiche hinweg werden wir auf der LogiMAT 2026 absehbar wieder Welt- und Europapremieren im dreistelligen Bereich sehen können“, resümiert Messeleiter Ruchty. n

Euroexpo Messe- und Kongress-GmbH  
[www.euroexpo.de](http://www.euroexpo.de)

- Anzeige -

**Leantec**

**nexY**

**DIGITAL SHOP FLOOR SOLUTIONS**

**.steute**

LogiMAT 2026  
Halle 1, Stand 1L25  
[www.steute-leantec.com](http://www.steute-leantec.com)

# Getreu dem Messemotto 'Passion for Details' Logimat weitet Rahmenprogramm aus



Mit Vortragsreihen von Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft erstmals auf zwei Bühnen, informativen Ausstellervorträgen sowie neuen Live-Events verspricht das Rahmenprogramm der Logimat 2026 Wissenstransfer auf hohem Niveau.



Artikel  
anhören!



Zur diesjährigen Logimat wurde das Rahmenprogramm erneut erweitert: „Mit den Angeboten der Logimat 2026 ist es uns erneut gelungen, für die Messebesucher einen weitreichenden Benefit zur Realisierung effizienter Intralogistik zu generieren“, erklärt Logimat-Messeleiter Michael Ruchty vom Münchener Veranstalter Euroexpo. „Das Rahmenprogramm ist ein wesentliches Markenzeichen der Logimat. Es wird stets konsequent den aktuellen Branchenerfordernissen angepasst, erweitert und bietet Fachbesuchern und Neueinsteigern einen hohen Mehrwert.“

## Neuer Programmpunkt

Neben den Live-Events zu den Themen AutoID-Technologien (Tracking & Tracing Theatre, T&TT, Halle 2, Stand 2B07) und Ladungssicherung (Halle 9, Stand 9B71) sowie dem Anwenderforum 'Mobile Robotik' auf der Galerie in Halle 6 (Stand 6H01) wird das Rahmenprogramm in diesem Jahr erstmals um den Schwerpunkt 'InstandX – Smart Maintenance Network' (Halle 4, Übergang zu Halle 6, Stand 4H01) erweitert. Interessierte erhalten dort einen kompakten Überblick über Trends der intel-

ligenten Instandhaltung etwa mit autonomen Inspektionsrobotern, durch Fernwartung sowie Software für Smart Maintenance und digitale Zwillinge. Das Thema Smart Maintenance greift auch Jens Reisenweber, Vorstandmitglied im Forum Vision Instandhaltung (FVI e.V.), in einem Expert Forum am 24. März, 15:00 Uhr, auf. Experten von Anwender- und Anbieterseite diskutieren, in welchen Einsatzbereichen sich Intralogistik und Smart Maintenance unterstützen und ergänzen können.

## 25 Foren auf zwei Bühnen

Insgesamt sind 25 praxisorientierte solcher Expert Forums geplant. Dazu hat der Messeveranstalter zwei Forenflächen eingerichtet: zusätzlich zum Veranstaltungsort der Logimat Arena im Atrium Eingang Ost wird im ICS direkt an Halle 2 (am Schnellzugang zum Messegelände) die gleichrangige Logimat Arena ICS aufgebaut. 15 Vorträge finden in der Arena im Atrium statt, zehn Vorträge am neuen Standort. Das detaillierte Programm finden Interessierte online. Parallel vermitteln in 80 Exhibitor Insights in den Hallen 4 und 7 Logimat-Aussteller Hintergrundinformationen

über Entwicklung, Eigenschaften und Nutzen ihrer Exponate.

## Junge Talente und Startups

Am 26. März findet der Logimat-CareerDay im ICS Foyer statt, mit dem die Initiative 'Die Wirtschaftsmacher' und die Messeveranstalter den Nachwuchs und Quereinsteiger für die Intralogistik begeistern wollen.

Mit dem Format Young Innovators sowie Vorstellung der Finalisten zum Startup-Wettbewerb 'LCS Logistics Changers' und dem gleichnamigen Expert Forum (Arena Atrium, 25. März, 15:00 Uhr) fokussiert die Messe zudem Startups und Innovatoren, die die Logistik von morgen verändern werden. Mit dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) verantworteten 'Förderprogramm für junge innovative Unternehmen zur Teilnahme an internationalen Leitmessen in Deutschland' sind 18 deutsche Startup-Unternehmen mit einem Gemeinschaftsstand (Eingang Ost, Stand E091) in Stuttgart präsent. **n**

Euroexpo Messe- und Kongress-GmbH  
www.euroexpo.de

# Raus aus dem Logistik-Dschungel mit CONSILIO

Mit SAP Logistics Management hat die SAP ein weiteres Produkt für die Lagerverwaltung auf den Markt gebracht. CONSILIO nimmt Unternehmen an die Hand, führt sie aus diesem Dickicht an Optionen und hilft bei der Entscheidung für das richtige Produkt.

von Wolfgang Schuster, Partner EWM, CONSILIO

Für Anwender muss ein Lagerverwaltungssystem (LVS) flexibel, robust und einfach bedienbar sein, um sich ständig wandelnden Logistikanforderungen anzupassen, ohne den laufenden Betrieb zu gefährden. Die Auswahl des passenden Systems ist daher von strategischer Bedeutung für Effizienz, Kosten und Zukunftsfähigkeit der Lagerlogistik.

## Herausforderung: Vielfalt der SAP-Lösungen

SAP-Anwendern stehen eine Vielzahl von Logistik-Lösungen zur Auswahl – etwa embedded SAP Extended Warehouse Management (EWM) in Basic- oder Advanced-Ausprägung, dezentrales SAP EWM, SAP Public Cloud Warehouse Management, SAP Stock Room Management (StRM) sowie SAP Logistics Management (LGM). Partner wie CONSILIO begleiten Unternehmen bei der Auswahl und Einführung der passenden SAP-Lagerlösung. Auf Basis der individuellen Ausgangslage des Lagers sowie der übergeordneten IT- und Logistikstrategie

werden strukturierte Entscheidungsvorlagen erarbeitet, die eine fundierte und nachhaltige Systemwahl ermöglichen.

## Von StRM zu LGM

Mit der Abkündigung von SAP WM wurde StRM als Nachfolger eingeführt. Es deckt jedoch nur einfache Prozesse ab und wird von SAP nicht mehr weiterentwickelt. Mit LGM positioniert SAP eine moderne, zukunftsfähige Alternative. Diese cloudbasierte Lösung richtet sich an kleinere Lager mit überschaubaren Prozessen, unterstützt Abläufe durch KI-Assistenten und erhält alle zwei Wochen neue Funktionen. Gerade für Unternehmen, die hohe Agilität und schnelle Anpassungsfähigkeit benötigen, ist LGM daher interessant.

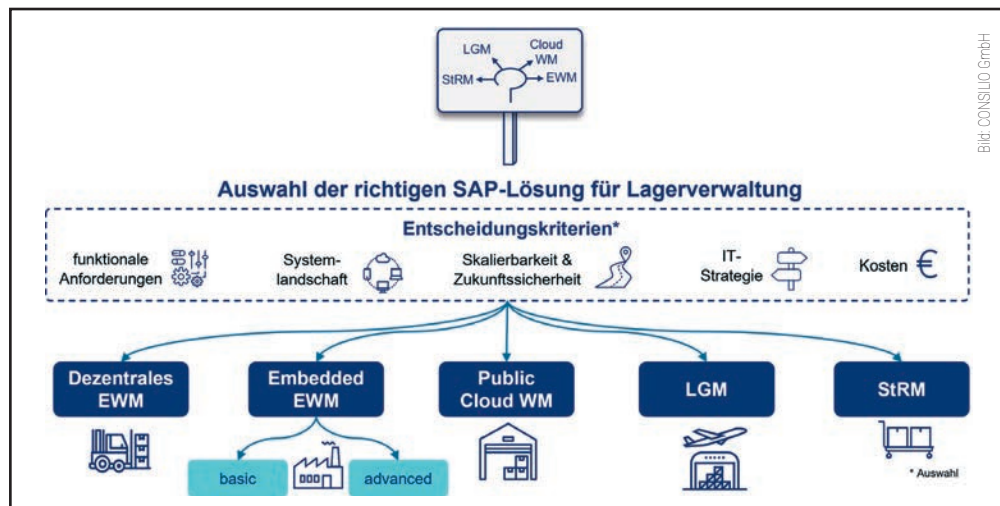
## EWM: Für mittlere bis hohe Komplexität

EWM eignet sich vor allem für mittel- bis hochkomplexe Lager. Hier stellt sich die grundsätzliche Frage nach embedded oder dezentralem Betrieb. Diese Entscheidung beeinflusst nicht nur den Implementierungsaufwand, sondern auch den späteren Betrieb und die laufenden Kosten. Bei embedded EWM wird zudem zwischen basic und advanced unterschieden, was sich direkt auf den Funktionsumfang und die Lizenzkosten auswirkt.

Werden Prozesse eng mit Transport, Qualitätsmanagement oder Produktion verknüpft, sind funktionale Unterschiede zwischen embedded und dezentralem EWM besonders relevant und müssen frühzeitig geprüft werden.

## SAP Public Cloud Warehouse Management als Cloud-Alternative

Eine weitere cloudbasierte Möglichkeit bietet SAP Public Cloud Warehouse Management in Kombination mit S/4HANA Public Cloud. Obwohl es aus EWM hervorgegangen ist, entspricht der



Funktionsumfang nicht vollständig dem On-Premise- oder Private-Cloud-EWM. Skalierbarkeit, Integrationsfähigkeit in die bestehende Systemlandschaft und Abdeckung spezifischer Anforderungen sollten daher detailliert untersucht werden.

## Fazit

Die Auswahl eines SAP-Lagerverwaltungssystems ist nicht trivial, sondern erfordert eine differenzierte Betrachtung von Prozesskomplexität, Integrationsanforderungen, Systemarchitektur und Zukunftsstrategie.

Details dazu erfahren Interessierte auf der LogiMAT bei CONSILIO in Halle 4 am Stand 4G76.



**Kontakt**

Consilio GmbH  
 Einsteinring 22 • 85609 Aschheim/Dornach  
 Tel.: +49 89 960575-0  
 info@consilio-gmbh.de  
 www.consilio-gmbh.de

## Warehousemanagement im Kardex-Lager Bellheim

# Eng vernetzte Lagerprozesse



In der neuen Lagerhalle nutzt Kardex Vier-Wege-Stapler für die Bedienung der mehrgeschossigen Kragarmregal-Anlage. Das neu eingeführte Lagerverwaltungssystem wurde auf diese Lagertechnik angepasst.

Die Kardex Holding ist ein weltweit agierender Anbieter von automatisierten Lager- und Materialflusssystemen. Das Unternehmen beschäftigt rund 2.500 Mitarbeitende in 30 Ländern. Am Standort Bellheim verwaltet der Hersteller rund 7.600 Quadratmeter Lagerfläche, um die Abläufe von der Einlagerung über die Kommissionierung bis hin zur Verladung effizient abzubilden. Seit Anfang 2024 unterstützt das Warehousemanagementsystem von LIS dabei.

Die Wahl des Systems erfolgte im Zuge eines weitreichenden Modernisierungsprojekts: Die neue Lagerhalle wurde ausgelegt für den Einsatz von Kragarmregalen in Kombination mit Mehrwege-Seitenstaplern. Der Hallenneubau bot die Gelegenheit, auch die IT-Systeme zu modernisieren und die Lagerprozesse neu zu strukturieren. Dominik Fischer, Application Owner bei Kardex, sagt: „Mit dem steigenden Materialdurchsatz und einer wachsenden Artikelvielfalt war klar: Wir brauchen mehr Platz und modernere Strukturen. Die Erweiterung unserer Lagerfläche war für uns ein wichtiger Schritt, um langfristig wachsen zu können.“ In die Planung flossen von Anfang an auch Anforderungen für das Handling großformatiger Fertigprodukte ein. Dieser Aspekt bestimmte

maßgeblich die Ausgestaltung der neuen Regalanlagen und Lagertechnik.

### Kragarmregale und Maßarbeit

Daraus entstand ein Konzept, das auf größtmögliche Flexibilität und Tragkraft ausgelegt ist. Das Unternehmen nutzt heute eine Kombination aus Bodenlagerplätzen, Palettenregalen und neun Kragarmregalen von Längen von bis zu 48 Metern. Sieben der Regale sind beidseitig, zwei einseitig bestückt, was die nutzbare Lagerfläche pro Regalreihe deutlich erhöht. Die Anlagen verteilen sich auf vier Ebenen und erreichen eine Gesamthöhe von achteinhalb Metern. Diese Konstruktion ermöglicht die Lagerung von Packstücken von einer Länge von bis zu vier Metern und einem Gewicht von zwei Tonnen: Dimensionen,

die besondere Anforderungen an die Lagerorganisation und Software stellen.

### Abgestimmte Hebeteknik

Das Lagerverwaltungssystem musste zudem auch auf die Lagertechnik abgestimmt werden: Kardex nutzt speziell ausgewählte Vier-Wege-Stapler, die je nach Lastschwerpunkt und Hubhöhe bis zu 3,85 Tonnen tragen können. Selbst bei einer Einlagerhöhe von achteinhalb Metern liegt die Tragfähigkeit bei bis zu 1,7 Tonnen – passend dimensioniert für die langen und schweren Packstücke. Ergänzt wird das System durch individuell abgestimmte Lagerplätze für übergroße Teile. Bei standardisierten Komponenten wurden die Regalsysteme zudem passgenau auf die entsprechenden Palettenformate zugeschnitten.

# GEMEINSAMES SPEZIAL

## dhf Intralogistik + IT&Production



### Neustart für die Software

Zunächst wurde geprüft, ob das vorhandene System an die neuen Anforderungen angepasst werden könnte. Aber insbesondere die Einbindung von Kragarmregalen hätte hohe Kosten verursacht. Eine Alternative war gefragt. „Wir arbeiten seit Jahren mit LIS im Transportbereich zusammen, daher war das Vertrauen in die Kompetenz vorhanden“, so Fischer. Als der westfälische Softwareentwickler das neue Lagerverwaltungssystem vorstellte, fiel die Entscheidung leicht. Das System schien funktional, optisch modern und in der Gesamtkalkulation deutlich wirtschaftlicher als die alte Software.

### Systemeinführung mit Planung

Der Systemwechsel erfolgte im März 2024 parallel zur Inbetriebnahme der neuen Halle. Die Projektplanung begann mehr als ein Jahr zuvor. „Wir hatten ausreichend Vorlauf und konnten die Einführung ohne Zeitdruck realisieren“, berichtet Fischer. Das Lagerverwaltungssystem (LVS) wurde mit dem Start der Halle vollständig übernommen – das alte LVS ging gleichzeitig außer Betrieb. Zusätzlich setzte der IT-Dienstleister in der Lagersoftware auch spezielle Anforderungen um. So hat der Produzent etwa eine Überfahrwaage integriert, mit der das Gewicht der Packstücke direkt bei der Einlagerung erfasst wird. „Das war technisch eine kleine Herausfor-

derung, aber sie hat sich gelohnt“, erinnert sich der Application Owner. Auch bestehende Prozesslogiken wurden in das Warehousemanagement-System (WMS) überführt, etwa bei der Verladung: Das ERP-System meldet die Fertigstellung einzelner Packstücke. Erst wenn eine Lieferung komplett gemeldet ist, kann über das WMS die Tourenfreigabe erfolgen. Die Mitarbeitenden erhalten daraufhin die Verladeanweisungen inklusive Reihenfolge.

### Von Platzvergabe bis Verladung

Mit dem neuen System hat der Hersteller die Lagerplatzvergabe weiter automatisiert und an die Anforderungen der neuen Halle angepasst. Die Packstücke werden unter Berücksichtigung von Größe, Gewicht und Lagerzone systemgestützt auf freie Plätze verteilt. Auch die Kommissionierung erfolgt softwaregesteuert mit gezielter Zuweisung. Für Sonderformate wie übergroße Ersatzteile lassen sich Lagerplätze im System anlegen. Zur Qualitätssicherung setzte Kardex zuvor zusätzlich auf eine durchgängige Fotodokumentation. Diese hat LIS in die Anwendung für den neuen Lagerprozess integriert. Damit wird jede LKW-Verladung über mobile Endgeräte fotografisch festgehalten – inklusive Spanngurtsicherung und Ladefläche. Die Bilder werden zentral gespeichert und dienen bei Reklamationen als Nachweis, da Schäden häufig erst beim Entladen entstehen. Selbst die Hardware für die mobile

Datenerfassung wurde unter Berücksichtigung der Kameralistung ausgewählt.

### Customizing mit Lerneffekt

„Wir nutzen eine stark angepasste LWM-Version mit individuell konfigurierten Masken und Menüführungen. Im Projektverlauf haben wir aber festgestellt, dass nicht jede technische Möglichkeit zwingend erforderlich ist. Gemeinsam mit LIS prüfen wir aktuell einzelne Funktionen auf ihre Praxistauglichkeit für unseren Betriebsalltag“, sagt Fischer. Auch wenn die Bedienung des Systems anfangs eine Umstellung für die Mitarbeitenden bedeutete, zeigt sich heute: Die Abläufe, die Zuweisung von Aufgaben und die Transparenz über Lagerorte und Packstückstatus machen sich im Alltag deutlich positiv bemerkbar.

### Systemintegration im Wandel

Von Beginn an war das WMS über eine Schnittstelle in die Systemlandschaft von Kardex eingebunden. Das ERP-System fungierte dabei als Bindeglied, auch für die Kommunikation mit dem Transportmanagementsystem WinSped. Diese Struktur ermöglichte eine stabile Prozessintegration in der Anfangsphase. Inzwischen hat Kardex mit LIS eine erste direkte Schnittstelle zwischen dem LVS und WinSped realisiert. Diese ermöglicht heute eine durchgängige Kommunikation zwischen Lagerverwaltung und Transportdisposition. Dies stellt einen wichtigen Schritt hin zu einer vollständig integrierten Systemlandschaft dar. ■



Das Lagerverwaltungssystem verteilt Packstücke nach Größe, Gewicht und Lagerzone. Das Gewicht wird bei der Einlagerung über eine Überfahrwaage erfasst.

LIS Logistische Informationssysteme GmbH  
[www.lis.eu](http://www.lis.eu)

- Anzeige -

Software für:

LAGER  
TRANSPORT  
PRODUKTION

Besuchen Sie uns!  
Halle 7/7B55



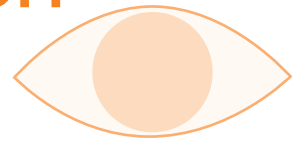
AXMANN  ← in partnership with → HEITEC

A+K

[www.artschwager-kohl.de](http://www.artschwager-kohl.de)

# Sensorsystem für die Montage von Injektions-Pens bei Vetter

## Die funkgestützten Augen der Materialversorgung



gefüllter Injektionssysteme wie Spritzen, Karpulen und Vials. Das geschieht im Kundenauftrag, als 'Contract Development und Manufacturing Organisation'. Bei der Planung der Fertigungs-, Montage- und Verpackungslinien kann Vetter auf weitreichende Ressourcen zurückgreifen. Sie werden auch gebraucht, denn das Unternehmen wächst und die Projekte unterscheiden sich teils deutlich voneinander.

### Logistiker und Montage verzahnt

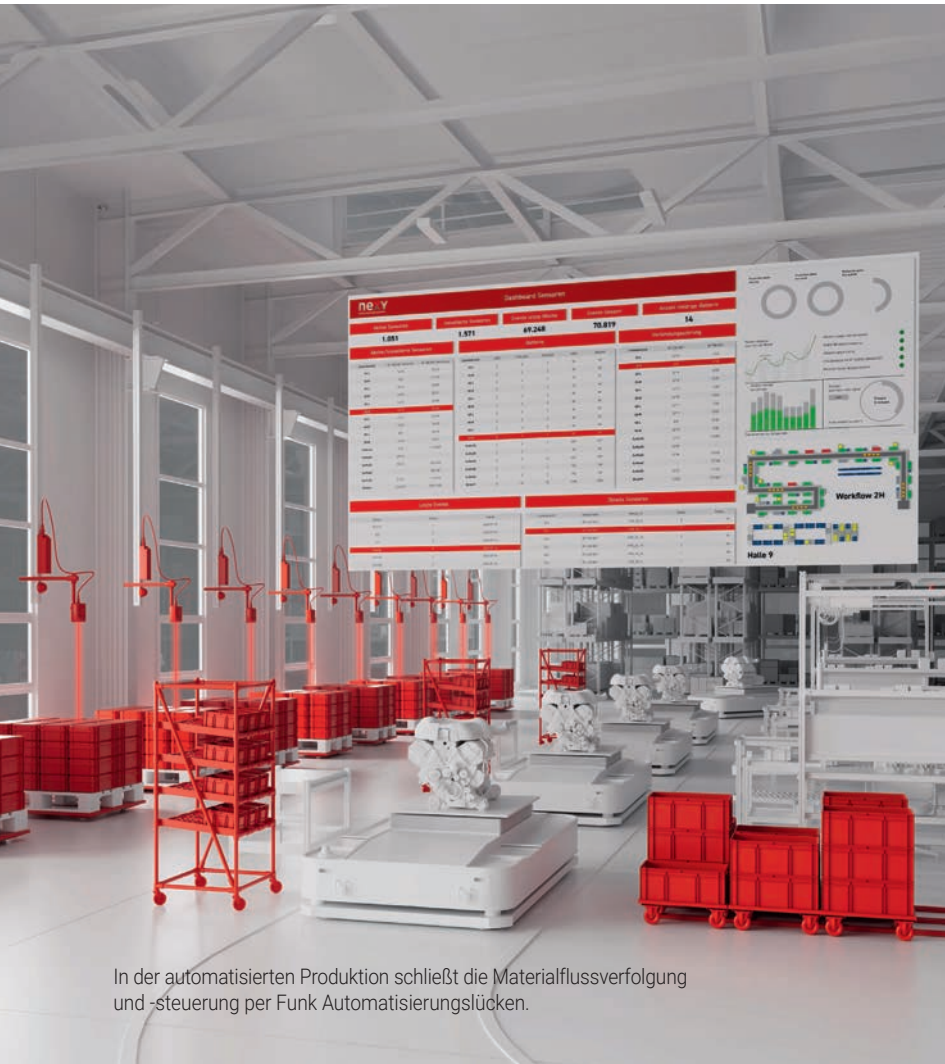
Bei der Planung einer neuen Montagelinie für Injektions-Pens beispielsweise waren neue Wege der Kommunikation mit dem Personal an der Linie gefragt. Die Aufgabe der jeweils zwei Logistiker pro Schicht besteht

Eine kompakte Produktionslinie, automatisierte Montagevorgänge mit manueller Zuführung von Material und der Entsorgung von Leergut und Verpackungsmaterial: Wie lässt sich Personal und Materialfluss dabei so steuern, dass die Montagezellen stets gut versorgt – aber nicht überversorgt – sind? Der Pharmadienleister Vetter hat darauf eine Antwort gefunden.

Zu den Fortschritten in Pharmazie und Medizin gehört es, dass Medikamente und Wirkstoffe häufiger nicht mehr über den Umweg durch den Magen eingenommen, sondern direkt injiziert werden – vom Arzt oder, bei Dauererkrankungen wie Diabetes, auch durch den Patienten selbst. So ge-

langt der Wirkstoff direkt dorthin, wo er wirken soll. Als Spezialist für die Produktion solcher 'parenteral' verabreichter Medikamente ist Vetter international aktiv. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Ravensburg und Fertigungsstätten weltweit übernimmt die aseptische Abfüllung, Montage und Verpackung vor-

darin, die zu montierenden Komponenten – es sind jeweils sieben verschiedene – an den einzelnen robotergestützten Montagestationen bereitzustellen. Außerdem fallen aus Hygienegründen größere Mengen an Verpackungsmaterial sowie – wegen der kontinuierlich hohen Produktionsleistung – Leerbehältern und -trays an, die aus der Linie abzuführen sind. Wegen der Kompaktheit der Linie haben die Logistiker keine freie Sicht auf alle Stationen und Stellplätze und der durch die Automationstechnik verursachte Lärmpegel erschwerte die akustische Verständigung. Daher mussten die Projektverantwortlichen die Frage beantworten: Wie erhalten die Logistiker die Informationen, an welcher



In der automatisierten Produktion schließt die Materialflussverfolgung und -steuerung per Funk Automatisierungslücken.

Station Nachschub gebraucht und wo Leerbehälter oder -verpackungen zu entsorgen sind?

### Funksensoren für die Stellplätze

Diese Fragestellung adressierte das Planungsteam an Fabian Mildnerberger, Leiter Elektrotechnik bei Vetter. Bei einer Begehung wurden verschiedene Konzepte auf den Prüfstand gestellt. Fabian Mildnerberger: „Der Wunschgedanke war ein System, das die Informationen in Echtzeit optisch übermittelt und sich flexibel auch an ein verändertes Anlagenlayout oder auch nur an die Verlagerung eines Palettenplatzes anpassen lässt.“ Bei der Recherche nach einer entsprechenden Lösung stieß Mildnerberger auf das Nexy-System von Steute. Dieses Funknetzwerk kann sensorisch Materialbestände erfassen und Informationen

kabellos an eine Sensor Bridge übertragen, die wiederum mit übergeordneten Plattformen kommunizieren kann – etwa mit der von Agilox. Das traf sich gut, weil Vetter eben diese Plattform und auch die Hardware der fahrerlosen Transportsysteme (FTS) an dieser Linie nutzt. Fabian Mildnerberger: „Nach intensiver Prüfung und Vergleich mit anderen Funktechnologien haben wir uns für dieses System entschieden.“

### Lasersensoren erkennen und melden Handlungsbedarf

Inzwischen ist das Funksystem operativ. Insgesamt 16 deckenmontierte Funk-Laser-Flächensensoren erkennen das Vorhandensein und den Füllstand von Paletten und Behältern in einer Entfernung bis fünf Metern. Wenn ein definierter Mindest- oder Maximal-Wert erreicht

ist, senden sie ein Signal zunächst in das Funknetzwerk und dann, über die Sensor Bridge, an die verlinkten Transportsysteme. Das signalisiert: Hier ist Handlungsbedarf, Nachschub muss bereitgestellt oder Leergut aus der Linie entfernt werden.

### Dashboards für Tablets

Für die Auswahl des Anzeigesystems für die Logistiker spielte das Vetter-Team ebenfalls mehrere Varianten durch. Anna-Lisa Sauter, Teamleiterin SCM Prozesse & Systeme Logistik, sagt: „Wir haben uns für eine bedienerfreundliche Visualisierungsplattform entschieden. Sie bildet die Montagelinie mit allen Stationen ab, zeigt jeden Paletten- oder Behälterstellplatz an und sobald es Handlungsbedarf gibt, springt eine Anzeige von Grün auf Rot – in Echtzeit. Diese Information erhalten die Logistiker per Tablet und können sofort handeln. Wenn der Sensor erkennt, dass der Auftrag ausgeführt ist, springt die Anzeige wieder auf Grün.“ Nicht nur bei der Planung, auch bei der Montage und Installation konnte Vetter auf eigene Kompetenz zurückgreifen. Fabian Mildnerberger: „Wir haben für die Funk-Lasersensoren in Eigenleistung eine Deckenaufhängung konstruiert und im 3D-Druck gebaut, die hohe Hygieneanforderungen erfüllt.“ Damit werden die Endgeräte des Funknetzwerkes ‘pharmagerecht’.

### Blick auf die Montagelinie

Im Ergebnis vermitteln die Funk-Lasersensoren einen Überblick über die Komponenten, die in der Linie montiert werden, und über die Verpackungen und Leerbehälter, die aus der Linie zu entsorgen sind. Dargestellt werden diese ‘To do’s’ für die Logistiker anschaulich in Echtzeit auf ihren Tablets. Damit hat der Produzent das Ziel erreicht, die Materialzuflüsse und -abflüsse innerhalb der Linie zuverlässig zu steuern – mit vertretbarem Aufwand und auf der Basis einer vorhandenen Plattform. ■

Andreas Schenk  
Division Manager Leantec  
Steute Technologies GmbH & Co. KG  
www.steute.de

KI-gestützte Robotik im Lager

# Materialien datengestützt kommissioniert

Artikel  
anhören!



Bergler Industrieservices setzt im hessischen Erlensee auf die LocusOne-Plattform von Locus Robotics. Diese übernimmt die zentrale Orchestrierung und das Management von 32 autonomen mobilen Robotern (AMRs) des Typs Origin. Das verbessert Aufgabenverteilung, Routenplanung sowie die Ressourcennutzung und unterstützt die datengesteuerte Kommissionierung von Elektroinstallationsmaterialien.

**B**ergler Industrieservices, ein Fulfillment-Dienstleister mit Sitz im hessischen Erlensee, stand vor besonderen Herausforderungen: Um einen neuen Kunden zu gewinnen, musste eine Lagerfläche erweitert und ein neuer Bereich aufgebaut werden. Dabei setzte das Unternehmen von Beginn an auf ein Automatisierungssystem, das die gestiegenen Effizienzanforderungen adressierte und gleichzeitig die Flexibilität für zukünftiges Wachstum gewährleisten konnte.

### 3.500m<sup>2</sup> Automatisierung

Dem Unternehmen gelang es, seine etwa 3.500m<sup>2</sup> große neue Pickfläche in nur drei Monaten mit den Technologien von Locus Robotics zu automatisieren und damit seine Kommissionierprozesse zu optimieren. Die eingesetzte mobile Roboterflotte wird im Rahmen des Robots-as-

a-Service-(RaaS)-Modells von Locus betrieben. Die Abrechnung erfolgt nutzungsbasiert. Dadurch ist heute eine schnellere und präzisere Auftragsbearbeitung möglich.

### Greenfield-Installation mit optimaler Flächengestaltung

Die Implementierung der LocusOne-Plattform erfolgte als Greenfield-Installation, bei der Locus Robotics bereits in der Planungsphase Bergler Industrieservices beratend zur Seite stand. Die neue Fläche wurde von Beginn an auf die Roboterautomatisierung ausgelegt, was Effizienz und Integration des Locus-Systems unterstützte. Die ursprünglich geplante Flotte mit 25 Robotern wurde bereits nach einer kurzen Anlaufphase von wenigen Tagen um sieben weitere AMRs erweitert, die mittlerweile ebenfalls dauerhaft zum Einsatz kommen.

### Schnell eingearbeitet

Die Einarbeitung der Mitarbeitenden sowie der Rollout gelang innerhalb von nur drei Monaten. Mit dem Einsatz der Roboter wurde auch die Ergonomie am Arbeitsplatz verbessert und die Mitarbeitenden finden Entlastung im täglichen Betrieb. Für die Zukunft sind bereits Erweiterungen um Putaway-Prozesse geplant.

„Die Zusammenarbeit mit Locus Robotics hat unsere Erwartungen übertroffen“, sagt Raimund Bergler, Geschäftsführer bei Bergler Industrieservices. „Durch deren intelligente Automatisierungsprodukte konnten wir nicht nur unsere Kommissionierungseffizienz deutlich steigern, sondern auch die Arbeitsqualität für unsere Mitarbeitenden spürbar verbessern. Die flexible Skalierbarkeit der Roboterflotte ermöglicht es uns, optimal auf Kundenbedürfnisse zu reagieren – das zeigt sich bereits daran, dass wir die ursprünglich für die Hochsaison geplanten zusätzlichen Roboter dauerhaft übernommen haben. Die Investition in die LocusOne-Plattform war für uns der richtige Schritt, um auch künftig als innovativer Fulfillment-Dienstleister erfolgreich zu sein.“

Locus Robotics  
[www.locusrobotics.com/de](http://www.locusrobotics.com/de)

Jetzt registrieren:  
Logistics Day.

Digitale Konferenz  
für Logistiklösungen

17. Juni 2026

Jetzt kostenlos für  
die Konferenz anmelden!  
[tedo.link/logistics-day-2026](https://tedo.link/logistics-day-2026)



# Visuelle Produktionssteuerung für den KVP

## Wie C.O.B.O. Kaizen sichtbar macht



C.O.B.O. hat den kontinuierlichen Verbesserungsprozess auf ein neues Level gehoben: Papierbasierte Abläufe wurden durch Echtzeit-Kennzahlen ersetzt, durch automatisierte Reports, die auf großflächigen interaktiven Boards angezeigt werden. Asaichi-Meetings im Rahmen von Kaizen sind heute strukturierter, schneller und wirkungsvoller.

Die Analyse von Störungen und Abweichungen, das Erfassen von Kennzahlen, das Erstellen und Zuweisen von Maßnahmen – all das auf Papier? Heute ist das bei C.O.B.O. vorbei, einem weltweit agierenden Anbieter von Produkten und integrierten Systemen für den Off-Highway-Fahrzeugmarkt. Vor der Einführung einer digitalen Shopfloor-Management-Lösung war der Informationsfluss beim Hersteller stark papierbasiert. Es fiel dem Unternehmen schwer, eine einheitliche und aussagekräftige Datengrundlage für alle Abteilungen zu schaffen. Daten wurden mühsam aus verschiede-

nen Systemen gesammelt, auf Papier weitergegeben und verloren rasch an Bedeutung, da sie teilweise unvollständig und schnell veraltet waren. Auch die Verwaltung von Maßnahmen stellte eine große Herausforderung dar. "Maßnahmen und deren Zuweisung wurden händisch auf einem Board notiert – doch die konsequente Umsetzung lag letztlich in der Eigenverantwortung der Mitarbeitenden", sagt Matteo Boccacuso, World Class Manufacturing Coordinator – Focused Improvement bei C.O.B.O. und Key User bei der Implementierung der Visualisierungstechnik. Die Notwendigkeit eines digitalen Sys-

tems war schnell erkannt. Das Ziel: die papierbasierten Boards als Informationsquelle ablösen und die täglichen Asaichi-Meetings, ein Treffen zwischen den verschiedenen Abteilungen, effizienter und kollaborativer gestalten, um die kontinuierliche Verbesserung nach dem Kaizen-Prinzip im Unternehmen voranzutreiben.

### KPI-gestützte und visuelle Produktionssteuerung

Um Produktionsprozesse effizient zu steuern, reicht es nicht aus, Daten zu erfassen – es braucht eine fundierte Auf-

bereitung, eine aussagekräftige Verdichtung etwa in prozessrelevante Kennzahlen und deren verständliche Visualisierung. Um das kontinuierlich und automatisiert zu erreichen, griff der Hersteller auf Visual Shop Floor von Solunio zurück. Dessen System zur visuellen KPI-gestützten Produktionssteuerung sollte Papierlisten und handgeschriebenen Notizen ersetzen, um die Abläufe im Werk besser miteinander zu verknüpfen. Durch die Flexibilität der implementierten Lösung kann C.O.B.O. eigenständig weitere Anwendungsfälle behandeln. „Heute nutzen wir Visual Shop Floor, um systematisch die Ursachen von Maschinenausfällen und anderen kritischen Ereignissen (EWO – Emergency Work Order) zu analysieren, Wartungs- und Instandhaltungsaufträge gezielt zu steuern sowie Sicherheitsvorfälle (S-EWO – Safety Emergency Work Order) und Verbesserungsvorschläge lückenlos zu dokumentieren und auszuwerten“, erläutert Boccanfuso. Ein Emergency Work Order (EWO) ist eine dringende Arbeitsanweisung, die bei Störungen erstellt, priorisiert und dem zuständigen Team zur sofortigen Bearbeitung zugewiesen wird.

### Information nach dem Push-Prinzip

Ein weiteres Merkmal ist die automatische Erstellung von Benachrichtigungen und Reports zu kritischen Themen wie Qualitätsproblemen, Testergebnissen, Ausschussquoten pro Bereich und Monat oder Verzögerungen bei Wartungsarbeiten. Was früher manuell und zeitaufwendig zusammengestellt wurde, läuft heute automatisch ab: Verantwortliche erhalten einen Überblick über die laufenden Aktivitäten – mit Verknüpfung zum jeweiligen Projekt in der Software. „So sparen wir nicht nur wertvolle Zeit durch die Automatisierung sich wiederholender Tätigkeiten, sondern reduzieren auch den Papierverbrauch erheblich“, schildert Matteo Boccanfuso.

### Asaichi-Meetings als Schlüssel zur Verbesserung

Seit seiner Einführung ist die visuelle Produktionssteuerung zu einer tragenden Säule der kontinuierlichen Verbesserung geworden. „Aktuelle Informationen sind essenziell für die strukturierte und effiziente Durchführung unserer täglichen

Asaichi-Meetings. Sie ermöglichen es uns, gezielt und nachhaltig an der Optimierung unserer Prozesse zu arbeiten“, betont Matteo Boccanfuso. Die täglichen Treffen, bei denen verschiedene Abteilungen zusammenkommen, sind deutlich effizienter geworden. Informationen werden gezielt und strukturiert genutzt, Maßnahmen können über die integrierten Funktionen für das Task Management unmittelbar angestoßen werden. Während der Meetings werden Aufgaben zugewiesen und deren Fortschritt in Echtzeit verfolgt. So kann das Unternehmen die Arbeitszeit besser steuern, Überlastungen vermeiden und ineffiziente Phasen reduzieren. Gleichzeitig sorgt die transparente Visualisierung aller Maßnahmen vor, dass nichts übersehen wird – ein entscheidender Vorteil, um schneller Entscheidungen zu treffen und Verbesserungen zu verankern. So fasst Matteo Boccanfuso die wichtigsten Effekte zusammen, die sich aus der Systemeinführung bei C.O.B.O. ergeben haben.

### Standortübergreifende Implementierung geplant

Während der Implementierungsphase verfolgte der Produzent das Ziel, die Anforderungen jedes Bereichs präzise zu erfassen und im System abzubilden. Durch eine Analyse der Unternehmensprozesse wurden alle relevanten Aspekte berücksichtigt – so konnte das System reibungslos eingeführt und zügig in allen Abteilungen integriert und genutzt werden. „Die Konfigurierbarkeit nach dem No-Code/Low-Code-Prinzip ermöglichte eine zügige Systemeinführung mit den bereits im Unternehmen vorhandenen Ressourcen“, schildert Boccanfuso. Künftig solle die Software auch auf weitere Werke und externe Standorte ausgerollt werden. „Das wird nicht nur die Verbindung zwischen den Standorten stärken, sondern auch das Kaizen-Denken im gesamten Unternehmen fördern.“ Langfristig verfolgt C.O.B.O. das Ziel, Visual Shop Floor zu einem zentralen Baustein der eigenen Digitalisierungsstrategie zu machen – um Effizienz und kontinuierliche Verbesserung unternehmensweit voranzubringen. ■

Große Anzeigen, große Wirkung: Die helfen dabei, die komplexe Fertigung greifbar und veränderbarer zu machen.



Hermes digitalisiert Auftragssteuerung mit Peakboard

# Aufträge nach Priorität abarbeiten



Im Eingangsbereich des Unternehmens dient die Visualisierung als eine Art Schwarzes Brett. Hier besprechen die Mitarbeiterteams jeden Morgen die Produktionsergebnisse des Vortages.

Transparenz in Sachen Auftragspriorität schaffen und die Lieferzeiten deutlich reduzieren – das war das Ziel von Hermes Schleifmittel am Standort Uetersen. Das Unternehmen setzt dafür auf Echtzeit-Dashboards von Peakboard. Mitarbeitende erkennen nun auf den ersten Blick, welche Aufträge zu priorisieren sind.

Die 1927 gegründete Hermes Schleifmittel GmbH ist ein Hersteller von gebundenen Hochleistungsschleifkörpern sowie Schleifmitteln auf Unterlage und bedient weltweit Kunden unter anderem aus der metall- und holzverarbeitenden Industrie. Mit über 1.500 Werkzeugvarianten bietet das Unternehmen ein breit aufgestelltes Produktportfolio. Heute beschäftigt das Unternehmen rund 1.000 Mitarbeitende, von denen 100 am Standort Uetersen, Schleswig-Holstein, angestellt sind.

## Auftragswahl nach Belieben

Die Verfolgung und Priorisierung der Fertigungsaufträge war für die Produktionsmitarbeitenden in Uetersen schwierig. An ihren Arbeitsplätzen gab es keine Möglichkeit, den aktuellen Produktionsstatus einzusehen. Zudem wurden eingehende Aufträge nicht nach Priorität, sondern vielmehr arbiträr angenommen. Eine feste Reihenfolge der Abarbeitung gab es nicht, so dass manch eiliges Produkt erst nach der Deadline gefertigt wurde. „Im

Werk lagen eine Vielzahl von Aufträgen und die Mitarbeitenden haben sich tendenziell eher eine beliebige Aufgabe rausgesucht. So kam es, dass immer wieder aufwändigere oder zeitkritische Aufträge nicht rechtzeitig durchgeführt wurden“, erklärt Sven Russmeyer, Werkleiter bei Hermes. Die Intransparenz der Prozesse frustrierte auch die Teams. So hatten diese keine Möglichkeit, sich über die Produktion und Zielsetzung vom Vortag zu informieren. Eine konkrete Einschätzung der Zielsetzung zu Schichtbeginn

ist jedoch essenziell für Prozessoptimierungen. Um die Transparenz in der Produktion zu erhöhen und die interne Kommunikation zu verbessern, mussten daher Maßnahmen zur Digitalisierung ergriffen werden.

## KPI-Transparenz

„Unser Hauptziel war es zunächst, die Lieferzeiten deutlich zu reduzieren und gleichzeitig die Liefertreue zu steigern, damit unsere Kunden ihre Bestellungen garantiert pünktlich erhalten“, sagt Russmeyer. Ein passendes System fand Hermes schließlich bei Peakboard, einem Anbieter einer Low-Code-Plattform für die Erstellung von individuellen Industrieanwendungen.

Ein Grund für die Wahl von Peakboard war die Möglichkeit, unterschiedliche Datenschnittstellen schnell anzubinden. Bereits vor der Zusammenarbeit mit dem Stuttgarter Softwareanbieter nutzte Hermes SAP und Qlik als Vorkomponenten zur Aufbereitung der Daten. Diese Systeme wurden schließlich an das neue System angebunden. Neben der Darstellung der Auftragsabarbeitungsreihenfolge kommt das System auch zur Abbildung von relevanten Produktions-KPIs sowie zum Anzeigen innerbetrieblicher Informationen zum Einsatz.

## Dashboards bringen Licht ins Dunkel

Hermes deckt insgesamt drei Anwendungsfälle ab. Die Werkhalle ist mit einer Peakboard Box ausgestattet, die in Echt-



Ob funktionale, ästhetische, matte oder brillante Oberflächen: Mit über 1.500 Werkzeugvarianten bietet das Unternehmen ein umfangreiches Produktportfolio für Schleifprozesse.

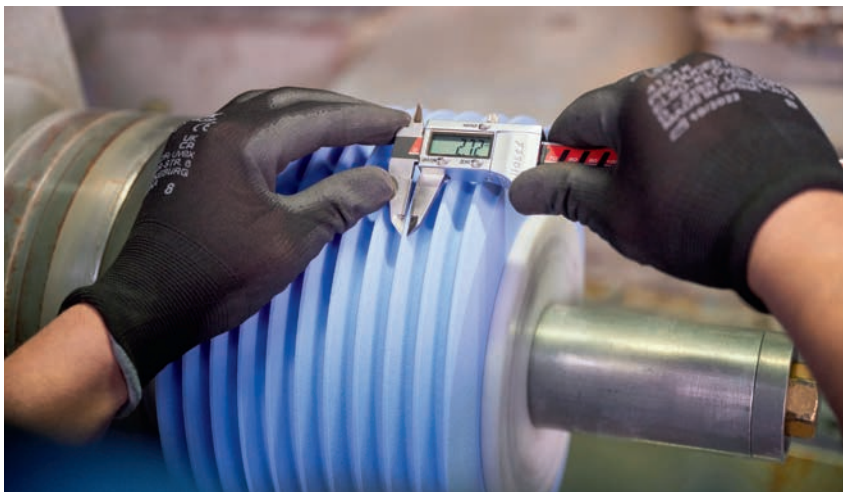
zeit eine zentrale Auftragssteuerung auf einem Bildschirm visualisiert sowie über farbliche Markierungen ihre Prioritäten bestimmt und optisch darstellt. Vor der Zusammenarbeit mit Peakboard wurden die einzelnen Fertigungsaufträge zwar über SAP festgehalten, jedoch stand den Mitarbeitenden am Arbeitsplatz keine Möglichkeit zur Verfügung, die zeitlichen Vorgaben der jeweiligen Aufträge einzusehen.

Im zweiten Anwendungsfall dient ein weiterer verbundener Bildschirm im Eingangsbereich des Unternehmens als eine Art Schwarzes Brett für Mitarbeiterinformationen. So kann sich das Personal zu Schichtbeginn einen Überblick über die KPIs, darunter Liefertreue, Output sowie Ausschuss, verschaffen. Außerdem besprechen die Mitarbeiterteams hier jeden

Morgen die Produktionsergebnisse des Vortages und tauschen sich darüber aus, wie sie mit den vorliegenden Daten die Ziele für die kommende Schicht erreichen können. Ist die Auslastung der Mitarbeitenden in den einzelnen Abteilungen entlang des Wertstroms unausgeglichen, kann ihr Einsatz zentral gesteuert werden. So lassen sich die Personalressourcen effizienter einsetzen. Empfängt Hermes Kundenbesuch, so dient das System auch als Begrüßungsbildschirm – der dritte Anwendungsfall.

## Weiterer Ausbau geplant

Aktuell setzt Hermes am Standort Uetersen fünf sogenannte Peakboard Boxen ein. Mit ihnen werden die zuvor genannten KPIs, die Bearbeitungsreihenfolge der Aufträge sowie die innerbetriebliche Kommunikation transparent dargestellt. Die Dashboards werden zudem auf interaktive Touchscreens übertragen, die beim Antippen zwischen verschiedenen Anzeigetafeln wechseln und weitere relevante Kennzahlen offenlegen. „Peakboards Digitalisierungslösung hat dazu geführt, dass die Mitarbeitenden hoch priorisierte Aufträge zuerst angehen, wodurch Lieferzeiten reduziert und die Liefertreue gesteigert wird“, fasst Russmeyer das Projekt zusammen. Über einen Ausbau der drei Anwendungsfälle denkt Hermes bereits nach. n



Eine feste Reihenfolge der Abarbeitung gab es nicht, so dass manch eiliges Produkt erst nach der Deadline gefertigt wurde.

Peakboard GmbH  
www.peakboard.com

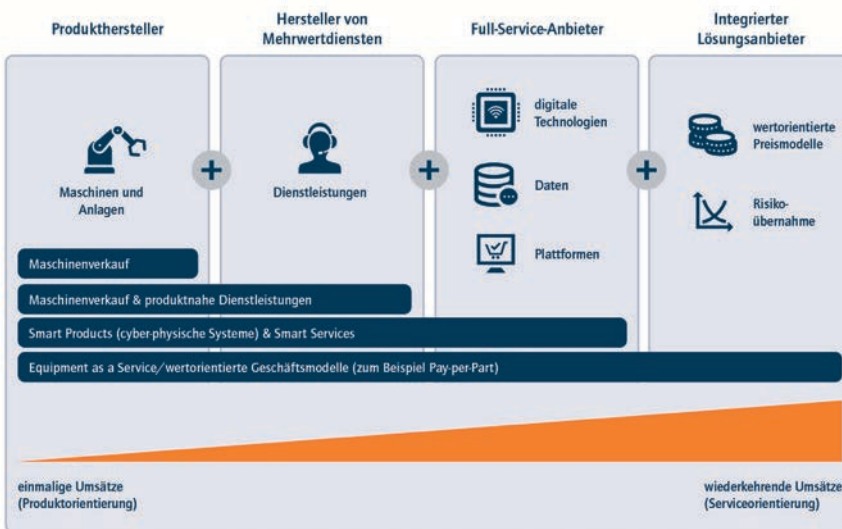


Die Zukunft des Maschinen- und Anlagenbaus

# Wert aus datengetriebenen Geschäftsmodellen schöpfen

Industrie 4.0-Technologien könnten dem Maschinen- und Anlagenbau ganz neue Wertschöpfung ermöglichen. Doch dafür müssen die Firmen Organisation und Geschäftsmodelle neu ausrichten. Ein Impulspapier des Forschungsbeirats Industrie 4.0 stellt Erfolge bei der Monetarisierung und Skalierung digitaler und datengetriebener Geschäftsmodelle vor. Das Papier soll Wirtschaft, Wissenschaft und Politik Orientierung bieten und zur Transformation in der Branche beitragen.

diese Entwicklung so aussehen: Produkthersteller bieten zunächst zusätzlich zum Verkauf von Maschinen und Anlagen produktionsnahe Dienstleistungen wie technischen Service und Wartung oder Prozessberatung an. Im nächsten Schritt kommen digitalbasierte Produkte und Funktionen dazu. Auf Basis von digital vernetzten Smart Products werden schließlich produkt- und produktionsspezifische Daten generiert, die sogenannte Smart Services ermöglichen. Das kann eine zustandsbasierte oder vorausschauende Fernwartung für Produktionssysteme auf Grundlage von Datenanalysen in Echtzeit sein. Als Full-Service-Anbieter können Produkthersteller auf Basis einer Datenintegration Dienstleistungen zu Produktions-, Wartungs-, Analyse- und Geschäftsprozessen vernetzen und als Paket anbieten. Auf diese Weise können Erlöse über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg generiert werden. Auch ganz neue Wertschöpfungsarchitekturen sind möglich. Das Konzept Pay-per-Part beispielsweise, in dem der Maschinenbetreiber nach den tatsächlich produzierten Teilen bezahlt. Hier trägt der Maschinen- und Anlagenbauer das Ausfallrisiko und bleibt gleichzeitig Eigentümer der technischen Ausstattung.



Quelle: Eigene Darstellung nach Kett et al. 2022

Ein Wandel in verschiedenen Schritten. Dazu ein Literaturtipp: Darstellung des Forschungsbeirats Industrie 4.0/Acatech nach Kett, H./Evckenko, D./Falkner, J./Schneider, M./Nebauer, N./Schöllhammer, O./Neuhüttler, J./Borges, G.: Equipment-as-a-Service (EaaS). Methodenleitfaden zur praktischen Anwendung des EaaS-Canvas, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 2022.

Seit dem Start des Zukunftsprojekts Industrie 4.0 im Jahr 2010 hat sich einiges getan: Viele Unternehmen haben durch fortschreitende Digitalisierung bereits wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Transformation geschaffen und verschiedene Elemente von Industrie 4.0 umgesetzt. Dennoch ist die flächendeckende Implementierung von Industrie 4.0 noch nicht hinreichend in der deutschen Industrie verankert. Um in Zeiten wirtschaftlicher Unsicherheit, volatiler Handelsketten und geopolitischer Spannungen international wettbewerbsfähig und souverän zu bleiben, muss Deutsch-

land die eigene Produktion zukunftssicher aufstellen. Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle bieten ein erhebliches Potenzial, die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und auszubauen.

## Geschäftsmodelle der Zukunft

Bei der Umsetzung von Industrie 4.0 werden viele produktions- und produktbezogene Daten erhoben, gespeichert und verarbeitet. Diese können die Grundlage innovativer Dienstleistungen und Geschäftsmodelle bilden. Beispielhaft für den Sektor des Maschinen- und Anlagenbaus könnte

## Die Herausforderungen

Um digitale Geschäftsmodelle zu etablieren, müssen die Maschinen- und Anlagenbauer die individuellen Bedürfnisse der produzierenden Unternehmen möglichst genau verstehen und den Nutzen ihrer Angebote für die Kunden greif- und messbar machen. Sie erfordern zudem oft einen organisatorischen Wandel zum Software- und Systemanbieter, technologische Entwicklungen sowie die Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzwerken. Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) muss es niedrigschwellig sein, an Ökosystemen der Industrie 4.0 teilzunehmen.

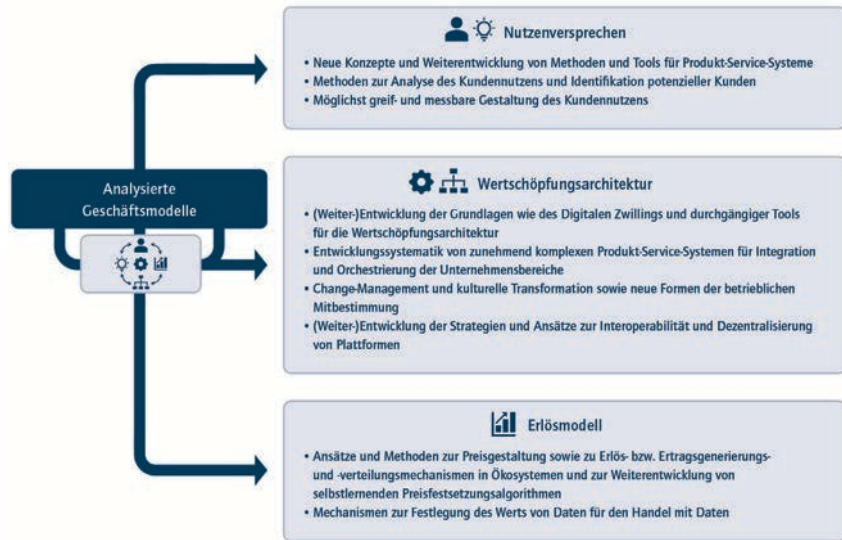
men. Dafür brauchen sie passende Standards für Schnittstellen und Prozesse. Zudem muss es den Akteuren im Ökosystem möglich sein, Daten auszutauschen, ohne die Hoheit über diese und damit über ihr Kern-Knowhow zu verlieren.

## Gemeinsam Transformation gestalten

Eine weitere Herausforderung in den produzierenden Unternehmen besteht darin, die Beschäftigten dazu zu motivieren und zu befähigen, an der Transformation mitzuwirken. Die menschenzentrierte System- und Arbeitsgestaltung von Industrie 4.0 trägt dazu bei, den Industriestandort wettbewerbsfähig zu halten. Technologien können gezielt so eingesetzt werden, dass die Mitarbeitenden physisch und psychisch entlastet werden, beispielsweise von ermüdenden, monotonen Aufgaben. In vielen kleinen und mittleren Unternehmen fehlen Mitarbeitende mit ausreichenden Kompetenzen in Datentechnologien und hybriden Leistungsbündeln, die digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle planen und umsetzen können. Aufgrund der begrenzten Ressourcen ist es entscheidend, dass Produkte einfach, pragmatisch und mit geringem Aufwand umsetzbar sind. Nicht nur im Hinblick auf den akuten und künftigen Fachkräftemangel in Deutschland ist es wichtig, die Arbeit in der Industrie dauerhaft attraktiver zu machen.

## Neue Erlösmodelle finden

Wenn produzierende Unternehmen zukünftig nur noch für die tatsächliche Nutzung von Industrie 4.0-Systemen bezahlen, die Maschinen und Anlagen aber nicht mehr erwerben, müssen von den Systemanbietern neue Erlösmodelle wie Pay-per-Use oder Pay-per-Part entwickelt werden. Die Anbieter haben jedoch oftmals wenig Erfahrung bei der Regelung des Preises für einen dauerhaften Service oder für die Übertragung des Ausfallrisikos vom Kunden zum Anbieter, aber auch hinsichtlich rechtlicher Erfordernisse. Zwar generieren Leasing- oder Pay-per-Use-Modelle kontinuierliche Einnahmen und erhöhen die Kundenbindung, sind aber relativ kompliziert umzusetzen. Es bleibt oft noch unklar, zu wel-



Darstellung des Forschungsbeirats Industrie 4.0/Acatech.

chen Preisen servicebasierte Geschäftsmodelle profitabel angeboten werden können. Im Hinblick auf Ansätze und Methoden zur Preisgestaltung besteht weiterhin Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Doch dieser Wandel könnte entscheidend werden für die Zukunft des Maschinen- und Anlagenbaus im internationalen Wettbewerb. Wenn die Monetarisierung und Skalierung von digitalen und datengetriebenen Geschäftsmodel-

len gelingt, könnte dies einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit von Deutschland und Europa leisten. ■

**Dr.-Ing. Ursula Frank**  
R&D Cooperations  
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Mitglied des Forschungsbeirats Industrie 4.0

Acatech – Dt. Akademie der Technikwissenschaften  
[www.acatech.de](http://www.acatech.de)

## Drei Fragen an Dr. Ursula Frank von Beckhoff Automation

### Wie ermöglicht Industrie 4.0-Technik neue Geschäftsmodelle?

**Ursula Frank:** Durch Industrie 4.0 und die Digitalisierung steht den Unternehmen eine zunehmende Menge an Daten zur Verfügung. Diese können z.B. als Basis für eine automatisierte oder zumindest unterstützende Entscheidungsfindung, die Entwicklung oder Erweiterung neuer und bestehender Produkte und Dienstleistungen bzw. zur Optimierung bestehender Prozessabläufe genutzt werden.

### Können Sie uns Beispiele nennen?

**Ursula Frank:** Möglichkeiten sind der Einsatz KI-gestützter Datenanalyse-Tools und Smart Services. Z.B. lässt sich mit einem 'Health Index' der Zustand einer Maschinen-Komponente erfassen, um diese vorausschauend zu warten. Außerdem ist es beispielsweise möglich, Expertenwissen situativ direkt per Remote-Zugriff bereitzustellen, unterstützt durch Aug-

mented-Reality- oder Virtual-Reality-Technologien. Mit Hilfe dieser Anwendungen lassen sich die Produktivität steigern und Ausfallzeiten reduzieren.

### Was könnte beim Aufbau für die oft notwendigen übergreifenden Wertschöpfungsnetzwerke helfen?

**Ursula Frank:** Viele Unternehmen scheuen davor zurück, sich an Projekten mit großem Investment und für sie nicht unmittelbar erkennbarem Nutzen zu beteiligen – insbesondere in wirtschaftlich herausfordernden Zeiten. Um dem entgegenzuwirken, ist es wichtig, die Einstiegshürden zu senken. Hilfreich sind kleinere, klar abgegrenzte, zeitlich kurze Projekte mit einer überschaubaren Anzahl an Partnern. Diese können zu Leuchtturmprojekten werden und zum Nachahmen ermuntern, gegebenenfalls unterstützt durch niedrigschwellige Förderformate. ■

Transformation bei der Moeschter Group

Artikel  
anhören!

# Nach MES-Rollout operativ stark aufgestellt



Eine Produktionsstätte zu transformieren, ist ein strategisches Vorhaben, bei dem heutzutage oft digitale Werkzeuge im Vordergrund stehen. Aber nicht nur das. Beim Spezialist für Hochleistungsmaterialien Moeschter veränderte die MES-Einführung die Fertigung grundlegend und machte sie wettbewerbsfähig.

Die Moeschter Group stellt keramische Produkte ab Stückzahl 1 her – für Branchen wie etwa Automotive.

Die Moeschter Group stellt Produkte aus technischer Keramik sowie Kunststoffe her. Seit 33 Jahren bedient die Firma anspruchsvolle Kundenanforderungen aus fast allen Branchen. Als Portfolio-Unternehmen des Finanzinvestors Hannover Finanz hat sich der Produzent viel vorgenommen: Mit dem unternehmerischen Ziel weltweiten Wachstums, waren Transformation und tiefgehende Veränderungen nötig. Digitalisierung ist dabei eines der großen Ziele, betont Geschäftsführer Georgios Kabitoglou: „In den vergangenen fünf Jahren haben wir die Transformation massiv vorangetrieben. Dafür initiierte ich das Transformationsprogramm Fit4Growth, mit dem wir alle Bereiche im Unternehmen beleuchtet und signifikante Digitalisierungs- und Optimierungsansätze identifiziert und umgesetzt haben.“

## Fundament für Wachstum

Die Digitalisierung sollte ein solides Fundament bilden, um profitabel zu skalieren und

die Zukunft des Unternehmens als wettbewerbsfähiger kleiner Mittelständler zu sichern. Die Entscheidung, ein Manufacturing Execution System (MES) zu implementieren, trafen Geschäftsführung, Bereichs- und Abteilungsleiter im Rahmen des Transformationsprogramms gemeinsam. Es soll als die logische funktionelle Implementierung für die Produktion und die Basis für alle Ziele, KPIs und Optimierungen fungieren. Vor Projektstart prüfte die Moeschter Group das Angebot verschiedener Unternehmen. Schnell stand die Firma MPDV als Softwarelieferant fest. Deren MES Hydra X, die Advanced Planning and Scheduling-Anwendung Fedra und das Modul der KI-Fertigungssteuerung sollten zum Einsatz kommen. Aus dem Hydra X-Angebot wurden mApps (Manufacturing Apps) Resource-, Order- und Information-Management bezogen, hinzu kamen Fedra-Anwendungen der folgenden Kategorien:

- Detailed Scheduling,
- Advanced Resource Planning,

- Advanced Scheduling & Optimization (inklusive KI-Planung),
- Advanced Process Modeling,
- Workforce Planning.

Mit dem Start der Implementierung vereinbarten die Projektverantwortlichen von Moeschter und MPDV, die Komponenten zeitlich abgegrenzt in Betrieb zu nehmen. Die Maschinendatenerfassung begann im dritten und vierten Quartal 2021. Von Oktober 2023 an fand die Aufnahme der Betriebsdaten statt.

## Der Projektverlauf

Die Implementierung begleiteten zwischen Projektvergabe und dem Go-Live zahlreiche Schulungen, Workshops und Unterstützung bei der Konfiguration. So ließ sich das System den Anforderungen und Erwartungen nach gezielt gestalten. Der Großteil davon wurde mit standardisierten Anwendungen des MES-Lieferanten umgesetzt. „Da ich ein

großer Freund von Standardlösungen bin, hatten wir nur ein paar kundenindividuelle Anpassungen, die unser Geschäftsmodell gebraucht hat," erinnert sich Kabitoglou. Im Januar 2024 gingen die Systeme nach der mehrjährigen Implementierungsphase live. Die anschließende Hyper-Care-Phase war im April 2024 abgeschlossen.

## Greifbarer Wandel

Wenn in einem Unternehmen so viel verändert wird, sind die Menschen und die Koordination des Projektes die größten Herausforderungen, schildert Kabitoglou. Deshalb wurde Change Management als fester Bestandteil des Transformationsprogramms definiert eingeplant. Es sollte die Veränderungen für Mitarbeitende transparent und nachvollziehbar machen. Der Schlüssel zur erfolgreichen Umsetzung war Kommunikation, Transparenz und Kontrolle, so der Geschäftsführer weiter. Übergeordnete Projektziele, ergänzt durch intensive Schulungen, wurden auf allen Ebenen dargestellt, einschließlich Human Resources und Shopfloor. Die Führungsverantwortung lag beim Geschäftsführer selbst. Während der gesamten Transformationsphase agierte er als Chief Transformation Officer (CTO) und Projektleiter.

## Das Ergebnis

Obwohl die Implementierung nach Auffassung des Geschäftsführers herausfordernd war und es Phasen gab, in denen es stockte, was in einem komplexen Projekt normal sei, ist sein Fazit heute durchweg positiv. Die Wirkung zeigt sich laut Kabitoglou bei den Mitarbeitenden, die in einem modernen Umfeld arbeiten, motivierter sind und strategischer agieren, beim Unternehmen, das wettbewerbsfähiger geworden ist, sowie bei den Kunden, die die Transformation honorieren und Folgeaufträge platzieren.

## Operativ gestärkt trotz weltweiter Krisen

Vanessa Förster, Bereichsleitung Operations bei der Moeschter Group ergänzt: „Mit Hydra und Fedra haben wir Werk-

zeuge, die uns nicht nur bei der qualifikationsgerechten Ressourcennutzung unterstützen, sondern auch unsere Terminplanung auf ein neues Niveau heben. Die Kombination aus guter Datenqualität und intelligenter Planung hat unsere Liefertermintreue nachhaltig verbessert.“ Die Moeschter Group hat dem Geschäftsführer zufolge sein größtes Investitions- und Transformationsprogramm in ihrer gesamten Unternehmensgeschichte erfolgreich abgeschlossen. Bemerkenswert daran sei, dass dies in einer der schwierigsten Nachkriegsphasen Deutschlands erfolgte, die von globalen Herausforderungen wie der Pandemie, Inflation, Kriegen, Lieferkettenkollaps und hohen Energiekosten geprägt war. Dennoch glaube er, dass derartige Krisenzeiten aktiv für die Vorbereitung auf den Turn-



Die Moeschter Group mit Sitz in Dortmund ist Produktionsspezialist im Bereich Hochleistungswerkstoffe wie technische Keramik und Isolierwerkstoffe.

around und die nachfolgende Zeit genutzt werden sollten. Nur durch eine vorausschauende Strategie könne die Welle frühzeitig erwischt werden und ein Unternehmen gestärkt aus einer Krise hervorgehen. n

MPDV Mikrolab GmbH  
www.mpdv.de

## Drei Fragen an Georgios Kabitoglou, Geschäftsführer der Moeschter-Gruppe

### Wie haben Sie die Einführung des MES persönlich empfunden?

**Georgios Kabitoglou:** Ich habe in meiner Karriere immer wieder digitalisieren wollen, müssen und können. Diese Einführung hat mich deswegen nicht besonders überrascht. Energie hat es trotzdem gekostet, weil der Umfang des Projektes sehr breit gefasst war. Wir mussten auch einiges aufholen. Ich war zufrieden mit dem Austausch auf Managementebene mit MPDV. Wir konnten alle Themen lösen. Am Ende ist daraus eine sehr enge Beziehung entstanden.



Georgios Kabitoglou, Geschäftsführer der Moeschter Group.

### Gab es Phasen, in denen die MES-Einführung stockte?

**Georgios Kabitoglou:** Natürlich, alles andere wäre gelogen. Jedes Projekt hat seine schwierigen Phasen. Wo Menschen mit komplexen Zusammenhängen agieren, da passieren auf beiden Seiten Missverständnisse, Verschiebungen, Fehler usw. Das ist gesetzt. Wie man damit umgeht, macht den Unterschied aus. Und da denke ich, haben wir mit MPDV einen hervorragenden Partner gefunden.

### Hatten Sie während der Implementierungsphase schlaflose Nächte?

**Georgios Kabitoglou:** Einige, in der Tat. Wenn man am ganzen Körper des Unternehmens gleichzeitig operiert, viele Mitarbeitende und deren Familien auf eine Abenteuerreise mitnimmt und wichtige Entscheidungen für die Zukunft der Firma als alleiniger Kapitän trifft, dann lastet eine besondere Verantwortung auf den Schultern. Vor allem, wenn man den Gesamtkontext der Wirtschaft und Politik im Paralleluniversum betrachtet. Die Phase, bevor sich eine Entscheidung als richtig herausstellt, ist maximal spannend. Das kann die eine oder andere Nacht in einen unruhigen Schlaf verwandeln. Heute schlafe ich dafür sehr ruhig. n



Informationszentrale für den Connected Worker

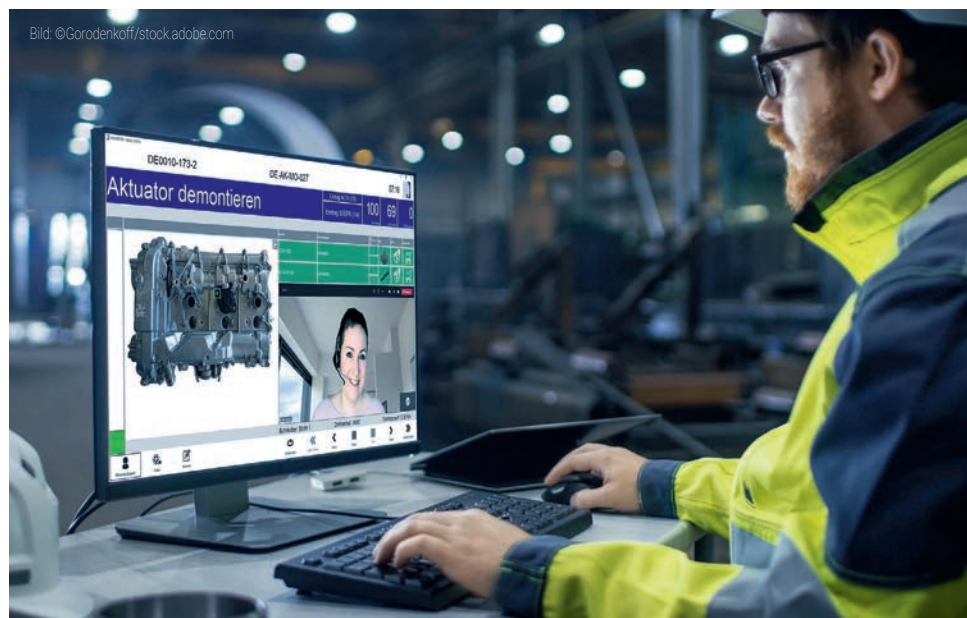
# Arbeitsplatz bringt Mensch und Maschine zusammen

Variantenvielfalt, kürzere Produktlebenszyklen und Fachkräftemangel treffen auf komplexe Prozesse. Das Mitarbeiterwissen am Arbeitsplatz rückt stärker in den Fokus. Digitale Assistenzsysteme können eine Grundlage bilden, um Mensch und Maschine zu höherer Produktivität, Qualität und Wettbewerbsfähigkeit im Shopfloor zu befähigen.

Während lange vor allem die Vernetzung und Automatisierung technischer Systeme im Vordergrund standen, geht es heute zunehmend um die Orchestrierung von Mensch, Maschine und Information. „Wissen und Information werden damit zur zentralen Ressource in der Produktion“, sagt Friedrich Steininger, Managing Director der DE Software & Control GmbH, deren Produkte die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine auf Shopfloor-Ebene unterstützen. „Gleichzeitig verlieren Unternehmen durch den fortschreitenden demografischen Wandel und weiterhin bestehenden Fachkräftemangel genau dieses Wissen, weil es über Jahre informell im Shopfloor entstanden ist, aber kaum systematisch dokumentiert wurde.“ Hinzu kommt, dass Mitarbeitende häufig mit unvollständigen, veralteten oder fehlerhaften Arbeitsanweisungen arbeiten. Anpassungen aus der Praxis finden nur selten den Weg zurück in die Arbeitsvorbereitung. „Die Rückmeldung von Problemen oder Verbesserungsvorschlägen ist im klassischen Produktionsumfeld oft zu aufwendig“, so Steininger weiter. „Das führt dazu, dass ineffiziente oder fehleranfällige Prozesse unnötig lange bestehen bleiben.“

## Wissen für Connected Worker

Gerade beim Onboarding neuer Mitarbeitender treten diese Defizite deutlich zutage. Die Einarbeitung ist zeitintensiv, bindet erfahrene Fachkräfte und scheidet nicht selten an Sprachbarrieren oder didaktisch ungeeigneten Schu-



lungsformaten. „Wenn neue Mitarbeitende Hemmungen haben, Rückfragen zu stellen, entstehen Fehler oft erst später im Prozess – mit entsprechenden Kostenfolgen“, erläutert Andreas Tobisch, operativer Geschäftsführer (COO) bei DE Software & Control. „Besonders bei variantenreichen und manuellen Tätigkeiten bleibt die Abhängigkeit von menschlichen Einweisern sehr hoch.“ Vor diesem Hintergrund gewinnt ein strukturiertes Wissensmanagement an Bedeutung. Ziel ist es, vorhandenes Know-how nicht nur zu archivieren, sondern kontextbezogen, aktuell und situationsabhängig bereitzustellen.

## Digitale Werkerassistenz

Eine Schlüsselrolle können dabei digitale Werkerassistenzsysteme einnehmen. Sie

führen Mitarbeitende durch Prozesse, stellen Arbeitsanweisungen bereit und unterstützen bei physischen Tätigkeiten. Künftig entwickeln sich einige dieser Systeme von Visualisierungssystemen zu vernetzten Informationsplattformen. Das System WorkstAltion 5.0 kombiniert dazu klassische Arbeitsanweisungen mit KI-gestützter Informationsaufbereitung, Sprach- und Bilderkennung sowie kontextbezogener Personalisierung. Das System erkennt automatisch den Mitarbeiter und bereitet Arbeitsanweisungen mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen individuell für ihn in Form von Text, Bild und Videos auf.

## LLM integriert

Ein Innovationsschritt von Lösungen liegt in der Integration von Large Language Models (LLMs). Sie ermöglichen es, In-

formationen bereitzustellen sowie Wissen zu vermitteln. „LLMs transformieren die Informationsbereitstellung von einer statischen Datenlieferung hin zu einem dialogfähigen System“, erläutert Steininger. „Der Werker kann Fragen stellen, Zusammenhänge klären und erhält Antworten im konkreten Arbeitskontext.“ Statt vordefinierte Inhalte lediglich abzurufen, entsteht eine adaptive Wissensschicht, die Informationen kontextualisiert und verständlich aufbereiten kann. LLMs verknüpfen dazu bei Bedarf unterschiedliche Wissensquellen wie Arbeitsanweisungen, Prozessbeschreibungen und Erfahrungswissen. Gerade in variantenreichen Produktionsumgebungen ist das sehr nützlich. Der KI-Chatbot dient zugleich als Feedbackkanal. Verbesserungsvorschläge oder Hinweise auf fehlerhafte Anweisungen können besonders zeitnah gemeldet werden. „Informationsvermittlung ist damit keine Einbahnstraße mehr“, so Tobisch.

### Systempflege leicht gemacht

Darüber hinaus eröffnen LLMs Möglichkeiten für die Standardisierung und Aktualisierung von Arbeitsanweisungen. Schulungen oder Einweisungen können beispielsweise als Video aufgezeichnet und automatisiert in strukturierte, bebilderte Arbeitsanweisungen überführt werden. Mittels Speech-to-Text- und Übersetzungsfunktionen lassen sich Inhalte schnell aktualisieren und mehrsprachig bereitstellen.

### Prozesse abgesichert

In Kombination mit angebotenen Geräten wie Pick-by-Light-Systemen, Lasern, Kameras oder Prüfständen können solche Assistenzsysteme dazu beitragen, industrielle Prozesse abzusichern. Der Werker wird angeleitet, Entnahmen werden verifiziert und Montageschritte geprüft. Erst wenn ein Prozess korrekt abgeschlossen ist, wird der nächste freigegeben. Gleichzeitig entsteht eine Dokumentation der Prozessdaten, was für Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit nötig sein kann. „Je präziser und aktueller die Instruktionen sind, desto effizienter und fehlerärmer arbeitet der Mensch“, fasst Steininger zusammen.

### Werkzeuge zur Integration

Für den Betrieb von Arbeitsplatzsystemen ist die Integration in die IT-Landschaft wichtig. ERP-, ME- und PLM-Systeme enthalten oft wertvolle Informationen. „Technisch sind Schnittstellen heute meist kein Problem mehr“, sagt Tobisch. „Die eigentliche Herausforderung liegt in der Struktur und Pflege der Daten.“ DE Software & Control etwa adressiert diesen Punkt mit einem integrierten Content-Management-System sowie offenen



Bild: DE Software & Control GmbH

Schritt-für-Schritt-Anleitungen helfen Menschen dabei, Fehler zu vermeiden.

Schnittstellen zu IT-, Automatisierungs- und KI-Systemen. Dadurch lassen sich Informationen aus unterschiedlichen Quellen konsistent am Arbeitsplatz zusammenführen – vom Einzelarbeitsplatz bis zur komplexen Montagelinie. ■

**Patrick Schulze**  
Freier Journalist

DE Software & Control GmbH  
[www.de-gmbh.com](http://www.de-gmbh.com)

## INSERENTENVERZEICHNIS

ams.Solution AG .....	11	IAS Industrial Application Software GmbH .....	31	Schubert System Elektronik GmbH .....	13
Artschwager und Kohl Software GmbH .....	59	IFS Deutschland GmbH .....	37	Solar Promotion GmbH .....	33
Asseco Solutions AG .....	51	IGZ Ingenieurgesellschaft für logistische Informationssysteme mbH .....	43	steute Technologies GmbH & Co. KG .....	55
Concept International GmbH .....	15	in.hub GmbH .....	21, 22	VLEXsoftware GmbH .....	41
CONSILIO GmbH .....	57	Ingenics AG .....	05	WIBU-Systems AG .....	17
Deutsche Messe AG .....	02	M.O.P GmbH   TOM Instandhaltungssoftware .....	47	Wiesemann & Theis GmbH   W&T Interfaces .....	45
Easyfairs GmbH .....	25	Pilz GmbH & Co. KG .....	03		
ECOS Technology GmbH .....	16				

## Configure Price Quote Effiziente Abläufe durch Vertrieb und Konstruktion

Im kommenden Heft rücken wir den digitalgestützten Vertriebs- und Angebotsprozess in den Mittelpunkt. Mit Schwerpunkten auf dem CPQ-Softwaremarkt und dem Angebot an Konfiguratoren. Welche Anwendungen eignen sich für welche Branche, welche Konzepte ermöglichen einen niedrigschwelligen Einstieg und was leisten neue Technologien wie künstliche Intelligenz in diesem Segment der Industriesoftware? ■

## Von der Not zur Tugend Der digitale Produktpass als Datenprojekt

Der digitale Produktpass entwickelt sich in digitalaffinen Unternehmen schon heute vom regulatorischen Pflichtprogramm zum strategischen Datenprojekt. Im April haken wir für Sie nach, wie DPP-Anforderungen technisch umgesetzt und oben darauf noch Wettbewerbsvorteile daraus gezogen werden können. Den Markt für Standardsoftware mit DPP-Funktionen nehmen wir ebenfalls in den Blick. ■

## Automobilindustrie IT-Systeme für operative Exzellenz



Bild: ©esem/stock.adobe.com

Zwischen Transformationsdruck, schwächelnden Märkten und geopolitischen Risiken muss sich die deutsche Automobilindustrie neu positionieren. OEMs kämpfen mit Software-Kompetenz, Plattformstrategien und Margen, Zulieferer mit Preis-

druck, Volatilität und immer komplexeren Kundenanforderungen. Gleichzeitig steigen die regulatorischen Vorgaben, etwa in Bezug auf Nachhaltigkeit und Lieferketten. Im nächsten Heft liefern wir Ihnen Beispiele, wie Protagonisten der Branche diese Herausforderungen IT-seitig bewältigen. Gefragt sind spezialisierte ERP-Systeme, die Branchenprozesse tief integrieren, MES-Plattformen, die Fertigungsdaten in Echtzeit anzeigen und nutzbar machen sowie Engineering-Werkzeuge, die globale Entwicklungsteams synchronisieren. Immer kritischer wird zudem das IT-gestützte Supply-Chain-Management, das Materialflüsse, Beschaffung und Lieferantenrisiken transparent steuert. ■

## Hannover Messe Wohin geht die Reise im Jahr 2026?



Bild: ©Cheride11, photo/stock.adobe.com

Hannover Messe 2026 – wie jedes Jahr berichten wir im Vorfeld über spannende Aspekte dieser wichtigen Leistungsschau der Industrie. Wir analysieren, welche technologischen Entwicklungen in der Fertigungsindustrie den Takt vorgeben und wie sich Plattformstrategien, KI-Anwendungen und Datenarchitekturen im industriellen Umfeld ausprägen. Wie steht es um die Themen Industrie 4.0, das Industrial Internet of Things, 5G und Cybersecurity? Auch zum digitalen Produktpass, der softwaredefinierten Produktion und der modularen Automatisierung wird es auf der Hannover Messe Updates geben. Im Messesvorbericht ordnen wir ein, was vielversprechend ist, welche Technologien im Aufwind sind und ob sich schon Produkt-Highlights abzeichnen. ■

# IMPRESSUM

**VERLAG/POSTANSCHRIFT:**  
Technik-Dokumentations-Verlag  
TeDo Verlag GmbH®  
Postfach 2140  
35009 Marburg  
Tel.: +49 6421 3086-0  
Fax: +49 6421 3086-380  
E-Mail: kundenservice@tedo-verlag.de  
Internet: www.it-production.com

**LIEFERANSCHRIFT:**  
TeDo Verlag GmbH  
Zu den Sandbeeten 2  
35043 Marburg

**VERLEGERIN & HERAUSGEBERIN:**  
Dipl.-Stat. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

**REDAKTION:**  
Patrick Prather (Redaktionsleiter, ppr)  
Marco Steber (Redakteur, mst)

**PRODUKTIONSLEITUNG:**  
Kristine Meier

**PRODUKTION:**  
Amely Bertges, Marek Burbach,  
Julia Marie Dietrich, Emma Fischer,

Georg Hildebrand, Kathrin Hoß, Naomi Lack,  
Vanessa Lüdde, Charlotte Pfeiffer, Leah Reichel,  
Nadin Rühl, Annika Schroetter,  
Robin Vaupel, Natalie Weigel

**MARKETING/ANZEIGEN:**  
Christoph Kirschenmann (Leitung)  
Moritz Ernst (Mediaberatung)  
Monika Zimmer (Disposition)  
Tel.: +49 6421 3086-0  
Es gilt die Preisliste der Mediadaten  
des aktuellen Kalenderjahres.

**DRUCKVERFAHREN:**  
Offset vierfarbig

**DRUCK:**  
Offset vierfarbig  
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG  
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel



**ERSCHEINUNGSWEISE:**  
10 Hefte für das Jahr 2026

**BANKVERBINDUNG:**  
Sparkasse Marburg/Biedenkopf  
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320  
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20  
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

**GESCHÄFTSZEITEN:**  
Mo. - Do. 8.00 bis 18.00 Uhr, Fr. 8.00 bis 16.00 Uhr

**JAHRESABONNEMENT: (10 Hefte)**  
Inland: 60,00€ (inkl. MwSt., inkl. Porto)  
Ausland: 82,00€ (inkl. Porto)  
E-Magazin: 40,20€ (inkl. MwSt.)

**EINZELBEZUG:**  
6,90€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)  
4,60€ pro E-Magazin (inkl. MwSt.)

Kontakt: aboservice@tedo-verlag.de

**ISSN** 1439-7722  
**Vertriebskennzeichen** 52130

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele,  
Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von  
der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche  
Veröffentlichungen in IT&Production erfolgen ohne

Berücksichtigung eines evtl. Patentschutzes. Alle in  
IT&Production erschienenen Beiträge sind urheber-  
rechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher  
Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des  
TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte  
Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung.  
Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind  
Veröffentlichungen der IT&Production-Redaktion.  
Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und  
Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge über-  
nimmt der Verlag keine Haftung.

Die Redaktion der IT&Production legt großen Wert  
darauf, diskriminierungssensibel und gendergerecht  
zu schreiben. Dennoch verzichten wir in unseren  
Texten auf Gender-Sonderzeichen wie : oder \*.  
Stattdessen nutzen wir das vielseitige Spektrum der  
deutschen Sprache, um das generische Maskulin  
weitestmöglich zu vermeiden. Dort wo es nicht gel-  
lingt, sind jedoch explizit alle Geschlechtsidentitäten  
genannt.

Mitglieder der VDI-Gesellschaft Produkt- und  
Prozessgestaltung erhalten die IT&Production im  
Rahmen ihres Mitgliedsbeitrages.

© copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg

# Tech Talks 2026

Ein Thema – Drei Firmen – Eine Stunde

Die IT&Production TechTalks präsentieren die neusten Branchen-Trends und -Entwicklungen. In 20-minütigen Vorträgen stellen je drei Firmen ihre aktuellen Produkte und Lösungsansätze einem Fachpublikum vor.




Jetzt kostenlos  
anmelden!

Webinare.  
Wissen.  
Kompakt.


Jetzt registrieren – Live dabei sein – Später streamen:



 12.05.26 | 11:00 Uhr (MEZ)


Industrielle künstliche Intelligenz –  
Von Embedded-KI bis zu GenAI



 13.05.26 | 11:00 Uhr (MEZ)

Cybersecurity im Shopfloor-Netz –  
Zero Trust-Prinzip wirtschaftlich  
gedacht



 19.05.26 | 11:00 Uhr (MEZ)


Der digitale Produktpass – Von der  
Pflicht zur Business Opportunity



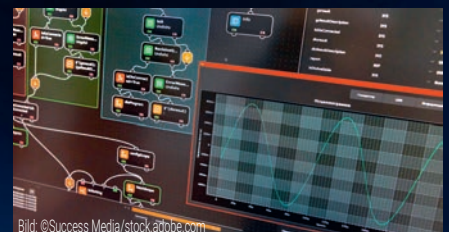
 20.05.26 | 11:00 Uhr (MEZ)

Software, Komponenten und Prozesse  
auf Ressourceneffizienz getrimmt



 20.05.26 | 14:00 Uhr (MEZ)

Smart Maintenance mit KI –  
Ungeplanten Stillständen den  
Kampf ansagen



 21.05.26 | 11:00 Uhr (MEZ)

Low Code für Produzenten –  
Apps und Integrationen aus  
dem Baukasten



## Intralogistik und Materialfluss im Blick.

Jetzt Wissensvorsprung abonnieren:  
mit den Fachmedien der dhf.

dhf Intralogistik berichtet über die gesamte innerbetriebliche Logistik, Förder-, Lager- sowie Transporttechnik. Ein weiterer Fokus ist die digitale Transformation in der Intralogistik. Die Inhalte sind optimiert für Anwender und Experten aus allen Bereichen der Intralogistik sowie Fachleute für intralogistische Planung, Fertigung und Konstruktion. Alles im Blick behalten



Jetzt Vorsprung sichern: [www.dhf-magazin.com](http://www.dhf-magazin.com)