

A&D RESHAPE

MANUFACTURING INDUSTRY

MÄRZ | 2026



Intralogistik neu denken

PERSPEKTIVENWECHSEL

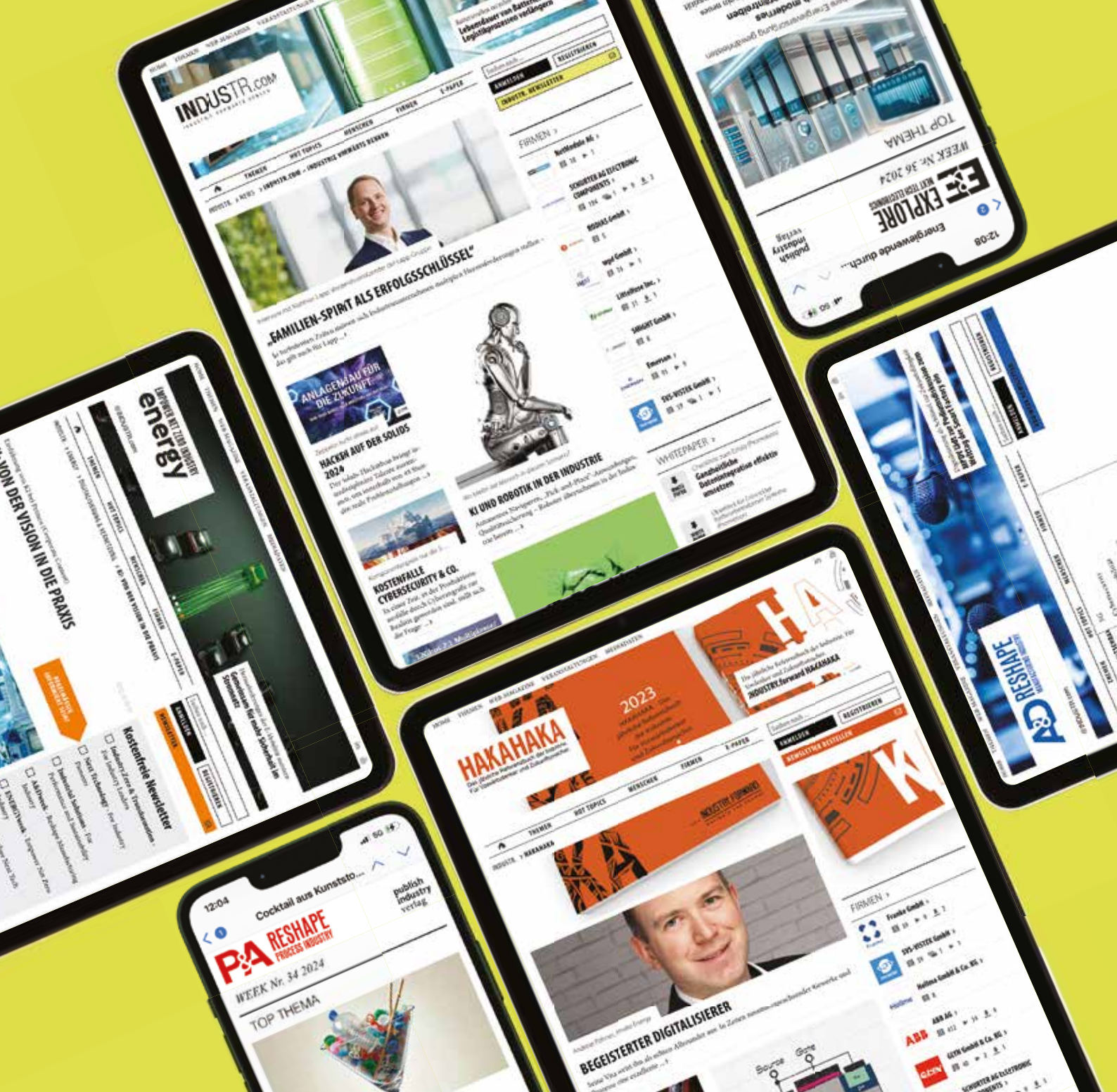
Mit Lenze vom starren Lager zum Smart Warehouse ...mehr ab S. 8

TITELBILD-SPONSOR: LENZE

FOKUS: IIoT
Mehr Effizienz durch
integrierte Intelligenz s. 18-30

KI IM ENGINEERING
Jobkiller oder
Karriere-Booster? s. 12

KARTESISCHE ROBOTER
Standard-Handling
neu gedacht s. 48



NETZWERK WISSEN BUSINESS

INDUSTR.com – INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN

INDUSTR.com unterstützt nachhaltig Ihre Informations- und Kaufprozesse. Mit hoher Industrie- und Technikexpertise fokussiert INDUSTR.com die Märkte Energie & Energietechnik, Maschinen- & Anlagenbau, Industrieautomation, Elektronik & Elektrotechnik, Chemie & Pharma, Kunststoffindustrie, Food & Beverage, Bio- & Umwelttechnik – die gesamte produzierende Industrie. www.industr.com

RESHAPE

Manufacturing Industry



Direkt eintauchen!



Mehr Wettbewerbsfähigkeit beginnt mit dem richtigen Update

Flexibilität, Resilienz und Nachhaltigkeit bleiben Schlüsselthemen. In der Welt von A&D dreht sich alles um Automation und Digitalisierung in der Fertigungsindustrie – online, im E-Paper und auf unseren Kanälen LinkedIn @INDUSTR.com und YouTube @INDUSTRY.forward.

Holen Sie sich das Wichtigste direkt ins Postfach: mit unseren Newslettern. Jetzt abonnieren unter industr.com/AuD.


Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D:

Industrial AI klingt oft nach „Modell drauf, fertig“. Im Maschinenbau entscheidet sich der Erfolg aber meist nicht im Data-Lake, sondern im Variantenwechsel: Auftrag → Programm → Prozessdaten → Nachweis. Und wenn irgendwo ein Feld fehlt, steht am Ende nicht nur eine Station – sondern die Lieferfähigkeit.

„TEAMS-THREAD AUS DEM MASCHINENRAUM“

Der folgende Thread ist verdichtet und anonymisiert – und doch nah dran an dem, was in vielen Betrieben passiert, wenn ein KI-Pilot im Alltag ankommt.

Teams-Thread: #montage-2-takt (Montag, 06:58):

Bernie (Montage): Linie hängt. Schraubstation sperrt: „Programm passt nicht zum Auftrag“. Wir verlieren Takt.

Hanno (Instandhaltung): Bin unterwegs. Bitte nicht wild quittieren – ich brauch den Zustand.

Christian (OT/SPS): HMI zeigt falsche Programm-ID. Sieht nach MES/Mapping aus, nicht Mechanik.

Nadine (AV/Rüsten): 06:40 auf Variante B gerüstet. Programm sollte automatisch ziehen.

Vroni (Qualität/CAQ): Wenn jetzt „Default“ geschraubt wird: keine saubere Seriennummer <> Schraubkurve → kein Versand.

Kilian (IT/MES): MES ist grün. Aber: Gestern Abend Connector/Gateway-Update, damit der KI-Pilot mehr Prozessdaten fürs Anomalie-Modell bekommt (sollte „nur Logging“ sein).

Anja (OT-Security): „Nur Logging“ ist trotzdem Change: Ticket, Abnahme, Rollback?

Christian (OT/SPS): Ich sehe: VariantKey kommt leer an. Dann fällt der Schrauber auf Default zurück.

Kilian (IT/MES): Okay, Mapping-Problem durch Update. Ich rolle auf Freitag zurück. 10 Minuten.

Bernie (Montage): Lieber 10 Minuten Stillstand als 3 Tage Nacharbeit.

Kilian (IT/MES): Rollback drin. Bitte geordnet neu starten.

Christian (OT/SPS): Läuft. Programm-ID stimmt. CAQ bekommt wieder konsistente Daten – KI-Pilot auch.

Vroni (Qualität/CAQ): Gut. Pilot gern – aber Traceability ist nicht verhandelbar.

Bernie (Montage): Danke. Und bitte: keine Release-Events zum Schichtstart.

Was daran die eigentliche KI-Lektion ist

Nicht das Modell war das Problem, sondern eine kleine Schnittstellen-/Mapping-Veränderung, die die Prozesskette (Variante → Programm → Nachweis) gekippt hat. Industrial AI funktioniert nur mit stabilen Betriebsgrenzen und konsistenten Daten. Industrial AI gewinnt im Maschinenbau nur durch Integration, Disziplin und Betriebssicherheit. Und die beginnt – wie so oft – montagmorgens um sieben.

You CAN get it...

Hardware und Software
für CAN-Bus-Anwendungen...



Besuchen Sie uns:
Halle 1, Stand 304



PCAN-MicroMod FD ECU

Universelles, konfigurierbares Steuergerät mit CAN FD, diversen I/Os, IP67-Gehäuse und E1-Typgenehmigung zur Integration von kundenspezifischen Anwendungen.



PCAN-Diag FD

Professionelles Handheld mit 2-Kanal-Oszilloskop zur Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen auf physikalischer und Protokoll-Ebene. Optional: J1939-Support.



PCAN-miniPCIe FD

CAN-FD-Interface für PCI Express Mini. Erhältlich mit ein, zwei oder vier Kanälen inkl. Software, APIs und Treiber für Windows und Linux.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com



PEAK-System Technik GmbH

Tel.: +49 6151 8173-20

Fax: +49 6151 8173-29

info@peak-system.com

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildstory: Mitdenkendes KI-Exoskelett
- 12 Menschen im Fokus:
Dr. Axel Zein, CEO von WSCAD
- 16 Cover Winner des Jahres 2025

TITELTHEMA

- 08 Titelstory: Intralogistik neu denken
- 10 Titelinterview: „Wir diskutieren Konzepte, keine Katalognummern“

FOKUS: INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS

- 18 Wie Digitalisierung Maschinenbauer voranbringt:
Anbindung als Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit
- 22 IIoT-Umfrage: Anspruch vs. Wirklichkeit –
Potenziale ausschöpfen
- 25 Eingebettete KI: Wie Produktdaten zur
Basis für KI-Anwendungen werden
- 28 Automatisierung aus der Cloud:
Wie Fertigungsunternehmen davon profitieren

RUBRIKEN

- 03 Editorial: Aus dem Maschinenraum
- 41 Impressum & Firmenverzeichnis
- 45 Die rote Couch: Trendsetter im Gespräch
- 66 Rücklicht: Wenn sich Technik windet



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



TITELTHEMA

PERSPEKTIVENWECHSEL IN DER INTRALOGISTIK



18

AB SEITE

FOKUSTHEMA

Industrial Internet of Things



58

AUF DIE ROLLE

Funktionen wandern
an die Förderlinie



8

TITELTHEMA

Perspektivenwechsel:
Intralogistik neu denken



48

KARTESISCHE ROBOTER

Standard-Handling neu gedacht



NET ZERO INDUSTRY

- 31 Mehr Drehmoment. Weniger CO₂:
Was Direktantriebe interessant macht
- 34 CO₂-neutrale Fertigung in der Praxis:
Von der Produktion bis zum Produkt

DIGITAL FACTORY

- 38 Digitaler Engineering-Prozess im Gebäude:
Schneller, fehlerfreier, konsistenter
- 42 Bedienpanel wird zum Datenknoten:
Steuerung trifft Touch

FACTORY AUTOMATION SOLUTIONS

- 48 Kartesische Roboter:
Standard-Handling neu gedacht
- 52 2D Code Migration:
Versteckte Fallstricke vermeiden

SPEZIAL: INTRALOGISTIK & MOBILE ARBEITSMASCHINEN

- 55 Materialfluss und Logistik mit
4D-Shuttle-System optimiert
- 58 Identifikation, Diagnose, Safety:
Funktionen wandern an die Förderlinie
- 62 Hafemobilkran:
Twin-Operationen bis zu 280 Tonnen
- 64 Intelligente Kollisionsvermeidung:
Sicherheit in Bewegung

TURCK

Your Global Automation Partner



Flexibel, skalierbar, verfügbar!

Digitale Förderstrecken mit Block-I/O-Steuerungsmodulen und weiteren dezentralen IP67-Komponenten reduzieren Datenverkehr, Zykluszeiten und Ausfallrisiko – modular und effizient.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/dcl



Das KI-Exoskelett, das mitdenkt –
und den Rücken entlastet

38 KILO WENIGER PRO HEBEGRIFF

Wenn im Job gehoben, getragen und beladen wird, entscheidet Ergonomie oft über Gesundheit – und darüber, wie lange ein Beruf „geht“. Das KI-Exoskelett Exia von German Bionic unterstützt Beschäftigte bei körperlich anstrengenden Tätigkeiten wie Heben, Gehen, Tragen und Beladen sowie beim Arbeiten in vorgebeugter Haltung. Laut Hersteller kompensiert das System dabei bis zu 38 kg pro Hebebewegung und passt sich mithilfe von KI und maschinellem Lernen in Echtzeit an Mensch und Aufgabe an.

BILD: German Bionic

Wie gelingt der Spagat zwischen Effizienz, Digitalisierung und Zukunftssicherheit?

INTRALOGISTIK NEU DENKEN

Die Intralogistik steht an einem Wendepunkt: Wie können Unternehmen den steigenden Anforderungen an Dynamik, Energieeffizienz und Flexibilität begegnen, während Digitalisierung und Vernetzung von Maschinen die Branche grundlegend verändern? Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an Regalbediengeräte und Fördertechnik: Lasten müssen präzise und schnell bewegt, Energie darf dabei jedoch nicht verschwendet werden. Und mit der zunehmenden Digitalisierung steigt auch die Komplexität – insbesondere durch vernetzte Systeme sowie den Trend zu skalierbaren, modularen Anlagen. Maschinenbauer und Systemintegratoren suchen hierfür nach Lösungen, die nicht nur leistungsfähig, sondern auch zukunftssicher sind. Doch wie gelingt dieser Spagat?

TEXT: Tim-Oliver Ricke, Lenze BILDER: Lenze, Gemini, publish-industry; iStock, Mihaela Rosu

Als strategischer Partner für die Entwicklung moderner Regalbediengeräte begegnet Lenze diesen Herausforderungen mit einem umfassenden Konzept, das leistungsstarke Hardware, modulare Software und durchgängige Engineering-Tools zu einer ganzheitlichen Lösung vereint. Im Fokus stehen vorkonfigurierte Maschinenlösungen für Regalbediengeräte, das neue Drive-based-Motion-Konzept sowie der Servoumrichter i950 multi drive. Die Vorteile: maximale Effizienz und einfache Integration.

Modulare Softwarebausteine für effiziente Regalbediengeräte

Ein zentrales Element im Portfolio von Lenze sind die FAST-Maschinenlösungen für Regalbediengeräte. Die „Lenze Feasible Application Software Toolbox“ (FAST) stellt vorgefertigte Standardmodule für Bewegungs- und Positionierprofile, Quickstopfunktionen oder Handfahrbetrieb, also häufig verwendete Funktionen der Bewegungssteuerung bereit. Zusätzlich sorgen spezifische Funktionen wie Anti-Pendulum, Load Balancing, Mast-Oszillationskompensation oder Profilsynchronisationen für einen effizienten Betrieb und schonen die Mechanik. Mit den auf der IEC 61131-3 Norm basie-

renden FAST-Bausteinen lassen sich alle Bewegungsfunktionen eines Regalbediengeräts abbilden. Eingebettet in ein vom Anwender konzipiertes Framework, das individuell im Lenze PLC-Designer gestaltet werden kann, bilden sie eine kundenspezifische Software-Lösung.

Controller based Motion (CbM): Maximale Flexibilität und Effizienz

Die Marktsituation und verkürzte Projektlaufzeiten verschieben die Anforderungen: Kunden benötigen fertige Bewegungssteuerungslösungen, die sich direkt an die kundenseitige Steuerung anbinden lassen. Lenze hat diese Anforderung erkannt und seit Markteinführung der FAST-Bausteine ein eigenes Framework mit allen erforderlichen Logikfunktionen und den eingebetteten FAST-Modulen für Regalbediengeräte weiterentwickelt. Dieser Applikationsvorschlag für eine übergeordnete und zentrale Motion-Steuerung (Controller based Motion) ermöglicht, die angebotene Lösung direkt einzusetzen oder an die eigenen individuellen Anforderungen anzupassen. Der Vorteil: maximale Flexibilität. Die Lösung selbst ist, bis auf die standardisierten und gekapsel-

ten FAST-Bausteine, frei mit dem Lenze PLC-Designer nach IEC 61131-3 Norm programmierbar und kann erweitert werden.

Drive based Motion (DbM): Kompakte Integration und einfache Inbetriebnahme

Die Praxis zeigt jedoch, dass viele Anwender eine weniger flexible, dafür technisch einfachere und schneller in Betrieb zu nehmende Lösung für ihre Regalbediengeräte bevorzugen. Dank der gestiegenen Rechenleistung des Lenze Servoumrichters i950 ist nun eine Drive-based-Motion-Lösung möglich, die keinen externen Controller mehr benötigt. Sie spart Bauraum und Verkabelungsaufwand, bietet aber dennoch den vollen Funktionsumfang der CbM-Lösung. Gleichzeitig beinhaltet sie die gesamte Integration der Sicherheitstechnik der Lenze i950 Servoumrichter-Reihe.

Die DbM-Lösung ist mit geschlossenen Technologieapplikationen ausgeführt und kann vom Kunden nicht verändert werden. Dafür ist sie einfach mit dem Lenze

PERSPEKTIVENWECHSEL

Der Servoumrichter i950 multi drive von Lenze eignet sich ideal für anspruchsvolle Bewegungsaufgaben, die präzise, dynamische und synchronisierte Abläufe erfordern.

EASY Starter zu parametrieren und verkürzt die Inbetriebnahme von Regalbediengeräten deutlich. Das Mapping der Steuer- und Statusdaten zur Schnittstelle der übergeordneten Steuerung bleibt frei einstellbar, was eine nahtlose Integration in bestehende Systeme ermöglicht.

Beide Konzepte bieten zukunfts-sichere Technologien, die den Weg für effiziente und flexible Lagertechnik ebnen. Mit der neuen DbM-Lösung eröffnen sich erweiterte Einsatzmöglichkeiten, insbesondere für die Steuerungsmodernisierungen bei Regalbediengeräten. In der Praxis heißt das: Überall dort, wo der Druck hinsichtlich Inbetriebnahmezeit und einfacher Installation besonders hoch ist, kann eine DbM-Lösung in Betracht gezogen werden. Für komplexe und dynamische Lösungen, die maximale Flexibilität erfordern, bietet die CbM den optimalen Rahmen.

Energieeffizienz und Systemintegration: Zukunftssichere Intralogistik

Energieeffizienz bleibt ebenfalls ein zentrales Thema – nicht nur aus Kostengründen, sondern auch aufgrund regulatorischer Anforderungen und Nachhal-



tigkeitsziele. Der Energieaustausch zwischen den Achsen über die DC-Schiene im i950 multi drive reduziert den Energieverbrauch und vereinfacht das Einspeisekonzept. Überschüssige Energie kann über die Lenze Rückspeiseeinheit r750 ins Anlagennetz zurückgeführt werden, was deutliche Energie- und Kosteneinsparungen ermöglicht. Optimierte Regelalgorithmen sorgen für maximale Energieeffizienz und Dynamik – ideal für Regalbediengeräte und komplexe Materialflusssysteme.

Lenze verbindet zukunftsweisende Lösungen mit langjähriger Branchenexpertise und setzt damit neue Maßstäbe in der Intralogistik. Durch die Kombination aus modularer Software, leistungsstarker Hardware und zukunftsicherer Systemintegration bekommen Maschinenbauer die Flexibilität und Effizienz, die für die Herausforderungen der digitalen Transformation und nachhaltigen Produktion erforderlich sind.



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

Besuchen Sie Lenze auf der LogiMAT: Halle 5, Stand D67

Interview über Lenze als Partner
für Smart Warehouses

„Wir diskutieren Konzepte, keine Katalognummern“

Die Intralogistik ist vom Kostenfaktor zur strategischen Schlüsseldisziplin geworden. Im A&D-Interview erklärt Tim-Oliver Ricke, Global Industry Manager Material Handling & Logistics bei Lenze, wie smarte Lösungen die Inbetriebnahme beschleunigen, Energie sparen und den Fachkräftemangel abfedern – und warum der Cyber Resilience Act viele Betreiber in der Intralogistik eiskalt treffen wird.

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



Intralogistik ist für Lenze ein strategisches Zukunftsfeld. Welche Trends treiben dieses Wachstum weiter voran?

Die Coronakrise hat der Welt gezeigt, was Logistik wirklich bedeutet: Als plötzlich sogar Lebensmittel und Drogerieartikel knapp wurden, war klar – ohne funktionierende Logistik steht alles still. Die Branche wächst weiter, getrieben von mehreren Faktoren. Ein Beispiel ist Indien: Das Land will bis 2030 drittgrößter Aviation-Markt der Welt werden. Mehr Reisen bedeutet mehr Wohlstand, mehr Konsum – und damit massiv steigende Paketmengen und höherer Warenverkehr. Parallel dazu verschärft der demografische Wandel in Europa den Fachkräftemangel. Wer morgens um vier in einem Verteilzentrum stand, weiß: Das ist kein Arbeitsplatz, an dem junge Menschen 40 Jahre bleiben wollen. Die Antwort darauf kann nur Hochautomatisierung sein, auch wenn der Einschnitt an einigen Stellen schmerzhaft ist und Kosten verursachen wird.

In diesem Zusammenhang fordern Sie ein Umdenken bei der Antriebstechnik, weg von der klassischen 400 Volt Welt.

Warum ist 48 Volt für Sie bei Lenze so interessant?

Bei 48 Volt – also Kleinstspannung – ist die Gesetzgebung anders, die Anforderungen und das Verletzungsrisiko durch Stromschläge sind deutlich niedriger. Das erleichtert die Personalsuche enorm. Gleichzeitig sind viele Anlagen technologisch überdimensioniert. Das Durchschnittsgewicht von Paketen liegt oft bei weniger als 500 Gramm, trotzdem dimensionieren wir Technik häufig für den Extremfall. Wir müssen uns daher einmal ehrlich fragen, ob wir wirklich überall klassische 400 Volt Lösungen brauchen. Denn dies bedeutet: Sie benötigen zwingend gelernte Elektriker für Installation, Wartung und Reparatur. Deshalb wird intensiv an Galliumnitrid- und Siliziumkarbid-Leistungshalbleitern geforscht, um Verlustwärme zu reduzieren und aus 48 Volt das Maximum herauszuholen, denn dort entstehen gerade neue Konzepte und Lösungsräume.

Lenze arbeitet eng mit Partnern der Industrie zusammen. Warum setzen Sie so stark auf diese Partnerschaften, statt alles selbst zu entwickeln?

Wenn ein Geschäftsfeld groß wird, droht immer die Gefahr einer gewissen Selbstzufriedenheit. Man blendet Blindspots aus – das ist brandgefährlich. Wir brauchen strategische Partner, industrielle Schwergewichte, die uns fordern und auch mal unbequem sind, denn es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen. Ich brauche den Austausch mit den Generalunternehmern, Planern und Endkunden, um innovativ zu bleiben. Wenn wir einmal bei der Innovationsgeschwindigkeit den Anschluss verlieren, holen wir das nicht mal eben in anderthalb Jahren wieder auf. Solche Partnerschaften sind für uns Leuchttürme, die die Richtung in der jeweiligen Industrie vorgeben.

Viele ihrer Wettbewerber werben mit Software-Bausteinen, Lenze auch. Ist Hardware heute nur noch Beiwerk?

Ohne Hardware bewegt sich nichts. Aber ein Frequenzumrichter ist heute keine Raketenwissenschaft mehr. Der wirkliche Unterschied im Markt ist das Applikationswissen. Wir müssen das Problem des Kunden verstehen, bevor er es vollständig formuliert hat. Ich werde regelrecht sauer, wenn jemand basierend auf

»Was aussieht wie Boxen von A nach B zu schieben, entscheidet heute über den Erfolg ganzer Volkswirtschaften.«

Typenbezeichnungen Dimensionierungen vornimmt – dann bekommt der Kunde nie die optimalste Lösung von uns. Wir fragen lieber: Brauchst du wirklich dieses riesige Getriebe? Sind deine Doppelspiele realistisch? Oft erreichen wir mit angepassten Parametern die gleiche Performance mit kleineren, günstigeren Komponenten, weil wir die Anlage und die Anforderungen verstanden haben.

Mit den i950 Servoumrichtern gehen Sie aber technologisch in die Vollen. Was ist der Clou am neuen multi drive?

Die i950 Servofamilie und der i950 multi drive sind für mich „Cutting Edge“ in der Servotechnik. Bei diesem Umrichter setzen wir auf ein bewährtes DC-Schienensystem. Das reduziert den Verkabelungsaufwand im Schaltschrank massiv. Der entscheidende Punkt ist aber der Energieaustausch im Zwischenkreisverbund: Bremst das Hubwerk eines Regalbediengeräts, kann die Energie direkt zum Beschleunigen des Fahrwerks genutzt werden. Im Idealfall zieht die Anlage kaum noch Energie aus dem Netz. Parallel denken wir weiter: Warum ständig von AC nach DC wandeln? Ein ganzes Warehouse auf DC-Basis wäre doch deutlich effizienter – mit dem i950 tendieren wir technologisch in diese Richtung und sind vorbereitet, sollte der Markt einen Technologiewechsel vornehmen.

Neben diesem „Alleskönner“ haben Sie das Drive-based-Motion-Konzept vorgestellt. Warum nehmen Sie dem Kunden hier Flexibilität weg?

Ein zentraler Controller bietet immer maximale Freiheit, ist dadurch aber auch komplex. Das brauchen Sie für technologisch anspruchsvolle Highend-Lösungen vorwiegend in Europa – aber nicht unbedingt für alle Anwendungen in Emerging Markets oder preissensitiven Lagern. Bei

Drive based Motion wandert die Intelligenz direkt in die Achse. Das System wird nicht mehr programmiert, sondern lediglich parametrisiert. Die Effekte sind enorm: Wir sehen bei der Inbetriebnahme Zeitersparnisse von über 50 Prozent. Wo früher Ingenieure eine Woche beschäftigt waren, sind sie heute in drei Tagen fertig. Das ist ein massiver Hebel gegen den Fachkräftemangel.

Ein Thema, das oft unter den Teppich gekehrt wird, ist Cybersecurity. Wie kritisch ist die Lage wirklich – und welche Rolle spielt der Cyber Resilience Act?

Das ist für mich das am stärksten vernachlässigte Thema in der Industrie. Ein Großteil der Branche ist sich über die Tragweite des Cyber Resilience Acts noch gar nicht im Klaren. Wir bei Lenze betreiben seit über zwei Jahren enormen Aufwand, um unsere Komponenten zu befähigen und bei Schwachstellen schnell reagieren zu können. Man darf den Aufwand und das Risiko dahinter nicht unterschätzen: Volkswagen streicht aufgrund der EU-Regeln für die Cybersecurity die Modellpalette aus, mehrere Fahrzeugmodelle verschwinden vom Markt, da der Aufwand zur Erfüllung der Vorgaben nicht mehr wirtschaftlich ist. In der Intralogistik laufen Anlagen 15 bis 20 Jahre – da wird es jetzt richtig knifflig.

Aber man könnte ja meinen, einfach eine alte Komponente gegen eine neue sichere austauschen, fertig...

Genau da liegt die Falle: In einer Bestandsanlage mit Erweiterungs- oder Ersatzteilbedarf kann das schwierig werden. Neue Komponenten müssen nach dem Cyber Resilience Act bestimmte Ports schließen oder Sicherungsmechanismen mitbringen, die früher offen waren. Stecken Sie so eine „sichere“ Komponente in ein altes System, kann die Kommunikation

negativ beeinflusst sein und das System nicht erwartungsgemäß arbeiten, weil es offene Ports erwartet. Hinzu kommt: Maschinenbauer und Endkunden haben künftig eine aktive Informationspflicht beim Erkennen von Schwachstellen. Es reicht nicht mehr zu warten, bis jemand Bescheid sagt – der Betreiber muss sich Informationen über Schwachstellen aktiv über Plattformen einholen, wie z.B. der CERT@VDE. Ich höre noch oft: „Ach, das ist doch alles nicht so wild.“ Spätestens bei der ersten Inzidenz, wenn man rechtlich gegen eine Wand läuft, kann das Erwachen böse werden. Wir als Lenze sind mit unseren CRA-Lösungen gut auf die anstehenden Änderungen vorbereitet und beraten unsere Kunden gerne. Dieses Highlight wissen viele nicht, das kann ihnen in ein paar Jahren den Betrieb ihrer Anlage sichern.

Warum sollte ein Unternehmen beim Thema Intralogistik auf Lenze setzen?

Ganz einfach: Weil wir die Sprache unserer Kunden sprechen und uns über Jahre eine echte Lösungskompetenz erarbeitet haben, statt uns darauf zu beschränken, einfach nur Produkte zu verkaufen. Ich sage intern immer ganz gerne: Wir sind keine „Staubsaugerverkäufer“. Mir ist es wichtig, dass wir Partner auf Augenhöhe sind, mit dem man Konzepte tiefgreifend diskutieren kann. Dazu gehört für mich auch eine radikale Ehrlichkeit: Wenn wir im Gespräch feststellen, dass ein Kundenwunsch mit unserer Technik schlichtweg nicht funktionieren wird, dann sprechen wir auch eine klare Nicht-Empfehlung aus. Diese Verlässlichkeit und die Fähigkeit, technologische Trends nicht nur zu sehen, sondern praxistauglich umzusetzen, macht uns seit Jahren zu einem Partner, auf den man sich im harten Wettbewerb und Wirtschaftsumfeld wirklich verlassen kann.



Kommentar von Dr. Axel Zein, CEO WSCAD: Berufsbild Elektrokonstruktion im Umbruch

JOBKILLER ODER KARRIERE-BOOSTER?

Künstliche Intelligenz verändert den Arbeitsalltag von Elektrokonstrukteuren spürbar. Die einen fürchten den Verlust klassischer Aufgaben, andere hoffen auf Entlastung von Routinetätigkeiten. Klar ist: Das Berufsbild steht vor einem Wandel. Doch wie sieht dieser Wandel konkret aus?

TEXT: Dr. Axel Zein, WSCAD BILDER: WSCAD

Wie tief dieser Wandel reicht, zeigt das Beispiel von Mark, einem Elektrokonstrukteur in einem Industrieunternehmen: Er erhält häufig PDF-Dokumente, aus denen er Schaltpläne ableiten muss – eine Tätigkeit, die ihn frustriert. Er verbringt viel Zeit damit, aus PDFs Schaltpläne nachzuzeichnen – Arbeit, für die er seinen Beruf nicht ergriffen hat. KI könnte solche Tätigkeiten übernehmen und zugleich komplexe Konstruktionsanforderungen gegen Normen und Kundenvorgaben prüfen. Für Konstrukteure bedeutet das nicht nur mehr Produktivität, sondern auch weniger Stress und mehr Raum für eigentliche Ingenieurarbeit.

Was KI wirklich ist – und was nur Etikett

Auf Messen und in Prospekten wird nahezu jede neue Softwarefunktion als „KI“ vermarktet. Elektrokonstrukteur Mark begegnet Anbietern, die etwa das Einlesen von Artikeldaten aus Excel als große Innovation verkaufen – Funktionen, die es seit Jahren gibt. Der entscheidende Prüfstein lautet: Spielt Maschinelles Lernen eine Rolle? Maschinelles Lernen erkennt Muster in Daten, um Vorhersagen zu treffen, deren Qualität mit der Datenmenge steigt. Es bildet die Grundlage moderner KI. Darauf aufbauend kommt Deep Learning hinzu: künstliche neuronale Netze, die Informationen parallel in mehreren Ebenen verarbeiten. Auf dieser Basis entstanden Foundation Models wie Large Language Models (z. B. ChatGPT), Large Audio Models oder Large Video Models. Sie generieren neue Inhalte aus vorhandenen Daten und werden als Generative AI zusammengefasst – auch hier steht Maschinelles Lernen im Zentrum.

Agenten: Vom Tool zum Assistenten

Ein weiterer Modebegriff der Softwarebranche lautet „Agent“. Hinter dem Schlagwort steckt im Kern ein intelligenter Assistent, dem ein Ziel zugewiesen wird und der nach einem wiederkehrenden Muster arbeitet: Er versteht zunächst die Aufgabe, plant die nötigen Schritte, sammelt benötigte Daten – etwa Komponenten und Mindestabstände aus dem Schaltplan –, führt die Aufgabe nach einer festgelegten Logik aus und prüft am Ende, ob das Ergebnis zum Ziel passt.

Für Mark könnte das heißen: Er erstellt den Schaltplan, der Agent konstruiert den passenden Schaltschrank. In erweiterten Szenarien arbeiten mehrere spezialisierte Agenten zusammen, koordiniert von einem Masteragenten. Sollen etwa sowohl Energieverbrauch als auch Volumen optimiert werden, verteilen sich die Berechnungen auf verschiedene Agenten, deren Ergebnisse in einem Aggregator zusammengeführt werden. Solche Systeme erledigen Aufgaben, für die heute teils Tage vergehen, in deutlich kürzerer Zeit – in ersten Projekten verkürzten sich Entwicklungsprozesse in der Elektrokonstruktion nachweislich um rund 50 Prozent.

Der Elefant im Raum: Was passiert mit den Jobs?

Mit jeder neuen KI-Anwendung steht die Jobfrage im Raum. Das World Economic Forum prognostiziert bis 2030 weltweit 170 Millionen neue Stellen, während 92 Millionen Jobs wegfallen – unter dem Strich ein Plus von 78 Millionen Arbeitsplätzen. Die Einschätzung: KI wird nahezu jeden Job verändern, aber nicht flächendeckend ganze Berufsgruppen abschaffen.

Ein Blick in die Geschichte stützt diese Sicht: Der Übergang von der Pferdekutsche zum Zug ließ das Berufsbild des Kutschers weitgehend verschwinden, schuf aber zahlreiche neue

Tätigkeiten im Eisenbahnwesen. Heute sorgt die hohe Zahl an Zügen und komplexen Infrastrukturen insgesamt für mehr Arbeit als die Kutschenwirtschaft früher. Wachstum und technischer Fortschritt verändern Aufgaben – und erzeugen neue.

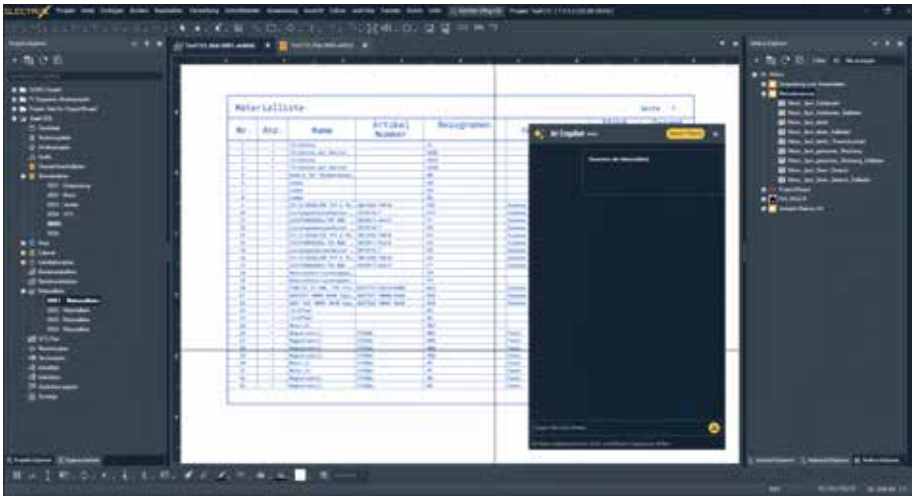
Vom Ein-Mann-Orchester zum Dirigenten

Im Alltag ist der Elektrokonstrukteur heute oft ein Ein-Mann-Orchester: Er sucht Teile, platziert Teilschaltungen, erstellt Materiallisten und Klemmenpläne, prüft Projekte und übernimmt im Schaltschrankbau die komplette Auslegung von Montageplatten, Hutschienen, Komponenten und Routing. Jede Projektänderung löst eine Kaskade an manuellen Anpassungen aus.

Mit KI verschiebt sich diese Rolle: Routineaufgaben lassen sich schrittweise an Assistenten delegieren. Ein Beispiel ist die automatische Prüfung von Konstruktionsanforderungen und Normen – eine Tätigkeit, die kaum jemand gern erledigt. KI-Systeme können etwa Spannungsbereiche, Klemmenbezeichnungen oder Sicherheitsabstände zuverlässig gegen hinterlegte Regeln abgleichen. Mark rückt dadurch näher an den Kern seiner Tätigkeit: technische Probleme lösen. Seine Rolle wandelt sich hin zum „Dirigenten“, der Agenten Aufgaben gibt, Ergebnisse überprüft und den fachlichen Rahmen setzt. Die Verantwortung bleibt bei ihm, doch der Anteil monotoner Routinen sinkt, während anspruchsvollere, kreative Aufgaben gewinnen.

Vom PDF zur globalen Maschine

Wie groß der Digitalisierungsrückstand im Engineering noch ist, zeigt unsere WSCAD-Umfrage unter 1266 Elektrokonstrukteuren aus 40 Ländern: 42 Prozent erhalten ihre Projektdaten zu Beginn als PDF, 20 Prozent sogar noch auf Papier. PDF-Pläne sind aus Sicht des Systems „unintelligente“ Daten – sie müssen bislang



Statt viele Klicks und Softwarekenntnisse zu benötigen, reicht bei der E-CAD-Lösung WSCAD Electrix der KI-Befehl „Erstelle Materialliste“ und sie ist in wenigen Sekunden fertig.

mühsam nachgezeichnet werden, um weiterverwendbar zu sein.

Mit KI lassen sich diese Schritte automatisieren: Systeme importieren PDF-Schaltpläne, erkennen Symbole, identifizieren Verbindungen und reichern sie mit Komponentendaten an. Das Ergebnis ist ein intelligenter Projektplan, auf dessen Basis sofort weiterkonstruiert werden kann – statt stundenlang Linien nachzuziehen.

Ein weiterer Engpass ist die Internationalisierung. Maschinen gehen nach Großbritannien, China oder Spanien; bisher müssen Texte ins Übersetzungsbüro, werden Tage später zurückgespielt und erneut ins System kopiert. KI-basierte Übersetzungsfunktionen markieren alle relevanten Begriffe im Projekt, übertragen sie in eine oder mehrere Zielsprache(n) und spielen das Ergebnis automatisch ein. Während ein Übersetzer durchschnittlich rund 2000 Wörter pro Tag schafft, kommen spezialisierte KI-Systeme auf etwa 500 Wörter pro Minute – ein großes Projekt ist damit in Minuten statt Tagen übersetzt, ohne Genehmigungsschleifen und Copy-and-paste-Marathon.

Auch der Schaltschrankbau profitiert: Mark markiert die relevanten Schaltplanseiten, startet den Assistenten und lässt

einen Entwurf erstellen. Die Software analysiert Komponenten, baut den Schaltschrank auf, nutzt die Verdrahtungsinformationen für das automatische Routing und prüft Kabelkanäle und Platzbedarf. Statt sechs Stunden entsteht in sehr kurzer Zeit ein überprüfbarer Entwurf; Mark kontrolliert, setzt bei Bedarf spezielle Vorgaben – etwa besondere Montageplatten oder sicherheitskritische Komponenten – und finalisiert die Planung.

Karriere-Booster und Antwort auf den Fachkräftemangel

Für Unternehmen liegen die Vorteile auf der Hand: KI kann einzelne Tätigkeiten so weit automatisieren, dass sich bis zu 99 Prozent der Bearbeitungszeit einsparen lassen, und sie verkürzt ganze Entwicklungszyklen. Weniger im Fokus, aber strategisch wichtig ist der Beitrag zur Bewältigung des Fachkräftemangels. Ein Auszubildender, der eine moderne, KI-gestützte Software nutzt, kann Standardaufgaben wie „Materialliste erstellen“ oder „Projekt prüfen“ relativ schnell übernehmen, weil ihn das System durch die Schritte führt. Bei älteren CAD-Systemen scheitert dies häufig an komplexen Klickfolgen und fehlender Routine; teure, mehrtägige Schulungen werden nötig, und der Support wird mit Trainingsanfragen belastet.

Für Mark bedeutet das: Ihm werden vor allem Aufgaben abgenommen, die wenig Gestaltungsspielraum bieten. Er kann einen großen Teil seiner Arbeit in einem Bruchteil der bisherigen Zeit erledigen und sich stärker auf anspruchsvolle Fragestellungen konzentrieren – und damit auf den Teil des Berufs, der seine Qualifikation wirklich fordert. Auch aus persönlicher Perspektive lohnt sich der Blick auf KI. Das World Economic Forum nennt in seiner Studie „The Future of Jobs“ drei Fähigkeiten, die in den nächsten Jahren besonders gefragt sein werden: KI-Kompetenz, technologische Kompetenz und kreatives Denken. Elektrokonstrukteure bringen technisches Wissen und kreatives Problemlösen meist mit, doch der systematische Umgang mit KI-Werkzeugen fehlt vielen noch. Entsprechende KI-Zertifizierungen speziell für Elektrokonstrukteure sollen diese Lücke schließen und das Profil auf dem Arbeitsmarkt schärfen.

Fazit: Beruf im Wandel – jetzt aktiv gestalten

Die Mission vieler Anbieter von Engineering-Software ist es, Werkzeuge bereitzustellen, die einfach zu bedienen sind, Zeit sparen und Stress reduzieren. KI wird dabei zum zentralen Baustein. Unternehmen, die nicht nur einzelne Tools einführen, sondern KI-Projekte

»KI kann und wird Innovationen vorantreiben und Unternehmen auf das nächste Effizienzniveau führen.«

Dr. Axel Zein, CEO WSCAD

im Engineering strukturiert aufsetzen, Mitarbeitende schulen und den Wandel aktiv begleiten, verschaffen sich einen Vorsprung – auch weil sie aus eigenen Fehlern lernen und ihre Lösungen schrittweise verbessern. Fragen zu Datensicherheit, Kosten und Regulierung

bleiben wichtig und werden die Diskussion weiter prägen. Doch schon heute ist absehbar: Elektrokonstrukteure wie Mark werden KI in ihrem Arbeitsalltag kaum ausblenden können. Entscheidend ist, ob sie sich von ihr treiben lassen – oder sie bewusst nutzen, um ihr Berufs-

bild mitzugestalten. Wer beginnt, KI als Assistenten zu begreifen und Schritt für Schritt einzusetzen, macht den Weg frei vom überlasteten „Ein-Mann-Orchester“ hin zum Dirigenten eines digitalen Teams – und eröffnet sich neue Spielräume im eigenen Beruf.

HANNOVER MESSE 2026

THINK TECH FORWARD

Der globale Treffpunkt für industrielle Transformation – wo Innovation auf Verantwortung trifft, Menschen und Märkte zusammenkommen und die Produktion von morgen gestalten.

20. – 24. April 2026 ■ Hannover, Germany
hannovermesse.com



A&D RESHAPE

MANUFACTURING INDUSTRY

FEBRUAR | 2025



Performance, Energieeffizienz & Wirtschaftlichkeit im Einklang?

BÄHM, DAS GEHT!

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

TITELBILD-SPONSOR: LENZE

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

NACHHALTIG DANK KI
Intelligentes
Energiemanagement s. 36

INTRALOGISTIK 4.0
Förderstrecken
digitalisieren ab S. 57

part of **INDUSTRY.FORWARD**

Platz 1: A&D Februar 2025 mit Titelbild-Sponsor Lenze

ALLE AUSGABEN 2025 IM ÜBERBLICK



A&D Februar 2025
mit Titelbild-Sponsor
Lenze



A&D März 2025
mit Titelbild-Sponsor
OPC Foundation



A&D Mai 2025
mit Titelbild-Sponsor
WSCAD



A&D Juni 2025
mit Titelbild-Sponsor
ABB



A&D Juli 2025
mit Titelbild-Sponsor
Profibus Nutzerorganisation e.V.



A&D September 2025
mit Titelbild-Sponsor
Bihl+Wiedemann



A&D Oktober 2025
mit Titelbild-Sponsor
Mitsubishi Electric



A&D November 2025
mit Titelbild-Sponsor
ABB AG – Stotz-Kontakt

Unsere Leser haben gewählt

COVER WINNER DES JAHRES 2025

Unsere besonderen Covers entstehen in Zusammenarbeit mit Unternehmen, die unsere kreative Vision teilen. Die individuellen Bildlösungen visualisieren die Botschaften und Missionen der Titelstory. Rund 400 Stimmen wurden für die Wahl des Cover des Jahres 2025 abgegeben!

Den Platz 1 der Leserwahl hat sich die **A&D Februar 2025** mit unserem Titelbild-Sponsor **Lenze** geholt. Damit verteidigt Lenze seinen Vorjahressieg. Der Titel **BÄHM, DAS GEHT** beschreibt, wie man mit einem modernen Antriebssystem Performance, Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit in Einklang bringen kann. Neben Energie-

einsparungen punktet das Motor Drive System von Lenze durch eine hohe Leistung. Es bietet ein Überlastmoment von 300 Prozent – und ist so performant, dass es sogar eine Alternative zu Servosystemen sein kann. Durch die Kompaktheit können bestehende Anlagen ohne großen Anpassungsaufwand mit dem neuen System betrieben werden.

Viel Wert legt Lenze auch auf die einfache Handhabbarkeit des Systems.



Über den Link im QR-Code können Sie sich das e-paper der A&D Februar 2025 kostenlos herunterladen.



Wie Digitalisierung Maschinenbauer voranbringt

Anbindung als Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit

Während internationale Wettbewerber auf vernetzte Maschinen und digitale Geschäftsmodelle setzen, zögert der deutsche Maschinenbau noch. Ohne sichere Maschinenanbindung bleibt jede Strategie Theorie. Klare Beispiele aus der Industrie zeigen, dass der Schritt in die vernetzte Produktion zukunftsweisend und rentabel ist.

TEXT: Lukas Schattenberg, Ixon BILDER: Ixon; iStock, FG Trade

Seit jeher steht „Made in Germany“ für exzellente Ingenieurskunst. Doch im globalen Wettbewerb genügt technische Qualität allein nicht mehr. Immer stärker entscheiden digitale Vernetzung, Datensicherheit, Integrationsfähigkeit und Serviceorientierung über den Markterfolg. Kunden erwarten heute Komplettpakete: Maschinen kombiniert mit Software, Datenzugriff und passgenauen Services.

Damit wandelt sich auch die Rolle der Maschinenbauer. Aus klassischen Produzenten werden zunehmend datengetriebene Dienstleister. Wer seine Anlagen ohne digitale Infrastruktur ausliefert, verzichtet nicht nur auf zusätzliche Wertschöpfung – er läuft auch Gefahr, den direkten Kontakt zum Kunden dauerhaft zu verlieren.

Ohne Maschinenanbindung keine Digitalisierung

Dashboards, Analytics oder Pay-per-Use-Modelle sind nur sinnvoll, wenn Maschinen tatsächlich online sind. Die digitale Transformation beginnt daher nicht im Frontend, sondern

ganz unten – auf der Steuerungsebene. In der Praxis bedeutet das: Maschinen müssen mit den richtigen Komponenten ausgestattet werden – etwa mit sicheren Industrie-Routern, verschlüsselten Verbindungen, Schnittstellen zu gängigen Steuerungen sowie Protokollstandards wie OPC UA oder MQTT. Hinzu kommen Edge-Funktionalitäten, die Daten lokal puffern und vorverarbeiten können.

Ebenso wichtig sind klare Sicherheitsstandards: Multi-Faktor-Authentifizierung, rollenbasierte Zugriffsrechte oder Audit-Trails gehören heute zum Pflichtprogramm. Wer Vorgaben wie ISO27001/IEC 62443 oder die neue NIS2-Richtlinie erfüllt, schafft nicht nur Sicherheit, sondern auch Vertrauen bei Kunden und Partnern. Maschinenanbindung ist damit kein technisches Add-on, sondern das Fundament, auf dem sich jede Digitalstrategie aufbauen muss.

Barrieren im Mittelstand

An der Technik scheitern die wenigsten Maschinenbauer. Die größeren Barrieren liegen in Organisation und Strategie.



Ohne sichere Maschinenanbindung bleiben digitale Services Theorie – erst vernetzte Anlagen ermöglichen echte Digitalisierung.

Digitalisierung wird oft noch als IT-Thema betrachtet, nicht als strategische Unternehmensinitiative. Sie gilt als Kostenfaktor statt als Wachstumstreiber. Hinzu kommen typische Stolpersteine: restriktive IT-Abteilungen, Datensilos in ERP- oder MES-Systemen, fehlende personelle Kapazitäten. Gleichzeitig wächst der regulatorische Druck: Vorgaben wie NIS2 oder CSRD zwingen Unternehmen, sich strukturiert mit Sicherheit, Datentransparenz und Compliance auseinanderzusetzen. Wer dies proaktiv angeht und offen kommuniziert, kann daraus einen Wettbewerbsvorteil ziehen – weil er Vertrauen aufbaut und Marktzugang sichert.

Schritt für Schritt zur vernetzten Produktion

- Der Weg in die vernetzte Produktion gelingt nicht im „Big Bang“, sondern in klar definierten Etappen:
- **Mit Zielbild starten:** Maschinenbauer müssen sich zu Beginn fragen: Soll die Vernetzung vor allem Serviceprozesse beschleunigen, die Kundenbindung festigen oder neue Geschäftsmodelle eröffnen? Eine klare Zieldefinition bildet die Basis für alle weiteren Schritte.
 - **Überschaubare Use Cases wählen:** Statt alles auf einmal umzusetzen, sind erste, konkrete Anwendungen sinnvoll – zum Beispiel Remote Access, automatische Alarmmeldungen oder die Analyse von Betriebsstunden. Solche Pilotprojekte liefern messbare Mehrwerte und schaffen Vertrauen bei internen wie externen Stakeholdern.
 - **Technische Voraussetzungen schaffen:** Dazu gehören sichere Router und Gateways, definierte Datenpunkte, sauber eingerichtete Benutzerrollen sowie überprüfte Sicherheitsstandards. Entscheidend ist die Wahl einer Plattform, die mandantenfähig, skalierbar und offen für Integrationen ist, inklusive Rollen- und Rechteverwaltung sowie Nachvollziehbarkeit aller Datenzugriffe.

- **Standards für die Skalierung entwickeln:** Wenn die Grundlagen gelegt sind, kann die Lösung in die Breite wachsen: durch einheitliche Standards für Schnittstellen, Datenpunkte, Supportprozesse und Onboarding. Nur so lassen sich Insellösungen vermeiden und ein Rahmen schaffen, in dem digitale Services über das gesamte Maschinenportfolio ausgerollt werden. Wer Digitalisierung so Schritt für Schritt umsetzt, baut ein stabiles Fundament, das zunächst Sicherheit gibt – und später die Skalierung ermöglicht

Vom Technology Center zur Remote-Inbetriebnahme

Wie das in der Praxis funktioniert, zeigt Vecoplan. Der Spezialist für Recycling- und Aufbereitungstechnik investierte bereits 2014 in ein eigenes Technology Center, in dem reale Anwendungen simuliert und datenbasiert verbessert werden. 2021 wurden alle Serienmaschinen mit einer standardisierten Anbindung ausgestattet – inklusive Remote-Zugriff, Live-Datenvisualisierung und Edge-Integration. Die Plattformlösung basiert auf sicherer Cloud-Infrastruktur mit EU-Hosting, erfüllt aktuelle Security-Standards und erlaubt granulare Benutzer- und Maschinenrechteverwaltung. Besonders eindrucksvoll: Während der Corona-Pandemie konnte eine komplette Anlage in Peru vollständig remote in Betrieb genommen werden – inklusive Fernparametrierung und Funktionstests. Heute gehört die digitale Anbindung bei Vecoplan zur Serienausstattung, unter dem Namen VSC.connect.

ROI von 127 Prozent durch Vernetzung

Auch Albrecht Bäumer, Hersteller von Schaumstoff-Schneidemaschinen, ging diesen Weg konsequent. Mit über

6.000 Maschinen weltweit und steigenden Service-anforderungen setzte das Unternehmen frühzeitig auf eine skalierbare IIoT-Infrastruktur. Heute sind mehr als 700 Maschinen vernetzt, etwa die Hälfte davon permanent online. Die durchschnittliche Verbindungszeit zur Steuerung wurde von fünf auf eine Minute gesenkt, was zu einer spürbaren Erhöhung der Servicequalität führte. Die Plattform dient als Single Point of Entry für sämtliche digitalen Services – von Fernwartung über Monitoring bis zur Dokumentation. Durch das Angebot eines kostenlosen Remote-Service im Garantiezeitraum konnte ein ROI von 127 Prozent erzielt werden – eine Zahl, die nicht nur intern für Rückendeckung sorgte, sondern auch am Markt positiv wahrgenommen wurde.

Maschine als Ausgangspunkt der Digitalisierung

Diese Beispiele machen deutlich: Digitalisierung ist kein Tool, sondern ein Betriebsmodell. Sie verändert nicht nur Produkte und Prozesse, sondern die gesamte Kundenbeziehung. Der Kontakt endet nicht mehr mit der Auslieferung einer Maschine – er beginnt dort erst richtig. Hersteller entwickeln sich zu datengetriebenen Servicepartnern mit direktem Einblick in die Betriebsrealität ihrer Maschinen. Daraus entstehen bessere Produkte, planbare und wiederkehrende Erlöse sowie neue Formen der Zusammenarbeit.

Digitalisierung beginnt dabei nicht am Schreibtisch, sondern an der Maschine. Wer heute in sichere, skalierbare und technisch saubere Maschinenanbindung investiert, schafft die

Grundlage für langfristige Wettbewerbsfähigkeit. Und wer diesen Weg konsequent verfolgt – mit klarem Zielbild, interdisziplinären Teams und einem belastbaren technischen Fundament – profitiert doppelt: operativ durch Effizienz und strategisch durch Differenzierung am Markt.



Bihl + Wiedemann

WENIGER STECKER
MEHR VERBINDUNG
 DURCH AS-INTERFACE



MEHR-VERBINDUNG.DE



light+building
 08.03.2026 - 13.03.2026
 Messe Frankfurt
 Halle 9, Stand D51

LogiMAT
 24.03.2026 - 26.03.2026
 Messe Stuttgart
 Halle 1, Stand 1A14

HANNOVER MESSE
 20.04.2026 - 24.04.2026
 Hannover Messe
 Halle 27, Stand E20

all about automation
 06.05.2026 - 07.05.2026
 Heilbronn
 Stand B-311



ANDREAS RÖCK

Damit IIoT-Projekte ihr volles Potenzial entfalten, braucht es einen Perspektivwechsel: weg von isolierten Pilotlösungen hin zu einer durchgängigen, softwaregetriebenen Produktionsarchitektur. Dabei spielt Software-Defined Manufacturing (SDM) eine Schlüsselrolle, weil es Maschinen, Prozesse und IT nicht mehr starr verbindet, sondern flexibel über Software modellierbar und steuerbar macht. Diesen Ansatz konnten wir in unserem Projekt V4Smart erfolgreich umsetzen: Innerhalb von zehn Monaten wurde eine cloud-basierte IT-Architektur mit digitalem Zwilling aufgebaut, die flexible, echtzeitfähige Entscheidungen und Steuerung der Produktion ermöglicht. Das zeigt: Wenn Technologie, offene Standards und eine enge Verzahnung von IT und Produktion zusammenspielen, werden aus IIoT-Daten echte Wettbewerbsvorteile.

Head of Product Management,
Softing Industrial Automation

Umfrage: Anspruch vs. Wirklichkeit – Effizienz durch IIoT **POTENZIALE AUSSCHÖPFEN**

Das Industrial Internet of Things gilt als Schlüssel, um Produktion und industrielle Prozesse flexibler, transparenter und deutlich effizienter zu machen. Integrierte Intelligenz soll dabei helfen, aus Daten konkrete Entscheidungen und automatische Optimierungen abzuleiten. Zugleich zeigen Erfahrungen aus vielen Projekten, dass Anspruch und Wirklichkeit bei den Effizienzgewinnen noch auseinanderliegen. Was müsste sich aus Ihrer Sicht ändern, damit mehr Projekte ihr volles Potenzial ausschöpfen?

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, A&D

BILDER: Softing; Magic Software; Siemens; MHP; MaibornWolff; Salt and Pepper; Turck; Hilscher; Ixon; iStock, AscentXmedia



STEPHAN ROMEDER

IIoT kann Produktion transparenter und effizienter machen. Doch der erwartete Nutzen bleibt oft aus, weil integrierte Intelligenz auf einer unzureichenden Datenbasis aufsetzt. Analytik oder KI liefern nur dann belastbare Entscheidungen, wenn Daten konsistent, kontextualisiert und prozessnah verfügbar sind. In der Praxis liegen OT- und IT-Daten jedoch häufig isoliert vor und lassen sich kaum in operative Abläufe integrieren. Damit IIoT-Projekte ihr Potenzial entfalten, müssen Daten, intelligente Logik und Business-Prozesse durchgängig verbunden werden – von der Maschine bis ins ERP und zentrale IT-Systeme. Entscheidend ist eine standardisierte Integration, die verlässliche Daten bereitstellt und intelligente Automatisierung produktiv und skalierbar macht.

VP Global Business Development,
Magic Software



DR. HORST J. KAYSER

Um das Potenzial von IIoT auszuschöpfen, ist es entscheidend, Inselfösungen aufzubrechen, Daten zentral zu sammeln, zu standardisieren, kontextualisieren und für die Wertschöpfungskette verfügbar zu machen. Dafür braucht es eine skalierbare, flexible und sichere Infrastruktur wie Siemens Industrial Edge: Sie ist das industrielle Backbone für smarte und skalierbare Anwendungen in der Produktion, verbindet OT und IT, und ermöglicht die Nutzung verschiedenster Apps – von KI und Analytics über Datenintegration bis hin zu Low-Code und eigener Software. Zum Beispiel Audi hat Industrial Edge als zentrale Infrastruktur implementiert. Dies ermöglicht ein zentrales Management von Anwendungen, die Nutzung virtueller Steuerungen sowie eine Verarbeitung und Auswertung von Produktionsdaten mit KI im Rechenzentrum. Agentische KI wird diese Vorteile weiter verstärken und die Effizienz in der Industrie steigern.

CEO Factory Automation,
Siemens



HENNING HIEBSCH

Damit IIoT-Projekte ihr volles Potenzial entfalten, braucht es einen Perspektivwechsel: weg von isolierten Pilotlösungen hin zu einer durchgängigen, softwaregetriebenen Produktionsarchitektur. Dabei spielt Software-Defined Manufacturing (SDM) eine Schlüsselrolle, weil es Maschinen, Prozesse und IT nicht mehr starr verbindet, sondern flexibel über Software modellierbar und steuerbar macht. Diesen Ansatz konnten wir in unserem Projekt V4Smart erfolgreich umsetzen: Innerhalb von zehn Monaten wurde eine cloudbasierte IT-Architektur mit digitalem Zwilling aufgebaut, die flexible, echtzeitfähige Entscheidungen und Steuerung der Produktion ermöglicht. Das zeigt: Wenn Technologie, offene Standards und eine enge Verzahnung von IT und Produktion zusammenspielen, werden aus IIoT-Daten echte Wettbewerbsvorteile.

Partner Digital Factory & Supply Chain
(DFS), MHP



DR. KYRILL SCHMID

Oft scheitern IIoT-Erwartungen, weil wir bei der Transparenz stoppen: Wir sehen Probleme früher, lösen sie aber weiterhin manuell. Echte Effizienz entsteht erst, wenn wir den Schritt von der reinen Diagnose zur automatisierten Handlung wagen. Technologisch sind wir bereit, mittels Reinforcement Learning komplexe Prozesse – vom Scheduling bis zur Robotik – dynamisch zu optimieren. Die eigentliche Hürde ist die Integration in die unperfekte ‚Brownfield‘-Realität. Der Schlüssel liegt daher in der Brücke zwischen Modell und Maschine: Durch die Kombination aus virtueller Absicherung (Simulation) und robusten, skalierbaren Software-Architekturen machen wir KI vom Analyse-Tool zum verlässlichen Akteur im industriellen Kernprozess. Ein Beispiel hierfür ist unser Assistenzroboter, der sich dank KI an die Bedürfnisse der Mitarbeiter anpasst.

Head of Industrial AI,
MaibornWolff



THORSTEN WUJEK

Damit IIoT-Projekte ihr Potenzial ausschöpfen, müssen Unternehmen früher ansetzen. Zentrale Voraussetzung ist eine belastbare digitale Basis. Daten aus physischen Prozessen müssen durchgängig erfasst, kontextualisiert und analysierbar sein. Nur dann lässt sich KI sinnvoll integrieren. Ebenso wichtig ist, KI nicht als isoliertes IT-Projekt zu behandeln, sondern als Teil der operativen Wertschöpfung. Dafür braucht es klare Ziele, interdisziplinäre Teams und skalierbare Architekturen. Darüber hinaus ist ein kultureller Wandel erforderlich. KI-Readiness heißt auch, dass Unternehmen lernen müssen, neue Entwicklungen zu antizipieren und Veränderungen zuzulassen. Nur wenn Technologie, Organisation und Kultur gemeinsam weiterentwickelt werden, entsteht nachhaltige Effizienz durch IIoT.

Business Unit Director,
Salt and Pepper



OLAF OPHOFF

Um mehr Potenzial zu schöpfen, müssen IIoT-Projekte Daten schon dort nutzbar machen, wo sie entstehen. Dezentrale Intelligenz und konsequente Datenvorverarbeitung im Feld schaffen die Basis für durchgängige Datentransparenz, die Entscheidungen beschleunigt und Prozesse spürbar verbessert. Unsere Track-and-Trace-Lösungen oder unser Konzept der Digital Conveyor Lines zeigen bereits heute, wie Materialflüsse lückenlos sichtbar werden und Anlagen dynamisch auf Veränderungen reagieren können. In Kombination mit Edge-Computing, das relevante Informationen in Echtzeit filtert, und Cloud-Plattformen, die daraus skalierbare Services formen, entsteht ein durchgängiges Datenökosystem. Wenn Systeme interoperabel sind und Entscheidungen näher an der Anwendung getroffen werden, entfalten IIoT-Projekte ihr volles Effizienzpotenzial.

Leiter Geschäftsbereich Automation
Systems, Turck



UWE SCHNEPF

Aus unserer Sicht gibt es drei Stufen, die dabei helfen können, IIoT-Projekte effizienter umzusetzen: Zuerst muss man sich Transparenz über Daten verschaffen und herausfinden: „Was passiert eigentlich an meiner Maschine?“. Dann muss ich als Anwender verstehen und mir die Frage stellen: „Warum passiert das gerade?“ Und im dritten Schritt muss ich optimieren, also genau definieren, was als nächstes passieren soll und wie dies, prinzipiell automatisiert, erfolgen kann. Vor diesen drei Punkten muss man sich allerdings gut überlegen, was man mit dem Vorhaben eigentlich erreichen will, um danach auch den Erfolg beurteilen zu können. Der eigentliche Gewinn liegt oftmals nicht in der Wahl der IIoT-Plattformen und -Werkzeuge, sondern in der Vorbereitung auf den spezifischen Anwendungsfall. Ein Gespräch mit entsprechenden Experten vorab hilft, industrielle Digitalisierungsprojekte zielgerichtet anzugehen.

Head of Product Management Industrial
IoT, Hilscher



LUKAS SCHATTENBERG

Effizienzgewinne werden oft erwartet, bevor die Grundlagen geschaffen sind. Ohne sichere, standardisierte und skalierbare Maschinenanbindung bleiben Daten fragmentiert und IIoT-Mehrwert Theorie. Maschinenbauer bedienen heterogene Kunden vom Konzern bis zum Kleinbetrieb. Fehlende Standardisierung führt zu Einzellösungen, aus denen weder Betreiber noch Maschinenbauer systematisch lernen. So bleibt unklar, wie Maschinen genutzt werden und welchen Nutzen IIoT für unterschiedliche Kundentypen bietet – etwa bei Verfügbarkeit, Service oder Betriebskosten. Entscheidend ist der Weg vom Pilot zur Serie: mit klaren Use Cases, verbindlichen Sicherheitsstandards und Architekturen, die Skalierung und Lernen über Kunden hinweg ermöglichen.

Vertriebsleiter DACH, Ixon

A close-up photograph of two hands holding a red telescope. The hands are positioned as if looking through the telescope. The background is a dark, starry space with a bright light source in the upper right, creating a lens flare effect. The overall mood is futuristic and focused.

Eingebettete KI: Wie Produktdaten zur Basis für KI-Anwendungen werden

Vom Werkzeug zum Mitspieler

Daten sind das Rückgrat der KI-gestützten Transformation. Aber nicht alle Daten sind gleich und jedes Unternehmen organisiert sie anders. Wenn KI unstrukturierte oder lose verwaltete Daten nutzt, fehlt der Kontext für aussagekräftige Erkenntnisse. Integrierte KI in bestehenden Workflows hingegen kann mit Präzision, Sicherheit und Relevanz arbeiten und messbaren Mehrwert liefern.

TEXT: Florian Harzenetter, PTC BILDER: PTC; iStock, Dmytro Aksonov



Analyse des CO₂-Fußabdrucks der Ersatzteil-Lieferkette in Servigistics mit Machine Learning.

Führungskräfte in der Industrie und bei produzierenden Unternehmen stehen vor der Frage: Wie kann das Unternehmen von der KI-Transformation profitieren? Die Antwort gibt die Formel: Produktdaten-Fundament + eingebettete KI = Wettbewerbsvorteil.

Das Fundament haben Unternehmen bereits gelegt. Es besteht aus sämtlichen Daten, die die Produkte im Portfolio über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg definieren. Dazu gehören etwa Anforderungen, 3D-Modelle, Stücklisten und viele weitere Daten. Sie werden in der entsprechenden Unternehmenssoftware strukturiert, kontrolliert, gesichert und nachverfolgt. Diese Software ist zudem ausgestattet mit Zugriffskontrollen zum Schutz des geistigen Eigentums, Sicherheitsprotokollen zur Gewährleistung der Compliance sowie Datenversionierung und Lebenszyklus-Status für die Nachvollziehbarkeit und Auditierbarkeit.

Viele Unternehmen haben bereits begonnen, voneinander getrennte durch zentrale Systeme zu ersetzen, in denen Daten konsolidiert werden. Jetzt gilt es, die digitale Reife weiter voranzutreiben, etwa durch den Wechsel von dokumenten-zentriertem zu bauteilzentriertem PLM (Product Lifecycle Management).

Damit können Unternehmen bereits Mehrwert generieren. KI-Technologien, die in Unternehmenssoftware eingebettet ist, eröffnen von der Entwicklung über die Fertigung bis zum Service noch zahlreiche weitere Wertschöpfungsfaktoren. Denn so sind beratende und unterstützende KI-Funktionen sowie KI-basierte Automatisierung direkt in Abläufe integriert. Die Steuerungslogik der entsprechenden Software kann zudem jeden Schritt überwachen und nachverfolgbar machen, sodass Regularien, Sicherheit und Qualität gewährleistet sind. So entsteht auf dem Fundament der Produktdaten ein intelligenter Produktlebenszyklus.

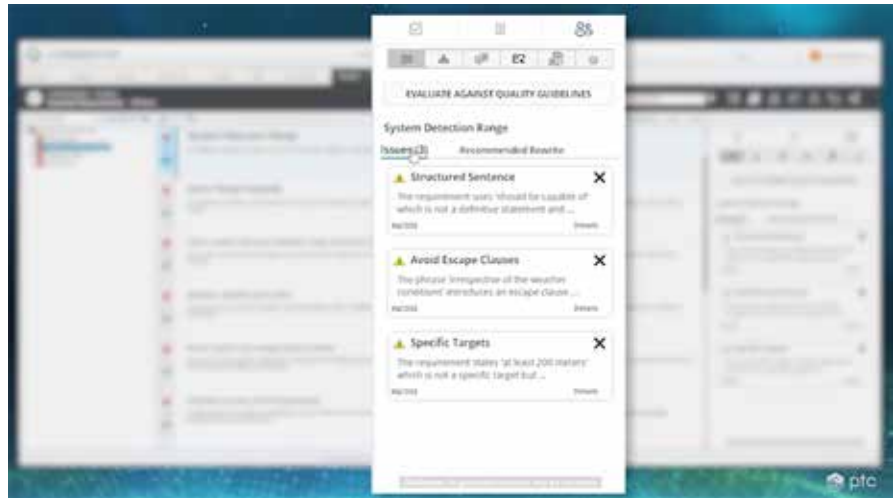
KI in der Entwicklung

Im CAD-Bereich geht es um die intelligente Automatisierung in verschiedenen Reifegraden. Sie beginnt mit der Unterstützung von Konstrukteuren durch KI-gesteuerte Tools und Copiloten. Auf der nächsten Stufe wird die Arbeit eines Konstrukteurs durch Tools ergänzt. Beispielsweise erledigt Creo Generative Design auf Basis von Anwendereingaben bestimmte Aufgaben selbstständig, zum Beispiel generiert es neue 3D-Modelle anhand bestimmter Parameter zur Materialentwicklung. Die höchste Stufe ist die vollständige Automatisierung, auf der KI-Modelle komplexe Probleme mit minimalen oder gar keinen menschlichen Eingaben lösen können. So lassen sich beispielsweise Netze und Punktwolken automatisch in feste Geometrie umwandeln oder neue CAD-Teile anhand einfacher Texteingaben generieren.

In PLM-Software werden Produktdaten verwaltet, die für zahlreiche Anwendungsfälle im Digital Thread von Nutzen sind. Angesichts dieser Vielfalt empfiehlt es sich, bei der Implementierung von KI einen mehrgleisigen Ansatz zu verfolgen. Machine Learning (ML) lässt sich beispielsweise auf Change-Management-Daten anwenden, um Engpässe zu identifizieren oder Liefertermine von Projekten zu prognostizieren. Generative KI kann im Produktdatenmanagement zum Beispiel für die Suche in Dokumenten oder zur Beurteilung der Qualität von Design-Review-Unterlagen genutzt werden. Die Computer-Vision-Technologie kann nach 3D-Teilen suchen und ermöglicht die Wiederverwendung von Teilen. So kann sie dazu beitragen, die Transportkosten zu reduzieren.

ALM-Lösungen (Application Lifecycle Management) enthalten eine Fülle von unstrukturierten Daten, die sich ideal für LLM-Anwendungsfälle (Large Language Models) eignen, zum Beispiel die schnelle Analyse von Anforderungen anhand von INCOSE-Standards oder die Automatisierung der Anforderungserstellung durch die Aufnahme externer Dokumente. Solche KI-

Suche nach ähnlichen oder doppelten Anforderungen in der ALM-Software Codebeamer unter Verwendung großer Sprachmodelle (LLMs).



Funktionen sind für Hersteller, die sich mit softwaregesteuertem Engineering oder komplexen Lieferketten befassen, von besonderer Bedeutung, weil sie helfen können, die Produktion ohne Abstriche an der Qualität zu beschleunigen.

KI in der Fertigung

Zu den wichtigsten Faktoren in der Fertigung zählen die Entwicklung von Fertigungskonzepten, die Verbesserung der betrieblichen Effizienz und die Qualifizierung der Arbeitskräfte. Unschätzbare KI-Möglichkeiten entstehen vor allem aus der Integration von PLM-, ERP- und MES-Software. Zum Beispiel in „Design for Manufacturing“ Anwendungsfällen verwaltet PLM die Produktqualität- und Prozessplandaten, ERP liefert Produktionsauftrags- sowie Bestandsdaten, während in MES-Systemen Daten zur Leistung und zu Ausführung von Arbeitsanweisungen nachverfolgt werden. Durch die Verknüpfung dieser Daten kann KI etwa die Produktionsqualität mit Toleranzanforderungen vergleichen oder Analysen zu Materialbeständen liefern.

In zukunftsweisenden Anwendungsfällen kann Generative KI automatisch Arbeitsanweisungen erstellen, die auf PLM-Prozessplänen und ERP-Ressourcenkriterien basieren, und diese Arbeitsanweisungen dann für spezifische MES-Spezifikationen verbessern, zum Beispiel die Übersetzung von Inhalten für Bediener oder die Erstellung von Referenzbildern für einzelne Schritte von Arbeitsanweisungen.

KI im Service

Im Service geht es in erster Linie um die Verbesserung des Ersatzteilmanagements, um proaktiven Service und die Senkung der Kosten für die Servicebereitstellung. KI kann entscheidend dazu beitragen, die Service-Lieferkette zu verbessern: Durch die Nutzung von PLM-, ERP- und Service-daten können eingebettete KI-gestützte Funktionen helfen, so

komplexe Probleme zu lösen wie das Management einer sehr unregelmäßigen Nachfrage oder unvorhersehbare Unterbrechungen der Lieferkette. Zum Beispiel Servigistics von PTC erstellt hierfür einen prädiktiven Zwilling der Ausrüstung und der zugehörigen Service-Lieferkette, um mit Maschinellem Lernen und eigens entwickelten Algorithmen präzise Bestandsoptimierungen, Bedarfsprognosen für einzelne Teile und verbesserte Preisstrategien für Servicekomponenten zu liefern. Im Sinne der Nachhaltigkeit lassen sich mithilfe von KI Erkenntnisse über den gesamten Service-Lebenszyklus, den CO₂-Fußabdruck von Ersatzteilen oder vorausschauende Fehleranalysen zur Verwaltung von Wiederverwendungs- und Ersatzteilanwendungen gewinnen. Das eröffnet Unternehmen Vorteile sowohl beim Kostenmanagement als auch bei der Einhaltung der steigenden gesetzlichen Vorschriften, wie der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), die einen stetig wachsenden Kreis an Unternehmen zur Berichterstattung über den Produktfußabdruck verpflichtet.

Auch im Außendienst gibt es eine Reihe von Hebeln zum wertschöpfenden Einsatz von KI. Beispielsweise eignen sich textlastige Arbeitsauftragsdaten hervorragend für LLM-Analysen. Servicetechniker nutzen vorrangig mobile Geräte, auf denen sie mittels Text- und Chat-Interaktionen auch mit Copiloten arbeiten können, zum Beispiel um frühere Arbeitsaufträge zusammenzufassen oder die Terminplanung zu unterstützen.

Erfolgsfaktor Mensch

Es stehen heute schon zahlreiche ausgereifte KI-Technologien zur Verfügung, die noch stetig weiterentwickelt werden. Doch Technologie allein reicht nicht aus. Entscheidend ist es, im Unternehmen eine KI-First-Mentalität zu etablieren. Hierfür gilt es, Teams mit KI-Kompetenz auszustatten, Regeln für einen verantwortungsvollen KI-Einsatz einzuführen und eine Kultur zu schaffen, die die Zusammenarbeit von Mensch und KI fördert.

Wie Fertigungsunternehmen davon profitieren können

Automatisierung aus der Cloud

Bisher galt die Automatisierung der Produktion als Großprojekt. Neue Cloud- und KI-basierte Technologien verändern dieses Bild grundlegend: Unternehmen können heute schneller, flexibler und deutlich kostengünstiger automatisieren als noch vor wenigen Jahren.

TEXT: Andrea Alboni, Vention BILDER: Vention; iStock, Anton Vierietin

Der Begriff „Cloud“ steht für Dienste, Daten und Anwendungen, die dezentral über das Internet angeboten werden und von jedem Ort auf der Welt abgerufen werden können. Für die Automatisierung von Produktionsabläufen spielt der Begriff bisher eher eine untergeordnete Rolle. In vielerlei Hinsicht scheinen die physischen Maschinen in Fabrikhallen zu komplex, mechanisch und ortsgebunden zu sein, als das man sie virtuell planen, betreiben und steuern könnte. Doch diese Sichtweise ändert sich. Cloud- und KI-basierte Technologien ermöglichen eine neue Form der Automatisierung. Die Idee: Unternehmen automatisieren ihre Produktionsprozesse eigenständig und flexibel, ohne auf aufwendige, starre Großprojekte angewiesen zu sein.

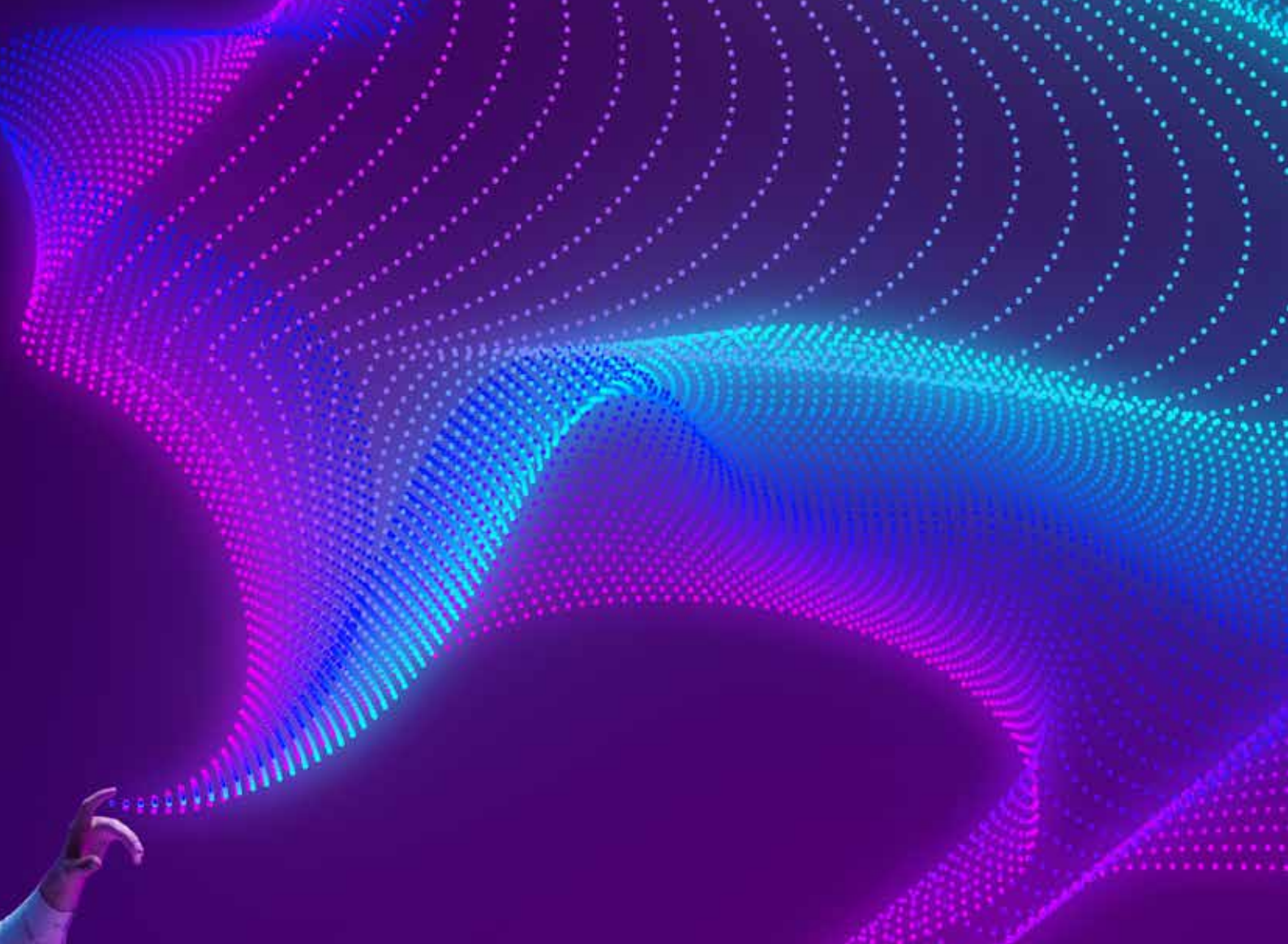
Der Grund dafür sind intuitive Cloud-Plattformen, wie die des Technologie-

anbieters Vention. Kunden können dort automatisierte Maschinen und Anlagen selbst am Bildschirm entwerfen, programmieren, in Betrieb nehmen und betreiben. Die Plattform lässt sich auch ohne tiefgehende Automatisierungserfahrung nutzen, da sie Optionen zur codefreien, KI-gestützten oder Python-basierten Programmierung beinhaltet. Die eigenen Mitarbeitenden werden aktiv in den Prozess eingebunden. Auch kleine und mittlere Unternehmen können so von der Automatisierung profitieren, indem sie Kosten senken, Kontrolle behalten und internes Know-how aufbauen.

Flexible Unterstützung

Um die Automatisierungsplattform von Vention zu nutzen, durchläuft ein Kunde typischerweise mehrere aufeinanderfolgende Schritte: Zunächst erhält





er Zugriff auf die Cloud-Plattform und beginnt mit der Konzeption seiner gewünschten Maschine oder Anlage direkt am Bildschirm. Mithilfe einer benutzerfreundlichen Oberfläche kann er aus einer Vielzahl von Komponenten und vorgefertigten Designs auswählen und diese individuell an seine Anforderungen anpassen. Die Plattform enthält eine intuitive CAD-Software, eine umfassende Komponentenbibliothek und eine No-Code-Oberfläche.

Im nächsten Schritt werden die entworfenen Lösungen virtuell mit Simulations-Tools getestet, um Fehler frühzeitig zu erkennen und Optimierungspotenziale auszuschöpfen. Das Fehlerrisiko sinkt, indem physikalisch genaue digitale Zwillingssimulationen eingesetzt werden, die Schwerkraft, Kollisionen und Bewegungen modellieren und gleich-

zeitig Konstruktionen, Zykluszeiten und Bewegungsverhalten vor dem Einsatz prüfen. Nach erfolgreicher Planung und Überprüfung bestellt der Kunde die gewünschten Komponenten direkt über die Plattform. Die Lieferung erfolgt mit einer klaren Anleitung, sodass die Inbetriebnahme eigenständig und flexibel vor Ort durchgeführt werden kann. Während des gesamten Prozesses werden die Mitarbeitenden des Kunden aktiv eingebunden, was nicht nur die Umsetzung erleichtert, sondern auch das Know-how im Unternehmen stärkt.

Bei Bedarf kann der Kunde auf fachkundige Unterstützung durch Vention zurückgreifen, beispielsweise für besonders komplexe Projektschritte oder individuelle Anpassungen. Der Kunde entscheidet selbst, ob und wo er Unterstützung benötigt.

Kundenbeispiel

Ein anschauliches Beispiel für den Einsatz der Vention-Plattform ist das britische Traditionsunternehmen McAlpine. Als einer der führenden Hersteller von Kunststoffprodukten im Sanitärbereich ist McAlpine weltweit bekannt für Fortschritt und höchste Qualität.

Bereits vor der Zusammenarbeit mit Vention war die Produktionslinie von McAlpine weitgehend automatisiert – bis auf einen letzten Schritt: Für den Versand packten Mitarbeitende die fertigen Produkte manuell in Kartons. Die Nachteile waren klar sichtbar: Personelle Engpässe im 24-Stunden-Betrieb, höhere Personalkosten und monotone, sich wiederholende Tätigkeiten für die Mitarbeitenden. McAlpine suchte daher nach einer automatisierten Lösung, die



Digitale Plattformen unterstützen Fertigungsbetriebe dabei, Automatisierung schneller, kosteneffizienter und eigenständig zu realisieren.



Cloud-basierte Automatisierung ermöglicht es Unternehmen, Produktionsprozesse flexibel zu planen, zu simulieren und umzusetzen.

das manuelle Verpacken von Produkten ersetzt. Die Idee war, ein automatisiertes Verpackungssystem einzuführen, das den letzten Produktionsschritt übernimmt und gleichzeitig den Durchsatz sowie die Prozesssicherheit deutlich steigert. Darüber hinaus sollten die Mitarbeitenden von monotonen Arbeiten entlastet werden.

Das Vention-Team arbeitete eng mit McAlpine zusammen, um die Anforderungen zu erfassen und ein passendes Systemdesign zu erstellen. Mithilfe der Plattform von Vention konnte McAlpine das Design einfach in 3D visualisieren, testen und vor der Inbetriebnahme optimieren sowie potenzielle Fehlerquellen identifizieren.

Das Ergebnis war ein automatisiertes Verpackungssystem, das einen UR10e-Cobot beinhaltet, der einzelne Produkte greift, in Kartons legt und den Prozess je nach Produktauswahl optimiert. Nach dem Verpacken werden die Kartons auf ein Förderband transportiert, versiegelt und etikettiert – alles ohne menschliches Zutun. Nach der Inbetriebnahme übertrug McAlpine nicht nur die eigenen Durchsatzziele, sondern konnte dank

der Automatisierung auch eine konstant hohe Qualität im letzten Produktionsschritt sicherstellen. Das Unternehmen profitiert heute von höherer Produktionsleistung, mehr Flexibilität und einer gezielteren Nutzung der Personalressourcen, was die Wettbewerbsfähigkeit langfristig stärkt.

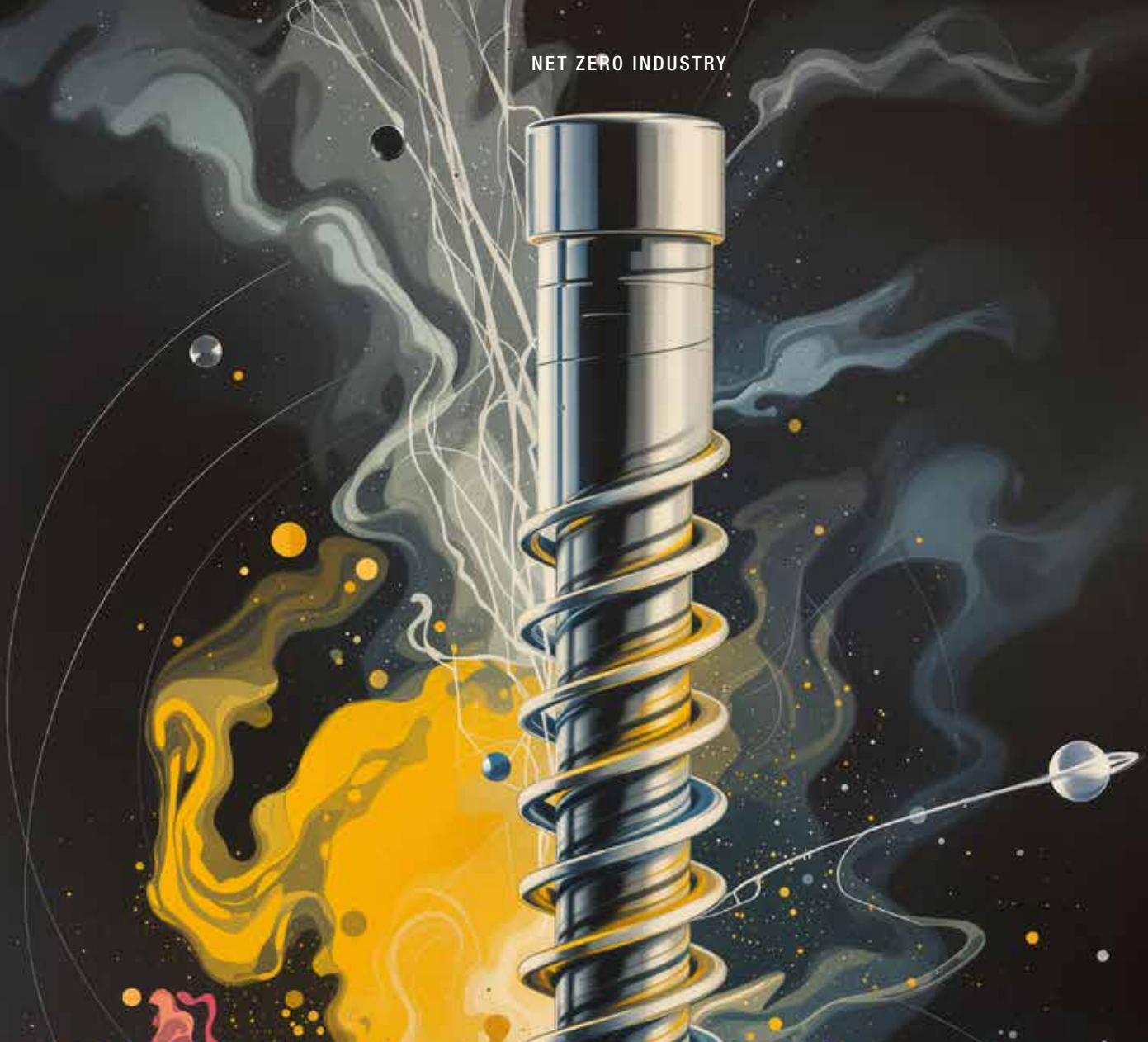
Automatisierung und KI

Die Cloud-basierte Automatisierung profitiert erheblich von den Fortschritten im Bereich der Künstlichen Intelligenz. KI ermöglicht es, Automatisierungslösungen noch schneller und präziser zu planen und den Zugang zu komplexen Automatisierungstechnologien weiter zu vereinfachen. Selbst Anwender ohne tiefgehende Vorkenntnisse können so hochwertige Lösungen realisieren. KI-basierte Simulationen und virtuelle Assistenten unterstützen den gesamten Prozess von der Planung bis zur Inbetriebnahme und erhöhen so die Innovationsgeschwindigkeit in der Industrieautomation. Vention arbeitet deshalb beim Thema „Industrial AI“ mit der KI-Firma Nvidia zusammen. Kunden der Vention-Plattform profitieren von neuesten KI-basierten Funk-

tionen in einer integrierten Hard- und Softwareumgebung – beispielsweise von einem integrierten Design-Assistenten, der KI nutzt, um die passende Komponente für eine bestimmte Roboterzelle auszuwählen und hinzuzufügen, oder einer KI-gesteuerten Geometric Reasoning Engine (GRE), mit der Komponenten mit minimalem Aufwand ausgerichtet und in die passende Position gebracht werden können.

Fazit

Unternehmen können ihre Automatisierungsprojekte mithilfe von Cloud-basierten, modularen Lösungen flexibel und effizient realisieren. Die Einbindung der eigenen Mitarbeitenden fördert nicht nur die erfolgreiche Umsetzung, sondern stärkt auch das interne Know-how nachhaltig. Bei Bedarf können Experten in jeder Projektstufe flexibel als Unterstützung hinzugeholt werden. Durch den Einsatz von KI eröffnen sich neue Möglichkeiten, Automatisierung noch schneller, präziser und für eine breite Anwendergruppe zugänglich zu machen. So wird Automatisierung zu einem zentralen Baustein für Wettbewerbsfähigkeit in der Industrie.



Warum Direktantriebe in der Plastifizierung interessant sind

Mehr Drehmoment. Weniger CO₂

Steigende Energiekosten sowie strengere Anforderungen an Klimabilanz und Reporting rücken den Energiebedarf von Spritzgießmaschinen stärker in den Fokus. Ein Praxisbeispiel zeigt, wie sich eine elektrische Plastifiziereinheit mit Direktantrieb im Vergleich zu hydraulischen Konzepten einordnen lässt – von Wirkungsgrad und Teillastverhalten bis hin zu Potenzialen durch parallele Bewegungsabläufe, die Zykluszeiten reduzieren können.

TEXT: Anja Andraschko, Baumüller BILDER: Baumüller; Hürmak; Flux, publish-industry



Die Zenith-Baureihe umfasst Maschinen mit dem innovativen hydraulischen Zwei-Platten-Schließsystem. Sieben verschiedene Modelle liefern zwischen 110 und 1.000t Schließkraft.

Wie lassen sich bei Spritzgießmaschinen Energieeinsparungen und geringere Kohlendioxidemissionen erzielen? Gemeinsam mit Spritzgießmaschinenhersteller Hürmak Machinery hat Baumüller, der Partner für Antriebssysteme, eine Antwort auf diese Frage gefunden: „Seit fast zehn Jahren arbeiten wir bereits zusammen und seit fünf Jahren nutzen wir die servohydraulische Lösung von Baumüller. Jetzt setzen wir für unsere Plastifiziereinheit die Direktantriebstechnik ein und sind sehr zufrieden mit der Präzision, den kürzeren Zykluszeiten und den Energieeinsparungen“, berichtet Burç Angan, stellvertretender Vorstandsvorsitzender von Hürmak Machine.

Hürmak Machinery ist ein Lösungsanbieter in der türkischen Kunststoffindustrie. In seinem über fünfzigjährigen Bestehen ist das 1969 gegründete Unternehmen zu einem der erfahrensten und verlässlichsten Hersteller von Spritzgießmaschinen in der Türkei aufgestiegen. Mit den vollständig im Inland entwickelten und produzierten Maschinen genießt Hürmak sowohl auf dem inländischen als auch auf internationalen Märkten hohes Ansehen und eine große Nachfrage. Mit den entsprechenden Umsatzsteigerungen schaffte es Hürmak bereits im Jahr 2013 unter die 100 wachstumsstärksten Unternehmen in der Türkei.

Nachhaltigkeit und Kohlendioxidemissionen

Die Erderwärmung und die von Politikseite eingeführten Maßnahmen zum Erreichen der Klimaziele verleihen den Themen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft zusätzliche Dynamik. Die Verarbeitung von Rezyklat, die Gestaltung und Nutzung von dünnwandigen Produkten zur Verringerung des Materialeinsatzes und beispielsweise die Bevorzugung von Kunststoffen gegenüber schweren Metallwerkstoffen in der

E-Mobilität werden immer konsequenter umgesetzt. Diese und andere Maßnahmen sollen dabei helfen, die Kohlendioxidemissionen zu verringern.

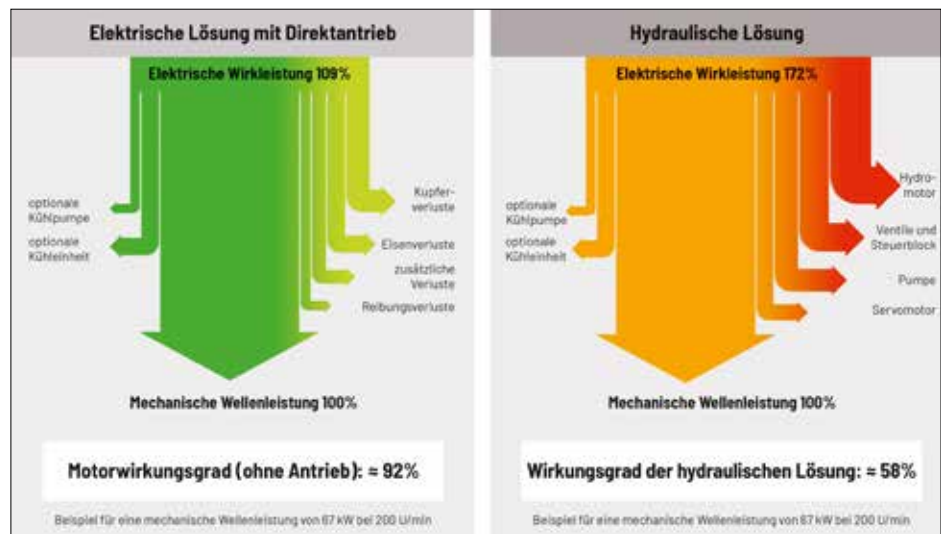
Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Energieverbrauch in der Industrie. Die Energiekosten sind in den vergangenen Jahren deutlich angestiegen und spielen damit auch eine Schlüsselrolle für den Schutz unserer Umwelt. „Neben dem Heizgerät ist der Antrieb der Spritzeinheit der größte Energieverbraucher. Wir haben Berechnungen für zwei verschiedene Maschinen durchgeführt, um unserem Kunden Hürmak Machinery die Vorteile elektrischer Antriebslösungen gegenüber hydraulischen Lösungen aufzuzeigen, und die Ergebnisse waren beeindruckend“, erklärt Marcel Möller, Branchenmanager Kunststoffindustrie bei Baumüller.

Elektrische Plastifiziereinheit

Das Ziel für die Zukunft sei es, den CO₂-Fußabdruck zu verringern, berichtet Burç Angan von Hürmak. Dies sei auch angesichts der regulatorischen Anforderungen durch den Europäischen Green Deal und andere EU-Vorschriften wie den Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) von großer Bedeutung. Studien in Zusammenarbeit mit Baumüller haben gezeigt, welche enorme Energieeinsparungen mit synchroner Direktantriebstechnologie anstelle von Hydraulikantrieben erzielt werden.

Es wurden dabei zwei Anwendungen mit einer Wellenleistung von 67,6 kW analysiert: Eines mit kurzen Zyklen, zum Beispiel die Herstellung von Farbeimern, und eines mit langen Zyklen, etwa die Herstellung von Infrastrukturtteilen. Beide Maschinen befinden sich im Dauerbetrieb. Wir sind hoch-

Effizienzbetrachtungen bei
Plastifiziereinheiten: Direktantriebslösung (92 %) gegenüber
Hydrauliklösung (58 %)



zufrieden mit der Qualität und Effizienz der Baumüller-Motoren. Der Energieverbrauch ist um 50 Prozent gesunken. Das ist hervorragend“, freut sich Burç Angan. Der Trend bei den Stromkosten zeigt ganz klar aufwärts. In beiden Anwendungsbeispielen wird sich die Investition sehr schnell auszahlen.

Hürmak Machinery nutzt für die Plastifiziereinheit der neuen Spritzgießmaschine Zenith 580 eine Direktantriebslösung von Baumüller. Die hohe Energieeffizienz und die niedrigen Lebenszykluskosten der Baumüller-Drehmomentantriebe bedeuten für Hürmaks Endkunden dauerhafte Kosteneinsparungen. Aufgrund der konstant hohen Effizienz über einen breiten Drehzahl- und Drehmomentbereich sind synchrone Direktantriebe ideal geeignet, um in Plastifiziereinheiten die Hydrauliklösungen zu ersetzen. Der Grund hierfür ist, dass die Energieeffizienz in Arbeitspunkten mit geringerem Drehmomentbedarf noch mehr ansteigt, wenn Direktantriebe verwendet werden. Die Verarbeitung unterschiedlicher Werkstoffe führt zu verschiedenen Arbeitspunkten und Teillastbedingungen. Dies erhöht die Effizienz weiter und verbessert so auch die Energiebilanz. Mit seinen DST2-High-Torque-Motoren bietet Baumüller Direktantriebe mit einem breiten Drehmoment- und Drehzahlbereich. Dank ihrer guten Einstellbarkeit bei der Wellenhöhe und -länge ermöglichen sie sowohl technisch als auch wirtschaftlich betrachtet eine gute Auslegung.

Parallele Funktionen und kürzere Zykluszeiten

Parallele Funktionen sind ein weiterer Vorteil, die elektrische Antriebe für Spritzeinheiten mit sich bringen. Sie können die Zykluszeiten deutlich verkürzen und die Maschinenproduktivität entsprechend steigern, besonders bei kurzen Kühlzeiten. Erreicht wird dies durch eine wirtschaftliche und

leistungsoptimierte Systemgestaltung. Beide Funktionen ermöglichen es beispielsweise, das Öffnen des Werkzeugs bereits während des Plastifizierungsprozesses zu starten und so die Zykluszeit erheblich zu verkürzen.

Burç Angan, stellvertretender Vorsitzender von Hürmak Machinery: „Mit Baumüller pflegen wir seit fast zehn Jahren eine starke Partnerschaft. Am wichtigsten ist für uns eine wertschätzende Zusammenarbeit und Kommunikation. Die Unterstützung, die wir erhalten, ist für uns von großer Bedeutung. Baumüller ist der führende Akteur in der Branche. Zahlreiche Hersteller von Kunststoffspritzgießmaschinen vertrauen auf Baumüller. Unsere Kunden sind wie wir selbst hochzufrieden mit der Antriebstechnologie von Baumüller, die auch für unsere Marke eine Aufwertung bedeutet.“

Hersteller von Kunststoffmaschinen stehen derzeit vor großen Herausforderungen. Neben Produktivitätsoptimierungen und der kosteneffizienten Herstellung hochwertiger Produkte müssen die Maschinen auch energieeffizient arbeiten, da die Gesamtbetriebskosten zunehmend an Bedeutung gewinnen. Insbesondere im energieintensiven Plastifizierungsprozess kann der Energieverbrauch deutlich reduziert werden, indem die vollständig hydraulische Lösung durch eine sparsamere, elektrische Antriebstechnologie ersetzt wird. Hürmak Machinery arbeitet seit fast zehn Jahren mit Baumüller zusammen. Die Partnerschaft basiert auf wertschätzender Zusammenarbeit und vertrauensvoller Kommunikation. Mit der Elektrifizierung des Schneckenantriebs ist der nächste Meilenstein der elektrischen Antriebslösungen erreicht. Endkunden können sich auf attraktive Amortisationszeiten freuen. Die Kohlendioxidemissionen werden reduziert, was zukünftig weitere Vorteile mit sich bringen wird, beispielsweise im Hinblick auf EU-Vorschriften.

CO₂-neutrale Fertigung in der Praxis

Nachhaltigkeit von der Produktion bis zum Produkt

Klimaneutral produzieren und gleichzeitig nachhaltigere Produkte fertigen – wie das in der Praxis gelingt, zeigt Siemens im Werk Trutnov. Der Standort ist seit Juli 2025 CO₂-neutral und steht beispielhaft für eine umfassende Nachhaltigkeitsstrategie, die Produktion, Produkte und Prozesse gleichermaßen einbezieht. Ein Modellfall auch für andere Industrie-Branchen.

TEXT: Zdeňka Dydňanská, Christopher Warter; beide Siemens BILDER: Siemens



Auch nachhaltige Lösungen für Niederspannungs-Energieverteilung und industrielle Schalttechnik werden an dem Standort entwickelt und produziert.

Vor dem Hintergrund der aktuellen EU-Vorgaben und Anreize für nachhaltiges Wirtschaften (EU Green Deal, EU-Taxonomie) gewinnt das Thema Nachhaltigkeit für Unternehmen, aber auch für ihre Kunden weiter an Bedeutung. Bei der Umsetzung geeigneter Maßnahmen steigen damit die Ansprüche sowohl an die eigenen Produktionsprozesse als auch an die Nachhaltigkeitsstandards von Lieferanten und Lieferketten. Ein wesentliches Element stellt in diesem Zusammenhang die Umwelt-Produktdeklaration (Environmental Product Declaration, EPD) dar. Dieses Dokument informiert detailliert über alle umweltrelevanten Parameter eines Produkts wie etwa Materialzusammensetzung, Recyclingfähigkeit oder CO₂-Fußabdruck und schafft somit Transparenz bei der Komponentenauswahl.

Auch Siemens hat sich – als Zulieferer wie auch als Unternehmen insgesamt – hohe Nachhaltigkeitsziele gesetzt. Vor diesem Hintergrund arbeitet das Unternehmen konsequent daran, die Auswirkungen auf die Umwelt für jedes einzelne Produkt zu minimieren. In den Bereichen Niederspannungs-Energieverteilung und industrielle Schalttechnik bietet Siemens deshalb inzwischen viele Sentron- und Sirius-Komponenten mit einer EPD an.

End-of-life-Management

Ergänzt wird dieses Konzept durch konkrete Ansätze im End-of-life-Management der produzierten Produkte. Das gesamte CE-zertifizierte Produktportfolio von Siemens verfügt bereits über eine WEEE-Kennzeichnung gemäß der europäischen Richtlinie 2012/19/EU (Waste of Electrical and Electronic Equipment, in Deutschland umgesetzt als Elektroggesetz, ElektroG).

Zum End-of-Life-Management gehört auch, Transparenz über die spezifischen Kreislaufeigenschaften der Produkte zu schaffen. Dies erfolgt bei Siemens über produktspezifische Circularity Instructions. Sie enthalten Empfehlungen für die



Die Umstellung auf eine neue, mit Biomasse betriebene Wärmeleitung vermeidet 260 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Wiederverwendung, Aufarbeitung und das Recycling vorhandener Materialien und Produkte über einen möglichst langen Zeitraum. Darüber hinaus enthalten sie Anleitungen für das Recycling-Personal, wie die jeweiligen Produkte sicher zerlegt werden können, um die Rückgewinnung von Ressourcen zu maximieren.

Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus

Typische Produkte zeigen, wie sich Nachhaltigkeit in den unterschiedlichen Phasen des Produktlebenszyklus – Herstellung, Betrieb, Ende des Lebenszyklus – praktisch realisieren lässt: Im Rahmen eines umfassenden Ecodesign-Projekts wurde das Sirius Drucktaster- und Leuchtmelder-Portfolio gezielt auf minimale Umweltauswirkungen und Materialeinsatz angepasst. Beim Leuchtdrucktaster Sirius 3SU1 etwa konnten durch das nachhaltigere Redesign jährlich bis zu 390t CO₂-Äquivalente eingespart werden: Der universelle Halter reduziert den CO₂-Fußabdruck um 40 Prozent, Kontaktmodule je nach Variante um bis zu 84 Prozent, und der Not-Halt-Taster um 14 Prozent. Auch der Einsatz von Technologiemetallen wurde deutlich verringert.

Auch der Versand von in Trutnov produzierten Komponenten bietet

Optimierungspotenziale: So wurden für die Sanftstarter Sirius 3RW30/40 neue Verpackungen entwickelt. Eine spezielle Einlage aus recyclebarem Karton-Inlay ersetzt dort künftig den bisher verwendeten Polyethylen-Schaum. Dadurch werden 7t Kunststoff vermieden. Bei unverminderter Stabilität bringt allein diese vermeintlich kleine Maßnahme CO₂-Einsparungen von 24 t jährlich.

Noch deutlicher werden die Auswirkungen des Geräts auf die Nachhaltigkeit im Betrieb, denn die Verlustleistung und damit auch der Eigenstrombedarf konnten minimiert werden. Dank integrierter Bypass-Schaltung wird die Verlustleistung in der Nutzungsphase um bis zu 90 Prozent reduziert. Die Hybridschalttechnik sorgt für minimalen Verschleiß und verlängert die Lebensdauer des Geräts. Zusätzlich bietet der integrierte Geräteschutz zuverlässige Sicherheit im Betrieb.

Siemens-Werk in Trutnov

Alle genannten Beispiele entwickelt und fertigt die zu Siemens Smart Infrastructure gehörende Geschäftseinheit Electrical Products entweder komplett oder teilweise im tschechischen Trutnov. Neben dieser wichtigen Rolle bei Engineering und Produktion nachhaltigerer Lösungen für Niederspannungs-Energie-

verteilung und industrielle Schalttechnik ist der Standort auch ein weiteres aktuelles Beispiel für ein CO₂-neutrales Siemens-Werk: Seit Juli 2025 arbeitet es offiziell zu 100 Prozent klimaneutral (Scope 1, Scope 2 bereits seit Februar 2024). Der klimaneutrale Betrieb ist das Ergebnis von drei Maßnahmenbündeln: Dekarbonisierung, Kreislaufwirtschaft und Energieeffizienz.

Die CO₂-Neutralität im Zuge der Dekarbonisierung resultiert zum einen aus einer neuen, mit Biomasse betriebenen Wärmeleitung und zum anderen aus der Umstellung auf Strom aus ausschließlich erneuerbaren Energiequellen, die bereits 2018 erfolgt ist. Zudem wurde 2025 die komplette Fahrzeugflotte des Standorts auf Elektrofahrzeuge umgerüstet. Allein die Umstellung auf die Wärmeleitung vermeidet 260 t CO₂ pro Jahr, der Einsatz von grünem Strom sogar 3000t.

Durch die Digitalisierung papierbasierter Prozesse sowie den verstärkten Einsatz von Recyclingpapier können jährlich zusätzliche 5,4 t CO₂ eingespart werden. Weitere Maßnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft war die Einführung einer nachhaltigeren Logistik mit Mehrwegverpackungen, vor allem auch für den Verkehr zwischen Trutnov und anderen Siemens-Werken beziehungsweise Lieferanten. In der Fertigung anfallende Abfälle

wie Kunststoff, Papier und Pappe werden konsequent getrennt und dem Wertstoffkreislauf wieder zugeführt.

Als weitere Säule der Nachhaltigkeitsstrategie wurde die Energieeffizienz immer weiter verbessert: Bereits seit 2013 übernehmen Sonnenkollektoren die Warmwasserbereitung, was einer jährlichen Einsparung von 15.400 kWh entspricht. Weitere 114.000 kWh jährlich spart seit 2021 die Umstellung der Beleuchtung auf LED ein. Zuletzt wurde 2024 ein umfassendes Energieüberwachungssystem implementiert, das die transparente Verfolgung des Strom-, Stickstoff- und Druckluftverbrauchs auf Maschinenebene erlaubt. „Wir sind sehr stolz auf das, was wir gemeinsam erreicht haben. Durch konsequente Maßnahmen wie den Einsatz erneuerbarer Energien und verbesserte Prozesse, haben wir Trutnov zu einem Vorreiter für nachhaltigere Produktion gemacht. Wir beweisen damit: Ökologische Verantwortung und Wirtschaftlichkeit gehen Hand in Hand und setzen ein starkes Zeichen für unsere nachhaltigere Zukunft“, fasst Lukas Adamec, Leiter des Siemens-Werks in Trutnov, zusammen.

EcoTech-Label schafft Transparenz

Nachhaltigere Siemens-Komponenten der Niederspannungs-Energieverteilung sowie der industriellen Schalt- und Steuerungstechnik sind im Werk Trutnov natürlich auch im Einsatz und tragen dort zu einem nachhaltigeren Betrieb bei. Speziell für solche nachhaltigeren Produkte, wie sie in Trutnov entwickelt, gefertigt und eingesetzt werden, hat Siemens 2024

das Siemens EcoTech-Label veröffentlicht. Siemens EcoTech basiert auf einem Framework zur Definition von Eco-design-Kriterien, welches als Leitlinie zur Entwicklung nachhaltigerer Produkte bei Siemens eingesetzt wird. Gleichzeitig liefert es Transparenz über die resultierenden Nachhaltigkeitseigenschaften. Das Label bestätigt die Erfüllung umfassender ökologischer Anforderungen, die über gesetzliche Vorgaben hinausgehen. Bewertet werden unter anderem der Einsatz kohlenstoffarmer Materialien, energieeffizienter Technologien, die Verpackung, Langlebigkeit sowie die Recyclingfähigkeit im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Auf dieser Basis erstellt Siemens für jedes gekennzeichnete Produkt ein Siemens EcoTech Profile (SEP) – ein detailliertes Datenblatt, das die ökologische Leistungsfähigkeit entlang des gesamten Produktlebenszyklus transparent abbildet.

Fazit und Ausblick

Das seit Kurzem CO₂-neutrale Siemens-Werk (Scope 1, 2) in Trutnov/Tschechien und das Umweltlabel Siemens EcoTech sind zwei aktuelle Beispiele dafür, wie Unternehmen den ökologischen Fußabdruck des eigenen Betriebs sowie ihrer Produkte minimieren und dadurch die nachhaltige Transformation ihrer Kunden unterstützen können. Insgesamt verfolgt Siemens mit Maßnahmen wie diesen ein wissenschaftlich fundiertes 1,5°C-De karbonisierungsziel. Die Umrüstung des Werks in Trutnov stellt dabei eine bedeutende Einzelmaßnahme unter vielen dar – ein greifbares Beispiel für den Fortschritt auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Zukunft.



Fachmessen für Industrieautomation

Termine 2026

- > **Berlin NEU!** 28. + 29. Jan
- > **Friedrichshafen** 10. + 11. März
- > **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

www.allaboutautomation.live

Digitaler Engineering-Prozess im Gebäude

Schneller, fehlerfreier, konsistenter

Perspektivisch sollen sämtliche Daten des Gebäudes zentral und konsistent über dessen kompletten Lebenszyklus bereitstehen. Deshalb arbeiten Eplan und Phoenix Contact an einem vollständig digitalisierten Engineering-Prozess. Im Zentrum des Workflows steht der BACtwin als digitaler Zwilling der gesamten technischen Gebäudeausrüstung (TGA).

TEXT: Marcel Hassenewert, Phoenix Contact; Rolf Schulte, Eplan BILDER: Phoenix Contact; iStock, 1xpert

Die Anforderungen an heutige Gebäude steigen stetig: naturgemäß durch den technologischen Fortschritt, aber auch aufgrund gesetzlicher Vorgaben. Mit dem Building Information Modeling (BIM) hält eine Standardmethode immer häufiger Einzug in den Prozess der Planung, Umsetzung und in den Betrieb von Gebäuden. Themen wie die integrale Planung, die die Gebäudeautomation (GA) von Anfang an in den Planungsprozess einbezieht, gehen ebenfalls mit der Einführung der BIM-Methode einher wie die durchgängige Digitalisierung in den verschiedenen Projektphasen. So verlangt die BIM-Methode zwingend eine strukturierte Arbeitsweise. Über einen modellbasierten Ansatz stehen alle Informationen und Daten über das Gebäude zentral und konsistent zur Verfügung. Das gilt bestenfalls über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes. Darüber hinaus bringen die gesetzlichen Rahmenbedingungen auf deutscher Ebene mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) und auf europäischer Ebene durch die Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) weitere Anforderungen an die digitale Transformation mit sich. GEG und EPBD fordern unter anderem eine detaillierte Dokumentation bezüglich der energetischen Eigenschaften des Gebäudes sowie den unabdingbaren Einsatz einer Gebäudeautomation für bestimmte Nichtwohngebäude.

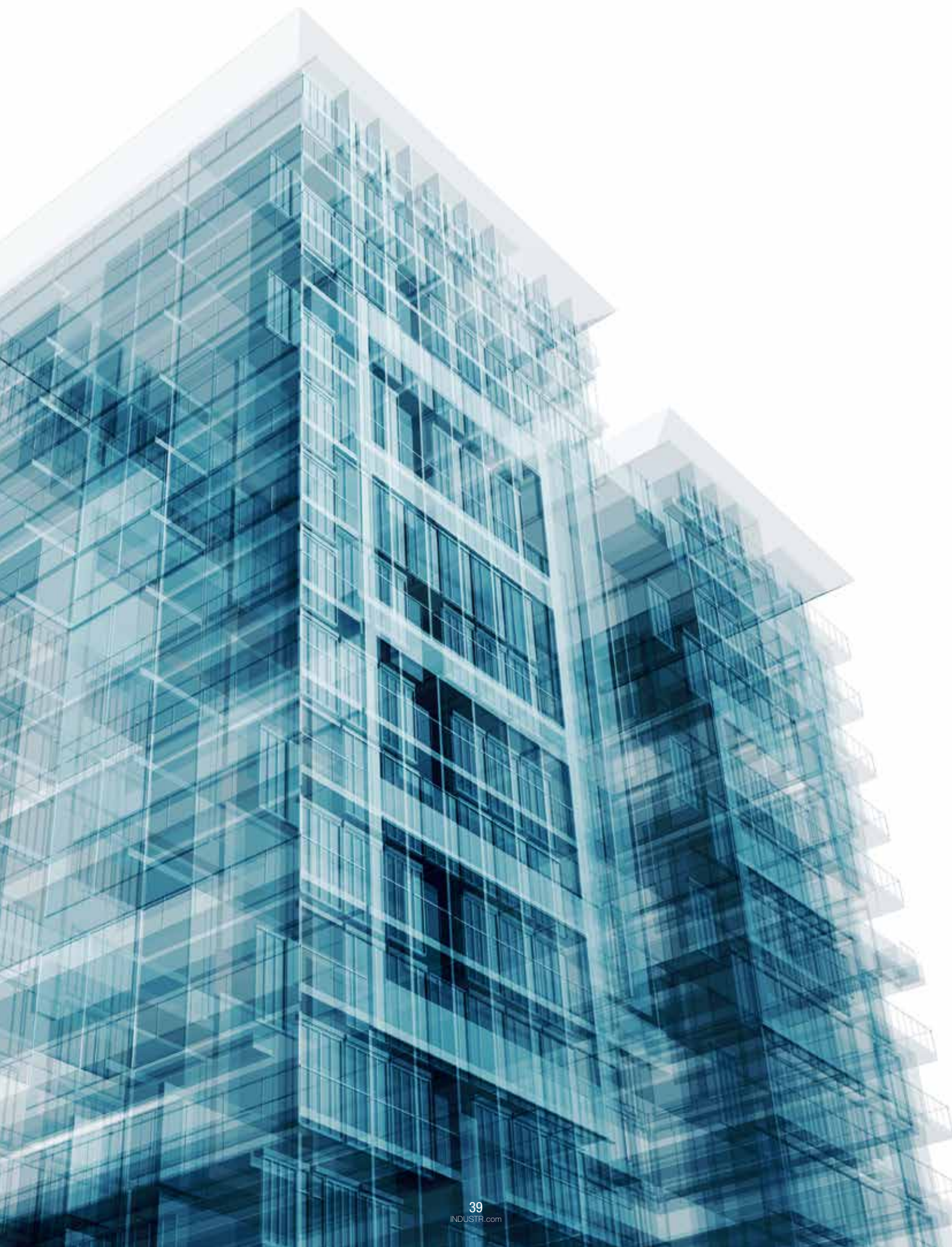
BIM-konforme, energieeffiziente Automation

An dieser Stelle setzen Eplan und Phoenix Contact in ihrer strategischen Zusammenarbeit an. Beide Unternehmen haben sich zum Ziel gesetzt, die digitale Wertschöpfungskette von der elektrotechnischen Planung über die Automatisierung bis zum Gebäudemanagement durchgängig und digital zu verzahnen.

Daten aus der elektrotechnischen Vorplanung sollen direkt für die Gebäudeautomation und das Gebäudemanagement bereitgestellt werden. Ohne Medienbrüche soll so ein nahtloser Engineering-Workflow entstehen. Informationen, die einmal digital erfasst worden sind, werden über entsprechende Schnittstellen weitergegeben. Ein wiederholtes Eingeben von identischen Informationen in unterschiedlichen Projektphasen, wie es heute noch vielfach zur Realität im Bauprozess gehört, soll somit weitestgehend entfallen. Das Ziel der Zusammenarbeit ist es, aus der elektrotechnischen Vorplanung direkt weiterverarbeitbare Daten für die Steuerung, Visualisierung und energetische Bewertung der Gebäude zu generieren. Damit legen Eplan und Phoenix Contact eine zusätzliche Grundlage für die BIM-konforme, energieeffiziente Gebäudeautomation.

Digitaler Zwilling der TGA-Aggregate

Das Ziel ist klar: ein vollständig digitalisierter Engineering-Prozess, bei dem die Informationen nur einmal aufgenommen, strukturiert abgelegt und systemübergreifend weiterverarbeitet werden. Dies geschieht ohne die wiederholte Eingabe von Planungsinformationen anhand von pdf-Dokumenten oder ähnlichem. Auch Redundanzen sollen





Gebäudemanagementsystem
Emalytics

vermieden werden, um Daten an zentraler Stelle als Single-Source-Of-Truth pflegen, verändern und weiterverarbeiten zu können. Doch die Vision ist groß und der Weg dahin noch weit. Durch die Komplexität der gesamten technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und der kompletten Gebäudeautomation (GA) mit all ihrer Vielfalt sind weitere Schritte zu tun, bis die gesamte Vision zur Realität in den Bauprojekten werden kann. Deshalb ist es sinnvoll, in kleinen Schritten auf diese Vision hinzuarbeiten.

Ein wichtiger Schritt besteht im Hinblick auf den Engineering-Workflow zwischen der Planung der TGA und der Umsetzung der GA bis hin zum Betrieb. Im Zentrum

GEBÄUDEMANAGEMENTSYSTEM BY EMALYTICS

Emalytics ist das Gebäudemanagementsystem von Phoenix Contact. Als IoT-basiertes Framework vereint es die Steuerung, Automation, Visualisierung und Anbindung an Cloud-Services in einer durchgängigen Plattform. In seiner Funktion der zentralen Steuerung im Gebäude sorgt Emalytics für die intelligente Vernetzung sämtlicher Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung (TGA). Für die Digitalisierung im Gebäude bietet das Managementsystem die perfekte technologische Basis. Gerade die Integration und Normierung der Daten aus den verschiedenen Datenquellen in ein zentrales Datenmodell stellt eine hohe Datendurchgängigkeit im System sicher. Das Anreichern der Daten mit weiteren Metainformationen verbessert die Datenzugriffsmöglichkeiten. Dadurch lassen sich die technischen Gewerke im Gebäude präzise überwachen und steuern. Die offene Architektur des Frameworks ermöglicht die einfache Systemintegration und eignet sich ideal für Smart Buildings. Mit Emalytics wird das Gebäude zur Datendrehscheibe und damit zum Schlüssel für die digitale Transformation in der Gebäudeautomation.

dieses Engineering-Workflows steht der BACTwin als digitaler Zwilling der TGA auf der Ebene der Aggregate. Darunter fallen einzelne technische Einheiten wie beispielsweise Pumpen, Ventile oder Lüfter. Der BACTwin bildet die funktionale Struktur eines Gebäudesystems digital ab. Diese funktionale Modellierung ermöglicht es, die technischen Zusammenhänge abstrahiert sowie strukturiert darzustellen und systemübergreifend weiterzuverarbeiten. Die Datenstruktur dient dabei als Bindeglied zwischen der elektrotechnischen Planung in Eplan und der Automatisierungsplattform Emalytics von Phoenix Contact. Über den BACTwin entsteht ein digitaler Baukasten, mit dem nicht nur die Schaltplanerstellung vereinfacht, sondern ebenfalls die spätere Programmierung und Visualisierung in Emalytics bereits vorbereitet wird. Viele der notwendigen Engineering-Schritte können somit automatisiert werden. Das spart dem Anwender Zeit. Durch die Standardisierung werden unnötige Fehler in der sonst üblichen manuellen Übertragung verhindert.

Automatisierte Erstellung

Das standardisierte Anzeigen der verschiedenen Aggregate gemäß BACTwin erlaubt die standardisierte Verwertung der Informationen der einzelnen Aggregate auch in der Gebäudeautomation. Mit Hilfe vordefinierter Makros und Funktions-Templates lassen sich aufwendige Engineering-Schritte automatisieren. Über Makros im Eplan Preplanning schafft der BACTwin die natürliche Verknüpfung zu den vordefinierten Funktions-Templates in Emalytics. Dadurch können individuelle Programmteile ebenso wie die umfangreichen Datenpunktlisten automatisch in Emalytics angelegt werden. Dies ist ein entscheidender Schritt in Richtung automatisierter Programmerstellung. Durch die Modularisierung gemäß BACTwin und die Kopplung der Software-Werkzeuge über



Durchgängigkeit im Engineering

festgelegte Schnittstellen wird eine deutliche Zeitersparnis im Engineering erreicht. Die Standardisierung auf der Modulebene anhand vorgefertigter Templates über unterschiedliche Projekte hinweg minimiert die Fehlerquellen, steigert die Qualität der Realisierung und sorgt für eine konsistente und nachvollziehbare Dokumentation.

Mit dieser neuen Initiative setzen Eplan und Phoenix Contact eine langjährige Kooperation im Bereich der digitalen Wertschöpfungskette fort. Im Bereich Planung, Validierung und Bestellung von Klemmenleisten arbeiten die beiden Unternehmen schon seit längerem zusammen. Die in Eplan erzeugten Daten lassen sich direkt in die Engineering-Software clipx Engineer von Phoenix Contact importieren. Dabei werden fehlende Komponenten automatisch ergänzt und die Planung validiert. Auf dieser Basis kann der Anwender fertige Klemmenleisten vormontiert bestellen, inklusive Markierungen und Dokumentation. Mit dem BACTwin und der Kooperation im Bereich der Gebäudeautomation wird diese digitale Verzahnung bei der Digitalisierung im Gebäude konsequent fortgeführt.

Baustein für die Umsetzung der Vorgaben

Die Digitalisierung im gesamten Engineering-Prozess ist kein Selbstzweck, sondern ein strategischer Hebel für Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit. Eplan und Phoenix Contact zeigen auf, wie es gehen kann. Der BACTwin ist hier nicht nur ein Werkzeug, sondern vielmehr ein Symbol dafür, wie Standardisierung unterstützt, eine neue Denkweise im technischen Planungsprozess zu verankern. All das sind wichtige Bausteine für die Umsetzung von BIM, GEG und EPBD in der Praxis. Die Zukunft des Engineerings ist digital, modular und vernetzt.

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
Baumüller.....	31	Lenze.....	Titel, 8, 16
Beckhoff	42	Lütze	47
Bihl+Wiedemann	21	MaibornWolff	23
BLG Logistics	62	MHP	23
Congatec.....	45	Panduit	53
Deutsche Messe	15	Peak	3
Di-Soric	45	Phoenix Contact	38
Easyfairs	37	PTC.....	25
Escha.....	45	Rittal.....	47
Europexpo.....	57	Salt and Pepper.....	24
Finder	46	Schneider Electric.....	47
Frizlen.....	63	Schubert.....	43
Genua.....	46	SEW.....	61
German Bionic.....	6	Sick	64
Hilscher	24	Siemens.....	23, 34
HWArobotics.....	55	Siemens Enterprise.....	23
Ixon	18, 24	Softing Industrial Automation.....	23, 47
Janitza.....	46	Turck	5, 24, 58, U4
Kostal.....	46	Vention.....	28
Leibinger.....	52	WSCAD	12

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Carolina Bachmeier (-898), Emilly Domingues Braga (-927), Katharina Huber (-938), Leander Jank (-937), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Media Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Beatrice Decker (-913), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klauen (-917);
Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2026

Inside Sales Patricia Dachs (-935), Sarah Fuchs (-929); sales@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Claudius-Keller-Str. 3A, 81669 München, Germany
Tel. +49.(0)151 58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Martin Weber

Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)40.23714-240; leserservice-pi@dvvmedia.com

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 7 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 67 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands zzgl. MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvvmedia.com

Veröffentlichung gemäß §8 DVV Media Group GmbH, Hamburg (100%)

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Gestaltung & Layout Layoutstudio Daniela Haberlandt, Beethovenstraße 2a, 85435 Erding

Druck F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany

Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen.

Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

ISSN-Nummer 1618-2898

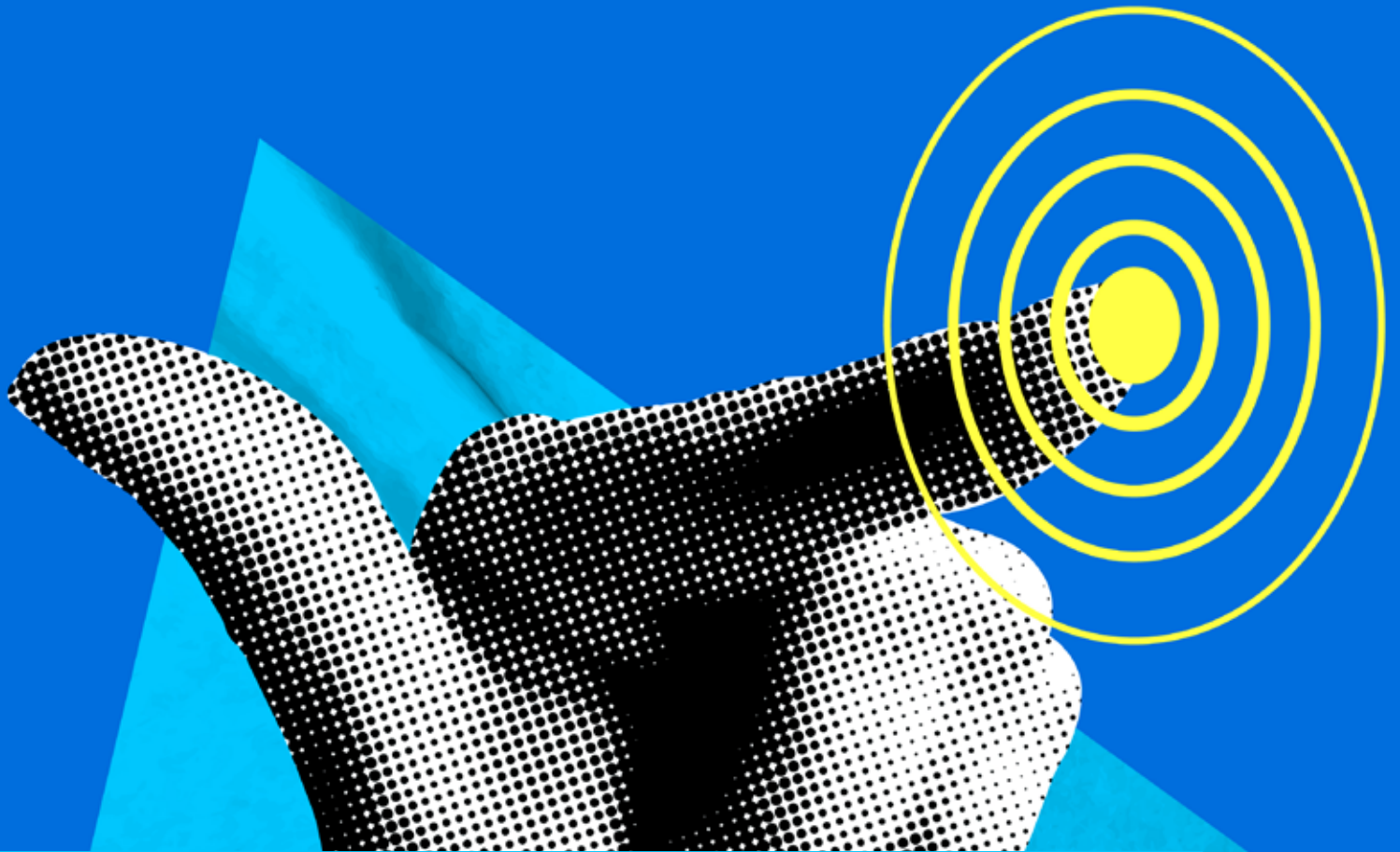
Postvertriebskennzeichen 49309

Gerichtsstand München

Der Druck der A&D erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post



Wenn das Bedienpanel zum Datenknoten wird

Steuerung trifft Touch

Panel-PCs übernehmen heute deutlich mehr als Visualisierung: Sie sammeln Maschinendaten, verarbeiten sie lokal und bringen Steuerung und HMI enger zusammen. Eine neue Gerätegeneration zeigt, welche Hardware- und Schnittstellenentscheidungen dabei für vernetzte Anlagen besonders relevant sind.

TEXT: Roland van Mark, Beckhoff BILDER: Beckhoff, iStock, Alona Horkova

Die Control Panels und Panel-PCs der neuen Next-Multitouch-Panel-Generation von Beckhoff bieten ein zeitgemäßes und ansprechendes Design für kostenoptimierte HMI-Lösungen.



Moderne Industrieanlagen entwickeln sich im Zuge der Digitalisierung zunehmend zu vernetzten Systemen, die neben Leistung und Effizienz auch Flexibilität und Transparenz liefern sollen. In diesem Umfeld verändert sich auch die Rolle des HMI: Es wird nicht mehr nur als Bedien- und Anzeigepunkt verstanden, sondern als technischer Knoten für Datenerfassung, lokale Verarbeitung und sichere Kommunikation. Daraus ergibt sich eine Brückenfunktion zwischen Maschine und übergeordneten Ebenen, etwa wenn Informationen an MES- oder Cloud-Plattformen weitergereicht werden sollen.

Mit dieser Verschiebung wächst der Anspruch, dass HMI-Hardware mehr kann als Visualisierung: Daten sollen so bereitgestellt werden, dass sie sich für Ansätze wie Predictive Maintenance, Big-Data-Analysen oder digitale Zwillinge nutzen lassen. Gleichzeitig bleibt das Zeitverhalten in der Automatisierung ein zentrales Kriterium, weshalb Echtzeitkommunikation und kurze Reaktionszeiten bei integrierten Konzepten eine wichtige Rolle spielen.

Integration von Steuerung und Visualisierung

In vielen Anwendungen werden Steuerungs- und HMI-Funktionen nicht mehr getrennt umgesetzt, sondern in einem Gerät zusammengeführt. Das kann den Aufbau vereinfachen, weil Platzbedarf im Schaltschrank sowie Verkabelungs- und Wartungsaufwand sinken können. Zudem kann die gemeinsame Hardware Latenzen reduzieren, wenn Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben ohne zusätzliche Schnittstellen zwischen separaten Systemen zusammenlaufen. In diesem Verständnis wird das HMI zugleich zum Gateway, das Maschinendaten erfasst, vorverarbeitet und an übergeordnete Systeme weiterleitet.

Vor diesem Hintergrund erweitert Beckhoff die Next-Multitouch-Panel-Generation um Panel-PCs, die als Industrie-PC neben der Visualisierung auch Steuerungsaufgaben einer Maschine oder Anlage übernehmen sollen. Die neuen Panel-PCs gibt es in mehreren Baureihen: CP46xx und CP47xx als Einbauvarianten in Schutzart IP20 sowie CP56xx und CP57xx für die Tragarmmontage in IP65. Als Gehäuseausführung kommt Aluminium-Druckguss zum Einsatz. Bei den Display-



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



 **SCHUBERT**
SYSTEM ELEKTRONIK

components@schubert-system-elektronik.de



Für die Tragarmmontage sind die Panel-PCs CP56xx und CP57xx ausgelegt, CP46xx und CP47xx stehen als Einbauvarianten zur Verfügung.

größen reicht das Spektrum bei Einbaugeräten von 7 bis 23,8 Zoll, während die Tragarmlösungen von 15,6 bis 23,8 Zoll angegeben sind. Für die Tragarmgeräte ist eine kundenseitige Montage über 100×100 VESA vorgesehen, optional auch über ein 48 mm Rundrohr.

Auf der Bedien- und Displayseite werden Multifinger-Touch sowie Anti-Glare- und Anti-Ghosting-Effekte aufgeführt. In der Kommunikation setzt das Konzept auf EtherCAT-basierte Echtzeitkommunikation und es ist in TwinCAT integriert. Für eine Tastererweiterung wird eine durchgängige EtherCAT-Kommunikation inklusive FSoE genannt. Darüber hinaus wurden laut Hersteller das Elektronikkonzept überarbeitet sowie mechanische und elektronische Schnittstellen vereinheitlicht. Als weitere Eckpunkte werden Fertigung in Deutschland, Langlebigkeit, Langzeitverfügbarkeit und weltweiter Service angeführt.

CPU-Plattformen für HMI, Edge und künftige Skalierung

Wenn Bedienoberfläche, Kommunikation und zusätzliche Edge-Lasten auf einem Gerät zusammenlaufen, wird die Prozessorplattform zum entscheidenden Auswahlpunkt. Für die Baureihen CP47xx und CP57xx werden Intel-Atom-x7-CPU's genannt, mit Varianten bis zu vier Kernen und Basis-taktraten zwischen rund 1 und 2 GHz. Als Nutzen der Multi-core-Architektur wird unter anderem Virtualisierung sowie die parallele Ausführung verschiedener Edge-Anwendungen

einschließlich HMI und KI-Inferenz genannt. Für die Modelle CP46xx und CP56xx sind ARM-basierte Prozessoren vorgesehen, beschrieben als Sechs-Kern-Ausführung mit zwei Cortex A78-Kernen (2,0 GHz) und vier Cortex A55-Kernen (2,0 GHz). Als Merkmal wird integrierte KI-Unterstützung über dedizierte NPUs genannt, ergänzt um Ethernet und weitere Schnittstellen für vernetzte Industrieanwendungen. Zudem wird diese ARM-Plattform explizit mit Linux-basierten HMI- und Edge-Lösungen verknüpft.

Auf dem Weg zur smarten Fabrik

Der Einsatz dieser Prozessoren bleibt bei Beckhoff nicht auf die Next-Multitouch-Panel-PCs beschränkt. Beide CPU-Serien sollen etwa auch in den Ultra-Kompakt-Industrie-PCs C601x zum Einsatz kommen. Die Modelle C602x wird es erstmals mit Intel Atom-CPU's geben. Zudem ist bei den neuen Panel-PCs ein weiterer Ausbau des Prozessor- wie auch des Gerätespektrums geplant. So wird die Rechenleistung der Panel-PCs durch Prozessoren vom Typ Intel Core in absehbarer Zeit deutlich nach oben hin erweitert werden.

In Summe erfüllt die Next-Multitouch-Panel-Generation alle Ansprüche, die an HMIs in ihrer besonderen Rolle bei der Umsetzung von Industrie 4.0 und der smarten Fabrik formuliert werden. Für Anwender, die ihre Produktionsprozesse zukunftssicher, effizient und digital gestalten wollen, ermöglicht sie wirtschaftliche Lösungen, ohne auf die von Beckhoff gewohnte Qualität und Funktionalität verzichten zu müssen.

TRENDSETTER IM GESPRÄCH

Von Automatisierungs- und Energielösungen über Verbindungstechnik und Industrial Software bis hin zu Security und Datenintegration: Auf der SPS 2025 sprach publish-industry mit Ausstellern über ihre Produktneuheiten, technischen Highlights und aktuellen Entwicklungen.

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



Congatec – Computer-on-Modul
 Gesprächspartner: **Konrad Garhammer,**
Florian Dritenthaler
 Produkt: **conga-HPC/mIQ-X**
 Web: **congatec.com**

Congatec erweitert sein Arm-Portfolio mit dem COM-HPC Mini Modul conga-HPC/mIQ-X auf Basis der Qualcomm-Dragonwing-IQ-X-Prozessoren. Es verbindet die Energieeffizienz der Arm-Architektur mit hoher Performance, unterstützt Windows on Arm und UEFI und reduziert Entwicklungsaufwand sowie Time-to-Market. Als aReady.COM ist das Modul auch applikationsfertig erhältlich und eignet sich für Edge-KI und industrielle Anwendungen.

[▶ INDUSTR.com/2897269](https://INDUSTR.com/2897269)



Di-Soric – Machine-Vision
 Gesprächspartner: **Martin Czommer**
 Produkt: **Vision-Sensor CS-62**
 Web: **di-soric.com**

Di-Soric erweitert sein Machine-Vision-Portfolio mit dem Vision-Sensor CS-62 und der aktuellen Software nVision-i 25.1. Das integrierte Smart Tool ermöglicht die einfache Verknüpfung von Prüfwerkzeugen ohne Programmierung. In Kombination mit dem Code-Reader ID-600 lassen sich Identifikation, Montageprüfung und Qualitätskontrolle zuverlässig umsetzen. Das neue Aluminiumgehäuse ist 40 % leichter und robust ausgeführt.

[▶ INDUSTR.com/2897273](https://INDUSTR.com/2897273)



Escha – Steckverbinder
 Gesprächspartner: **Alexander Gaubatz**
 Produkt: **M12-Push-Pull**
 Web: **escha.net**

Grundlage der neuen M12-Push-Pull-Serie von Escha ist die M12-Schnittstelle. Anstelle eines Schraubanschlusses kommt eine klickbasierte Verriegelung zum Einsatz. Der definierte Druckpunkt mit hör- und spürbarem Feedback ermöglicht eine sichere Verbindung ohne Werkzeug und ohne Drehmoment. Montage und Service werden deutlich beschleunigt, insbesondere in engen oder schlecht zugänglichen Bereichen. Zudem wird die Prozesssicherheit in der Automation erhöht.

[▶ INDUSTR.com/2897570](https://INDUSTR.com/2897570)



Finder
– Industrielle Schaltnetzteile

Gesprächspartner: **Dirk Rauscher**
Produkt: **Serie 78, Serie 7E**
Web: **findernet.com**

Neue ein-, zwei- und dreiphasige industrielle Schaltnetzteile der Serie 78 decken ein breites Spektrum an Leistungsanforderungen ab – von kompakten einphasigen Varianten für beengte Einbausituationen bis hin zu leistungsstarken dreiphasigen Geräten für hohe Energieverfügbarkeit im industriellen Umfeld. Ergänzend dazu ermöglicht die neue Generation intelligenter Energiezähler der Serie 7E eine präzise Erfassung, Analyse und Auswertung von Energieflüssen und unterstützt damit ein effizientes Energiemanagement in industriellen Anwendungen.

 INDUSTR.com/2897328



Genua
– IT-Sicherheit

Gesprächspartner: **Leonard Kaup**
Produkt: **Genubox**
Web: **genua.de**

Genua entwickelt IT- und OT-Sicherheitslösungen für den Schutz kritischer und industrieller Infrastrukturen. Das Portfolio umfasst unter anderem Firewalls, VPN-Gateways und Systeme zur Angriffserkennung. Für die sichere Fernwartung von Industrieanlagen bietet Genua die Remote-Access-Lösung Genubox mit Rendezvous-Konzept. Sie ermöglicht geschützten Zugriff über unsichere Netzwerke und erfüllt relevante BSI- sowie NAMUR-Empfehlungen. Die Lösung eignet sich insbesondere für regulierte Branchen.

 INDUSTR.com/2897575



Janitza
– Netzvisualisierungssoftware

Gesprächspartner: **Thomas Hilbig**
Produkt: **GridVis 9.2**
Web: **janitza.com**

Die Netzvisualisierungssoftware GridVis dient als zentrales Analyse- und Visualisierungstool für Energie- und Netzdaten. Sie integriert sich in bestehende Systeme, unterstützt Protokolle wie Modbus, OP bC UA und REST API und arbeitet herstellerübergreifend. Von der Energiedatenerfassung bis zur Power-Quality-Analyse bietet GridVis eine einheitliche Plattform, mit der Unternehmen Energieflüsse transparent machen, Normen wie ISO 50001 unterstützen und ihre Energieversorgung effizient und stabil steuern können.

 INDUSTR.com/2897263



Kostal
– Frequenzumrichter

Gesprächspartner: **Dirk Fedder**
Produkt: **Inveor MC1**
Web: **kostal-industrie-elektrik.com**

Der Frequenzumrichter Inveor MC1 ermöglicht den Aufbau individueller Antriebssysteme unabhängig von festen Motor-Umrichter-Kombinationen. Er ist für alle gängigen Motorarten geeignet, bietet automatische Inbetriebnahme, sensorlose Regelung und hohe Überlastfähigkeit. Das modulare Konzept erhöht die Flexibilität im Maschinenbau und in der Intralogistik, reduziert Kosten und spart Schaltschrankplatz. Funktionen wie integrierter Vibrationsmonitoring unterstützen zudem erste Ansätze zur vorausschauenden Wartung.

 INDUSTR.com/2897217

Modular, einfach, energieeffizient!



Lütze – AirStream-Konfigurator

Gesprächspartner: **Michael Bautz**
Produkt: **Lepos-Netzgeräte-Serie, LUNA**
Web: luetze.com

Lütze präsentiert den kostenfreien AirStream-Konfigurator als Web-Tool zur Planung und Auslegung von Schaltschränken inklusive Sonderlösungen. Anwender erhalten schnell eine 3D-Zeichnung zur Weiterverwendung im CAD. Zudem erweitert Lütze das Control-Portfolio und ergänzt das Leitungsprogramm.

[INDUSTR.com/2897212](https://www.industr.com/2897212)



Rittal – Sammelschienen-System

Gesprächspartner: **Jörg Kreiling**
Produkt: **RiLineX**
Web: rittal.com

RiLineX ist ein 60-mm-Sammelschienensystem für moderne Energieverteilung: bis 65 kA kurzschlussfest, IEC/UL-zugelassen sowie für AC 1.000 V und DC 1.500 V. Das Click-System beschleunigt Montage und Engineering; modular, Berührungsschutz und digitale Daten für Maschinen-, Anlagen- und IT-Einsatz.

[INDUSTR.com/2897215](https://www.industr.com/2897215)



Schneider Electric – Bündelackmaschine

Gesprächspartner: **Jessica Bethune**
Produkt: **EcoStruxure / Modicon Motion**
Web: se.com

Die neue Bündelackmaschine setzt auf Schneider Electric's Automatisierungs- und Motion-Control-Technik (EcoStruxure Machine, Modicon Integrated Motion), steigert Tempo und Qualität und ersetzt Kunststoff durch Papierbänder. Das senkt den Energieverbrauch deutlich.

[INDUSTR.com/2897251](https://www.industr.com/2897251)



Softing – Shopfloor Data Exchange Suite

Gesprächspartner: **Andreas Röck**
Produkt: **SDEX Suite**
Web: industrial.softing.com

Die SDEX Suite ist Softings Plattform für sicheren Shopfloor-IT-Datenaustausch. Über OPC UA/MQTT bindet sie Maschinen ohne Eingriffe ins Steuerungsprogramm an und liefert Daten an MES/ERP/Cloud – als Software, Docker oder Gateway inklusive Security für herstellerunabhängige IT/OT-Integration.

[INDUSTR.com/2897267](https://www.industr.com/2897267)

Das System **AirSTREAM** für die kanallose Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Schaltschrankkühlung durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- **AirTEMP 2.0** Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- Großes Einsparpotential bei Energie und CO₂
- **AirSTREAM Compact** für kleine Schaltschränke und Schaltkästen
- Homogenes Klima im Schaltschrank mit **AirBLOWER + AirBLOWER Compact**
- Condition Monitoring im Schaltschrank mit **AirTEMP Controller**

AAA Friedrichshafen Halle B1 Stand 419
LogiMAT Stuttgart Halle 1 Stand 1K06

LÜTZE 
A U T O M A T I O N
powered by Amphenol

Friedrich Lütze GmbH · D-71384 Weinstadt
info@luetze.de · www.luetze.de



Kartesische Roboter:
Effiziente Automatisierung für moderne Fertigungen

Standard-Handling neu gedacht

Kartesische Roboter erleben eine Renaissance. Während klassische Gelenkarmroboter häufig im Rampenlicht stehen, zeigt sich in vielen Produktionslinien: Für einfache, lineare Bewegungen sind kartesische Systeme oft präziser, wirtschaftlicher und nachhaltiger. Hersteller wie IAI bieten modulare, energieeffiziente und digital vernetzbare Lösungen, die sich perfekt für Standard-Handling, Pick & Place, Montageprozesse und Materialflussanwendungen eignen. Ein Blick darauf, warum diese Technologie gerade jetzt besonders relevant ist.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: IAI Industrieroboter; iStock, skynesher



Kartesische Roboter sind automatisierte Handlingsysteme, die lineare Bewegungen entlang der X-, Y- und Z-Achse ausführen. Dadurch können sie Objekte präzise bewegen und positionieren. Sie gehören zu den am häufigsten verwendeten Robotertypen für industrielle Automatisierung.

Kartesische Roboter – oft auch als Linearsysteme, XYZ-Portale oder Gantry-Roboter bezeichnet – basieren auf einer Kinematik entlang geradliniger X-, Y- und Z-Achsen. Diese einfache Struktur bildet in vielen Industrien das Rückgrat unzähliger automatisierter Handling-, Prüf- oder Positionieraufgaben. Die reduzierten Freiheitsgrade sind keineswegs ein Nachteil, sondern ein Technologieprinzip, das Stabilität, Wiederholgenauigkeit und Transparenz bietet – und das in einem Markt, der durch digitale Transformation, Nachhaltigkeitsdruck, steigende Energiekosten und variantenreiche Fertigung geprägt ist.

Gerade in einer Zeit, in der Unternehmen verstärkt auf modulare, ressourceneffiziente und smarte Automatisierung setzen, punkten kartesische Roboter mit Vorteilen, die im Schatten komplexer Roboterarme oft unterschätzt werden. Die Systeme von IAI sind hier vorne dabei: Sie kombinieren elektrische Linearachsen, präzise Führungen, digitale Steuerungen und umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten. Anders als bei pneumatischen Lösungen, die in vielen Betrieben noch dominieren, entfällt der Energieverlust durch Druckluft vollständig. Elektrische Achsen benötigen weniger Energie, zeigen längere Lebensdauer und sind deutlich leiser. Dies macht sie nicht nur wirtschaftlicher, sondern unterstützt gleichzeitig unternehmensweite Nachhaltigkeitsstrategien.

Linearsysteme werden intelligent

Während klassische Knickarmroboter durch ihre Beweglichkeit glänzen, überzeugen kartesische Systeme vor allem durch ihre Linearität. Die programmierte Bewegung ist exakt das, was später physisch ausgeführt wird – ohne komplexe Transformationen, Schwingungsphänomene oder Toleranzketten zwischen mehreren Gelenken. Dieser Vorteil zeigt sich besonders bei Pick-&-Place-Aufgaben, bei denen es auf Mikrometer-Genauigkeit, reproduzierbare Zyklen und hohe Verfügbarkeit ankommt. IAI beschreibt beispielsweise karte-

sische Systeme mit Hüben von deutlich unter hundert Millimetern bis zu mehreren Metern und Wiederholgenauigkeiten im Hundertstelmillimeter-Bereich – ein Leistungsprofil, das für viele Montage- oder Verpackungslinien völlig ausreichend und zugleich wirtschaftlicher als ein 6-Achser ist.

Aus Sicht der Digitalisierung und Automatisierungstechnik eröffnet die klare Struktur kartesischer Roboter weitere Vorteile. Sie lassen sich problemlos mit modernen Feldbussen wie EtherCAT, Profinet oder Ethernet/IP kombinieren, was die Einbindung in bestehende Steuerungsarchitekturen erleichtert. Für vernetzte Produktionsbereiche, in denen Daten in Echtzeit erfasst, analysiert und optimiert werden sollen, entsteht dadurch ein robustes Rückgrat. Intelligente Steuerungen, wie sie IAI anbietet, lassen sich über offene Schnittstellen in MES- oder IoT-Plattformen einbinden. Damit wird das System fähig, Betriebszustände zu melden, Wartungszyklen vor auszuplanen oder Prozessdaten für kontinuierliche Optimierungen bereitzustellen.

Dabei spielt der Einsatz von KI eine zunehmend wichtige Rolle. Während KI-gestützte Bildverarbeitungssysteme heute schon Bauteile erkennen, Fehler identifizieren und Greifpunkte dynamisch anpassen können, ist der nächste logische Schritt die Kombination aus lernfähigen Algorithmen mit stabilen kartesischen Bewegungsachsen. Diese Robustheit eignet sich hervorragend für adaptive Automatisierungszellen: Ein System erkennt selbstständig Lage, Orientierung oder Qualitätsmerkmale eines Werkstücks und passt seinen Pick-&-Place-Pfad im Millisekunden Bereich an – ohne dass die Gesamtanlage komplexer wird. KI ersetzt hier nicht die Mechanik, sondern verstärkt ihre Präzision.

Wo kartesische Systeme heute dominieren

Ein Blick in die Praxis zeigt, wie diese Prinzipien umgesetzt werden. IAI präsentiert Beispiele aus realen Projekten, etwa ein automatisiertes Pick-&-Place-System für Verpackungs-

»Ein kartesischer Roboter kann aufgrund seiner Modularität sehr gut an die jeweiligen Applikationsbedingungen der modernen Fabrikautomation angepasst werden. Er verfügt über die exakt passenden Funktionalitäten für die jeweilige Anwendung und ist nie überdimensioniert. Dadurch benötigt er weniger Platz als ein Knickarmroboter.«

IAI Industrieroboter

prozesse, das zuvor mit pneumatischen Achsen realisiert war. Die Umstellung auf ein elektrisch betriebenes kartesisches System reduzierte sowohl den Energieverbrauch als auch die Wartungsintervalle, gleichzeitig stieg die Prozessstabilität. Ein anderes Beispiel ist ein Portalroboter, der Blechtafeln positioniert: Mit Arbeitsbereichen bis 1.200×1.200 mm und einer vertikalen Zusatzachse von 300 mm übernimmt das System das exakte Ausrichten und Ablegen von Material mit hoher Wiederholgenauigkeit. Über Ethernet/IP war die Integration in die bestehende Anlagenarchitektur in kurzer Zeit möglich – ein entscheidender Faktor bei laufenden Produktionen.

Noch anspruchsvollere Anwendungen werden mit den kartesischen 6-Achsen-Systemen der CRS-Serie ermöglicht. Sie kombinieren drei Linear- mit drei Rotationsachsen und erweitern damit die Flexibilität, ohne auf die typische Stabilität und Kosteneffizienz kartesischer Systeme zu verzichten. Ein Beispiel aus der Industrie: Das Drehen und Wenden empfindlicher oder schwerer Komponenten kann so umgesetzt werden, ohne einen klassischen Industrieroboter einzusetzen. Der Vorteil liegt in der klaren Bewegungsstruktur: Jede Achse ist eindeutig definiert, wodurch Validierung, Sicherheitsprüfung und Wartung vereinfacht werden. Kartesische Roboter bieten jedoch nicht nur technische Vorteile, sondern sind auch wirtschaftlich attraktiv. Die geringere mechanische Komplexität führt zu niedrigeren Anschaffungskosten und weniger Verschleiß. Gleichzeitig kann der Platzbedarf oft geringer ausfallen, weil der Arbeitsraum exakt definiert ist und keine zusätzlichen Sicherheitszonen erforderlich sind, wie sie bei frei beweglichen Gelenkarmrobotern notwendig werden. Befindet sich das Handling in einem linearen oder planar klar abgegrenzten Bereich – was bei sehr vielen Standard-Aufgaben der Fall ist – entsteht ein maximal effizientes Kosten-Nutzungs-Verhältnis.

In Kombination mit moderner Sensorik verstärkt sich dieser Nutzen zusätzlich. Kraft-Momenten-Sensoren, Lichtschranken,

Kameras oder Laserscanner lassen sich direkt an die Achsen koppeln. Damit können Bauteile vermessen, ausgerichtet, geprüft oder sortiert werden. In digital vernetzten Anlagen fließen diese Daten in Qualitäts- oder Traceability-Systeme ein und erlauben ein geschlossenes Regelkreissystem zwischen Robotik, Steuerung und Produktion. Unternehmen profitieren so von geringeren Fehlerquoten und einer transparenten Dokumentation der gesamten Fertigungskette.

Natürlich gibt es auch Grenzen. Bei komplexen Bahnbewegungen, bei Schweißprozessen oder sehr dynamischen 3D-Bewegungen kommen kartesische Roboter an natürliche Limitierungen. Hier sind klassische 6- oder 7-Achser die bessere Wahl. Doch für den großen Anteil an Standard-Handling, Materialfluss, Montage, Verpackung oder Prüfanwendungen bleibt das kartesische System eine logische und wirtschaftliche Lösung.

Fazit

Kartesische Roboter gelten oft als „Einstieiger-Automatisierung“, doch das greift zu kurz. Mit elektrischen Achsen, digitaler Steuerung, modularem Aufbau, KI-gestützter Optimierung und hoher Energieeffizienz entwickeln sie sich zu einer Schlüsseltechnologie moderner Produktionslandschaften. Sie sind präzise, kostengünstig und langlebig – und durch ihre einfache, transparente Struktur ideal für Unternehmen, die heute mehr Flexibilität, Datenintegration und Nachhaltigkeit benötigen.

Hersteller wie IAI zeigen, dass Innovation nicht nur in hochkomplexen Roboterarmen stattfindet, sondern auch in durchdachten, modularen und zuverlässigen Linearsystemen. In vielen Anwendungen gilt deshalb: Nicht mehr Freiheitsgrade, sondern mehr Präzision, Wirtschaftlichkeit und Digitalisierung entscheiden über die Leistungsfähigkeit einer Automatisierungszelle. Kartesische Roboter bringen all das mit – und sind damit für das Standard-Handling heute relevanter denn je.



2D Code Migration – Von der Vision zur Realität

Versteckte Fallstricke vermeiden

Der Umstieg auf GS1-2D-Codes gehört zu den ehrgeizigsten Veränderungen in der modernen Verpackungswelt. Für viele Hersteller ist er ein notwendiger Schritt hin zu mehr Transparenz, Automatisierung und digitaler Zukunftsfähigkeit. Doch zwischen Vision und praktischer Umsetzung liegen zahlreiche Hürden, die Projekte verzögern oder unerwartete Kosten verursachen können. Wer diese Herausforderungen frühzeitig versteht, hat einen entscheidenden Vorteil – und kann aus einem reinen Compliance-Projekt eine echte Erfolgsgeschichte machen.

TEXT: Aljona Barberio, Leibinger BILDER: Leibinger; iStock, Deagreez

2D-Codes sind kompakt, datenreich und hochauflösend – das macht höchste Druckpräzision unverzichtbar. Schon geringe Abweichungen bei Tröpfchengröße, Tintenhaftung oder der Reflexionseigenschaften des Substrats können zu Scannerfehlern führen. Materialien wie glänzende Folien oder transparente Kunststoffe erfordern exzellenten Kontrast und hohe Stabilität, damit die Codes sicher lesbar bleiben.

Variable Daten erhöhen die Komplexität zusätzlich: Ändern sich Chargen- oder Haltbarkeitsangaben, ändert sich auch das Code-Muster. Ohne konsequente Kalibrierung kann die Druckqualität schleichend nachlassen. Deshalb ist eine

Inline-Codeverifizierung entscheidend – sie stellt sicher, dass wirklich jeder einzelne Code auf der Linie lesbar ist, bevor das Produkt das Werk verlässt. Mit Leibinger-Druckern können Hersteller die Codeintegrität auch bei realen Produktionsgeschwindigkeiten sichern – und so Nacharbeit und Ausschuss deutlich reduzieren.

Risiken: Wenn Daten nicht fließen

Technische Leistung allein reicht nicht aus. Viele Projekte geraten ins Stocken, weil die organisatorischen Rahmenbedingungen für die Daten nicht klar geregelt sind. Wer ist für

Wir machen Druck. Und verbinden.

Mit den neuen mobilen Druckern MP75, MP100/E, MP200 und MP300/E drucken Sie genau dort, wo Sie arbeiten – gesteuert per Sprache, App oder Software. Dazu kommt eine einzigartige Vielfalt an Etiketten und Labels, inklusive der patentierten Turn-Tell-Labels von Panduit.





Zuverlässiger CIJ-Druck für variable Codes auf unterschiedlichsten Materialien.



Eine intelligente Lösung für maximale Lesbarkeit des Codes auch auf transparenten Verpackungen: zuerst der Hintergrunddruck, dann der Code – alles in einem nahtlosen Prozess mit CIJ.

die GS1-Stammdaten verantwortlich? Wie stimmen sich IT, Produktion und Qualitätssicherung bei Aktualisierungen ab? Wenn Systeme wie ERP, MES und Drucker nicht durchgängig miteinander verzahnt sind, bricht der digitale Workflow auf halber Strecke ab. Das Ergebnis: die falschen Daten im richtigen Code – oder die richtigen Daten, aber zu spät gedruckt. Eine erfolgreiche Migration setzt daher klare Prozessverantwortung, sauberes Datenmanagement und absolut zuverlässige Hardware voraus.

Externe Faktoren: Das Umfeld entscheidet mit

Selbst wenn intern alles funktioniert, kann das Umfeld noch hinterherhinken. Nicht alle Kassenscanner im Handel sind bereits 2D-fähig, sodass in der Übergangsphase in vielen Fällen ein Dual-Coding nötig bleibt – also der parallele Druck von 1D-Barcode und 2D-Code. Gleichzeitig behalten Human Readable Codes (HRC) eine wichtige Rolle. Bestimmte Schlüsselinformationen wie das Mindesthaltbarkeitsdatum müssen weiterhin in Klartext aufgedruckt werden, um Zugänglichkeit und visuelle Kontrolle durch Endverbraucher sicherzustellen. HRCs sind ein essenzielles Backup, wenn Scanner ausfallen und helfen Bedienern sowie Inspektoren, Produktdaten schnell und ohne zusätzliche Hilfsmittel zu überprüfen.

Ein weiterer Aspekt ist die Akzeptanz bei den Anwendern. Für Linienbediener, Handelspartner und Konsumenten bedeuten 2D-Codes eine neue Art, mit Verpackungen zu interagieren. Arbeitsabläufe und Gewohnheiten werden sich nach und nach verändern, je mehr Verständnis und Vertrauen entstehen. Die 2D-Einführung ist nicht das Ende der Reise – sie ist erst der Anfang. Die Branche wird mit jedem Schritt weiter lernen und sich anpassen. Regulatorische Vorgaben und Datenschutzanforderungen fügen eine zusätzliche Komplexitätsebene hinzu. Je mehr Informationen ein Code enthält, desto wichtiger wird eine starke Data Governance. Und auch wenn die Investitionen in neue Hard- und Software spürbar sind, sind sie zukunftssicher angelegt – denn sie helfen, kostspielige Rückrufe, manuelle Nacharbeiten und Prozessverzögerungen in späteren Phasen zu vermeiden.

Fazit

Die 2D-Migration ist kein Sprint, sondern eine strategische Weiterentwicklung, die Planung, Zusammenarbeit und verlässliche Partner erfordert. Wer früh aktiv wird, profitiert von höherer Effizienz, besserer Compliance und einem klaren Wettbewerbsvorteil. Leibinger begleitet Hersteller weltweit auf diesem Weg – mit Drucksystemen, die speziell für variable Daten, langlebige Performance und höchste Präzision ausgelegt sind.

Materialfluss und Logistik mit
4D-Shuttle-System optimiert

MEHR FREIHEITSGRADE IM REGAL

Für den polnischen Beschlaghersteller und 3PL-Dienstleister Domino sind effiziente Lagerhaltung und Logistik der Schlüssel für weiteres Wachstum – und den gibt man ungern aus der Hand. Daher realisierte das Unternehmen zur Automatisierung seiner Prozesse ein flexibel skalierbares Vier-Wege-Shuttlesystem – mit Unterstützung des Herstellers, jedoch weitgehend in Eigenregie, und das in nur 12 Monaten.

TEXT: Wolfgang Seidl, Fachredakteur BILDER: HWArobotics; Domino





17 Shuttles bedienen in vier Gassen und 17 Ebenen insgesamt über 17.500 Behälterstellplätze.

Automatisierungstechnologie made in China zu wirtschaftlichen Konditionen plus Integrations- und Servicekompetenz unabhängiger lokaler Partner – mit dieser Kombination positioniert sich der asiatische Shuttle-Hersteller HWArobotics seit kurzem auch auf dem europäischen Markt. Über 15.000 Shuttles der Marke wurden weltweit bereits installiert; bei namhaften Kunden wie JD.COM, Siemens, Sony, Samsung oder Bosch ist die Technologie im Einsatz, zu deren Leuchtturmprodukten das Vier-Wege-Shuttlesystem SLS600 zählt, das auch bei Domino zum Einsatz kommt.

Maximale Bewegungsfreiheit im Lager

Diese Eigenentwicklung von HWArobotics ermöglicht nicht nur die flexible Bewegung der Shuttle-Fahrzeuge in der Vertikalen und Horizontalen, sondern auch zwischen den einzelnen Regalgassen. Dies sorgt für einen schnellen und effizienten Zugang zu jedem Behälter, erlaubt überdies eine Anpassung der Re-

galstruktur an bauliche Gegebenheiten und dadurch eine besonders hohe Lagerdichte und Raumeffizienz. Die Lösung reduziert bei ungünstigen baulichen Verhältnissen die ungenutzte Fläche auf ein Minimum, da sie beispielsweise die Bedienung rechtwinklig angeordneter Regalplätze durch dasselbe Fahrzeug ermöglicht. Hinzu kommt die prinzipbedingte hohe Skalierbarkeit aller Shuttle-Systeme. Als flexible Plattformen können diese schrittweise an steigende Bedarfe angepasst werden, in erster Linie durch den Einsatz weiterer Shuttle-Fahrzeuge.

Schuster, bleib bei deinem Leisten

Die Integration solcher High-End-Systeme in bestehende Gebäude, Systemumgebungen und Prozesse erfordert einiges an Know-how und Erfahrung. In der Regel setzt HWArobotics in Europa daher auf ein wachsendes Ökosystem an Systemintegratoren, die sich vor Ort um die Realisierung und anschließend um den Service im laufenden Betrieb kümmern können. Dies

ermöglicht besonders wirtschaftliche und leistungsstarke Automatisierungslösungen mit Komponenten aus Fernost, eine nahtlose Integration und einen sicheren Betrieb der Systeme dank kurzer Wege zu den lokalen Service-Partnern. „Schuster, bleib bei deinem Leisten: In Europa setzen wir auf die regionalen Integratoren, die sich vor Ort auskennen und die Sprache des Kunden sprechen. Wir konzentrieren uns auf unsere Technologie und die Weiterentwicklung unserer Systeme“, so Mark Vogt, Vice President Sales and Business Development Europe bei HWArobotics.

Keine Regel ohne Ausnahme

Aber keine Regel ohne Ausnahme: Domino Polska entschied sich für eine Inhouse-Lösung und die direkte Zusammenarbeit mit HWArobotics. Die Federführung des Projekts lag bei Mateusz Świszcz, Mitglied des Vorstands, Sohn des Firmengründers und in technischen Fragen ebenso versiert wie in der Zusammenarbeit mit Partnern in Asien. Vorausgegangen war die Entscheidung, mit einem



Zwei zentrale Lifte verbinden die einzelnen Regalebenen mit der Fördertechnik auf der Grundfläche.

neuen Shuttlelager in die Automatisierung zu starten, um den stetig gestiegenen Anforderungen an die Logistik Rechnung zu tragen. In nur drei Jahrzehnten hat sich Domino zu einer festen Größe im Markt für Türgriffe, Beschläge und Scharniere entwickelt, zudem weitere Produktsegmente wie Lackiermaschinen und Bodenbeläge ins Portfolio genommen. Ein Wachstumstreiber: Die hohe eigene Logistikkompetenz, die sich auch darin widerspiegelt, dass das Unternehmen mittlerweile auch als 3PL-Dienstleister Logistikservices für Dritte übernimmt.

Hohes Maß an Individualisierung

In Zuge des Projekts lieferte HWArobotics das komplette System vom Regal über die Shuttle-Fahrzeuge bis zum Förderband. Der Kunde kümmerte sich um den Transport ab Shanghai, die Montage der Anlage und die Integration des Materialflussrechners und des Lagerverwaltungssystems. Unterstützt wurde er dabei von einem HWA-Experten auf der

Anlage. „Nicht unbedingt die Regel, so viel Eigenleistung ist eine seltene Ausnahme“, so Vogt, „sie unterstreicht jedoch die Kompatibilität unserer Technologie“. Mit seinem Team installierte und integrierte Mateusz Świszcz ein Lager mit 4 Gassen, 17 Regal-Ebenen und 17.510 Behälterstellplätzen sowie drei vorgelagerten Arbeitsplätzen für die Kommissionierung der Kleinartikel. Herzstück ist das Vier-Wege-Shuttlesystem SLS600, jedoch in einer auf die spezifischen Anforderungen zugeschnittenen Variante. So bewegen sich hier die Fahrzeuge ausschließlich in jeweils einer ihnen fest zugewiesenen Ebene. Der vertikale Transport der Behälter erfolgt über zwei zentrale Lifte, die die Ebenen miteinander und mit der Fördertechnik auf der Grundfläche verbinden. Zum Einsatz kommen 17 Shuttles, die 500 Doppelspiele pro Stunde ermöglichen – eine deutliche Verbesserung gegenüber den früheren manuellen Lagerbereichen und überdies eine Weichenstellung für Leistungssteigerungen im Zuge unseres weiteren Wachstums“, so Mateusz Świszcz.

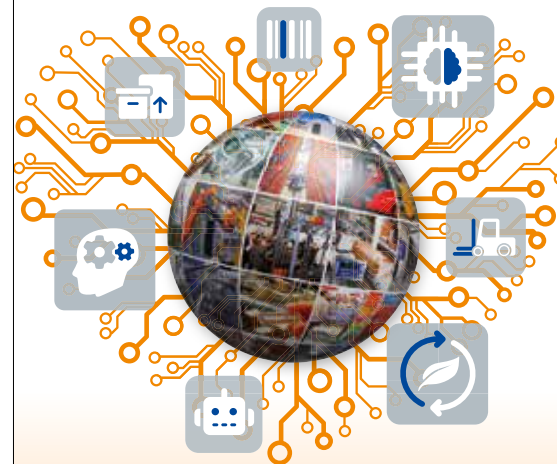


Internationale Fachmesse für
Intralogistik-Lösungen und
Prozessmanagement

24. – 26. März 2026
Messe Stuttgart

**PASSION FOR
DETAILS**

Discover the Difference



Follow us on **LinkedIn**.

**MACHER TREFFEN SICH
JÄHRLICH IN STUTT GART**

Jetzt informieren
und dabei sein!
logimat-messe.de



Identifikation, Diagnose, Safety:
Funktionen wandern an die Förderlinie

Auf die Rolle

Fachkräftemangel, volatile Warenströme und kürzere Innovationszyklen erhöhen den Druck, Förderanlagen schneller umzurüsten und gezielt zu erweitern. Dezentrale Antriebe und I/O rücken näher an die Strecke, Funktionen wie Safety, Identifikation und Diagnose wandern in modulare Einheiten – und aus Zustands- und Prozessdaten entsteht neues Potenzial für Verfügbarkeit und Wartung. Wie sich Energie-, Daten- und Softwarearchitektur dabei zusammendenken lassen, entscheidet über Tempo bei Montage und Inbetriebnahme.

TEXT: Frank Morassi, Turck BILDER: Turck; Imagen 4, publish-industry





UHF-RFID-Tunnel als Komplettpaket ersparen das langwierige Zusammenstellen kompatibler Systeme.

Eine der drängendsten Herausforderungen für Industrie und Intralogistik ist der demografische Wandel: Viele Fachkräfte gehen in den Ruhestand, während nicht genügend neue Talente nachrücken. Laut ifo Institut leiden bereits mehr als 60 Prozent der Unternehmen unter Fachkräftemangel; in der Logistik führt das dazu, dass rund ein Drittel der Logistikfachkräfte mehr Aufgaben in der gleichen Zeit bewältigen muss. Eine Antwort der Branche ist stärkere Automatisierung, etwa durch AMR (Autonomous Mobile Robots) oder Cobots. Gleichzeitig erhöht die unsichere Entwicklung im Welthandel den Bedarf, Produktions- und Logistikprozesse schnell anpassen zu können; Anlagen samt Fördertechnik müssen gegebenenfalls verlegt oder erweitert werden – schnelle Reaktion und Anpassungsfähigkeit werden damit zum Wettbewerbsfaktor.

Modulare Fördertechnik

Innovationszyklen verkürzen sich, monolithische Anlagen geraten an Grenzen. Modulare Förderstrecken sollen sich schneller anpassen lassen – mechanisch ebenso wie bei Datenkommunikation, Spannungsversorgung, Schnittstellen und Software-Architektur. Die klassischen Ziele (hohe Lebensdauer, maximale Verfügbarkeit, kurze Taktzeiten) bleiben zentral, sollen aber zusätzlich durch eine intelligente und prädiktive Auswertung von Prozess- und Zustandsdaten weiter verbessert werden. Turck adressiert diese Anforderungen mit dezentralen, vernetzten Lösungen für digitale Förderstrecken und fokussiert dabei Automatisierung, Nachverfolgbarkeit und Skalierbarkeit.

Antrieb & Steuerung im Feld

Die Modularisierung verändert Antriebs- und Steuerungsarchitektur: Statt großer AC-Antriebe kommen zunehmend kleinere DC-Antriebe als Motorrollen direkt in der Rollenbahn



Turcks Rollenmotorsteuerung TBEN-LL-4RMC steuert direkt am Fördermodul bis zu vier Antriebe über CAN.

zum Einsatz; an der Förderbahn sitzen dann vor allem Steuerungsmodule, die Motorrollen sind kaum von passiven Rollen zu unterscheiden. Turck unterstützt diesen Ansatz mit robusten IP67-Lösungen, etwa I/O-Modulen der TBEN-S- und TBEN-L-Familien sowie der IP67-SPS TBEN-L-PLC zur autarken Steuerung direkt an der Strecke. Zur Antriebssteuerung von Interroll-Rollenmotoren kann das TBEN-Lx-4RMCgenutzt werden (CAN-Interface, Multiprotokoll-Ethernet); inzwischen lassen sich damit auch Rollenmotoren der Hersteller MTA und MPC ansteuern. Das TBEN-LL-4RMC kann zudem über die integrierte Steuerungslogik Argee als Field Logic Controller (FLC) staudrucklose Förderung direkt im Feld umsetzen; passende Argee-Programmbausteine liegen vor.

Konsequent schaltschranklos

Damit das schaltschranklose Konzept durchgängig funktioniert, wandern auch Spannungsversorgung, Netzwerk und Safety ins Feld: Turck nennt dafür die IP67-Netzteile PSU67 (24/48 Volt) mit M12-Power und Snap-on-Steckverbindern. Für Ethernet gibt es IP67-Switches als managed Variante TBEN-Lx-SE-M2 oder als unmanaged Switch TBEN-Lx-SE-U1. Im Bereich Maschinensicherheit ergänzt Turck das IP67-Angebot mit der vernetzten Lösung TBEN-LL-4FDI-4FDX: In Kombination mit dem Sicherheitsprotokoll Turck Safe Link kommunizieren die Module sicher miteinander, die sicherheitsgerichtete Logik wird direkt in den Modulen mit sicheren Ein- und Ausgängen umgesetzt (ausgelegt auf kleine bis mittlere Anlagen).

UHF-RFID-Tunnel und modulare Montage

Identifikation ist in der Intralogistik integraler Prozessbestandteil (optisch oder RFID) und lässt sich schaltschranklos umsetzen, etwa mit Turcks schlüsselfertigem UHF-RFID-

Tunnel als Komplettpaket aus UHF-Reader, Antennen, passenden Koaxialkabeln sowie geschlossenem Tunnelgehäuse inklusive Halterungen. Ein zusätzliches Interface oder eine separate Middleware sind nicht notwendig; No Code-Technologie und eine standardisierte Schnittstelle sollen die Integration beschleunigen. Zusätzlich bringt Modularität Tempo: vorverdrahtete Module werden beim Endanwender wie Bausteine zusammengesetzt, im Idealfall genügen zwei Leitungen für Datenkommunikation und Leistungsversorgung; Steuerung und Sicherheits-Controller können bereits offline getestet werden. Das erleichtert auch spätere Erweiterungen, etwa wenn Standardmodule gegen Weichen oder Sorter getauscht werden.

Condition Monitoring & IIoT

Für den Betrieb mit weniger Fachkräften gewinnt Condition Monitoring an Bedeutung. Turck-Komponenten können Zusatzdaten wie interne Temperatur, Betriebsstunden, Schaltzyklen oder Stromaufnahme parallel zu den Nutzdaten erfassen und übertragen; je nach IT-Strategie lassen sich die Daten auf eigenen Servern auswerten, in Clouds wie Microsoft Azure, Telekom Cloud oder AWS nutzen oder via MQTT an Turcks TAS Cloud kommunizieren. Unterstützt wird das durch die Turck Automation Suite (TAS) als modulares IIoT-Ökosystem (Desktop, Cloud, Edge, Mobile) für den Anlagen-Lebenszyklus von Proof of Concept über Inbetriebnahme bis Condition Monitoring und Remote Service, inklusive Batch-Funktionen, Diagnose- und Monitor-Apps, rollenbasierten Dashboards, sicheren Fernzugriffen und automatischer Gerätekonfiguration – auch in heterogenen Brownfield-Umgebungen. Als Komplettanbieter ergänzt Turck zudem Sensorvarianten zur Erfassung von Behältern und Produkten sowie – über den Opto-

sensorik-Partner Banner Engineering – LED-Leuchten und Signallampen bis hin zu Pick-to-Light, die in Kombination mit Turcks I/O-Lösungen breite Anforderungen abdecken sollen.



Den ausführlichen Artikel mit zusätzlichen Informationen rund um Turcks Intralogistik-Lösungen finden Sie über den Link im QR-Code oder: industr.com/2902693

Driving the world

SEW
EURODRIVE

Wenn Fördertechnik einfach läuft.



Jetzt umsteigen auf störungsfreien Betrieb – mit ECDriveS®!
Der smarte Antrieb für Ihre Leichtlastfördertechnik.

In der Logistik zählt jede Sekunde. Mit ECDriveS® sichern Sie sich maximale Anlagenverfügbarkeit – ganz ohne Kompromisse. Ob 24 V oder 48 V: Unsere motorisierten Rollen und Bandantriebe sorgen für einen reibungslosen Materialfluss – effizient, leise und langlebig.

Ihre Vorteile:

- bis zu 65 W Leistung mit 220 % Überlastfähigkeit
- digitale Integration mit Auto-Start und Condition-Monitoring
- robuste Vollmetall-Getriebe für maximale Lebensdauer
- steckkompatibel und flexibel – ideal für Retrofit und Neuanlagen



www.sew-eurodrive.de/ecdrives

Hafenmobilkran macht Prozess- und Energieintegration zum Produktivitätsfaktor

Twin-Operationen bis 280 Tonnen

Wenn Umschlagkapazitäten im Schwergut wachsen, verschiebt sich der Engpass häufig von der reinen Mechanik hin zu Planung, Prüfschritten, Energie- und Flächenmanagement. Im Neustädter Hafen Bremen wird dafür ein neuer Hafenmobilkran in die bestehende Umschlagsinfrastruktur integriert – inklusive anspruchsvoller Anlandung, definierter Abnahme-Sequenz und erweiterten Tandemhub-Optionen.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D; basierend auf Material von BLG Logistics

BILDER: BLG Logistics; Imagen 4, publish-industry

BLG Logistics stärkt nach eigenen Angaben den Neustädter Hafen Bremen mit einem neuen Hafenmobilkran des Typs Liebherr LHM 550, der die Kapazitäten im Umschlag von Projekt- und Schwergütern erweitern soll. Die Anschaffung wird als Teil strategischer Investitionen in eine leistungs- und zukunftsfähige Hafeninfrastruktur beschrieben. Technisch relevant sind die genannten Kenndaten: eine maximale Traglast von 154 Tonnen, eine große Reichweite zur Abfertigung moderner Schwergutschiffe sowie zehn angetriebene Achsen für den flexiblen Einsatz auf unterschiedlichen Terminalflächen. Zusätzlich erwähnt BLG einen möglichen Landstrombetrieb, der eine emissionsärmere Hafenlogistik unterstützen könne.

Anlandung und Inbetriebnahme

Der Kran sei rund 440 Tonnen schwer und wurde über den Wasserweg vom Produktionsstandort Rostock angeliefert.

Weil das Transportschiff die erforderliche Kajenhöhe nicht erreichen konnte, wurde das Gerät laut Darstellung zunächst auf einen Ponton überführt, um die Anlandung zu ermöglichen. Am Folgetag sei bei Hochwasser die finale Überfahrt vom Ponton an Land erfolgt, wobei der Ponton ballastiert wurde, um die nötige Kajenhöhe zu erreichen. BLG betont dabei eine präzise Planung innerhalb eines engen Hochwasser-Zeitfensters. Nach der Anlandung folgen laut Mitteilung technische Endmontage, Funktionsprüfungen und Abnahmen; der operative Regelbetrieb sei rund 14 Tage nach Ankunft vorgesehen. Aus Automatisierungs- und Instandhaltungssicht lässt sich genau diese Phase als strukturierte Prozesskette betrachten: klare Prüfmerkmale, dokumentierte Freigaben, definierte Übergabepunkte zwischen Montage, Test, Abnahme und Betrieb – jeweils mit nachvollziehbaren Zuständen, die sich in digitale Workflows abbilden lassen, ohne sich auf konkrete IT-Systeme festzulegen.



Der rund 440 Tonnen schwere Kran wurde auf dem Wasserweg vom Liebherr-Produktionsstandort in Rostock angeliefert.

Tandembetrieb bis 280 Tonnen

Mit der Ergänzung der Kranflotte seien im Neustädter Hafen Twin-Operationen mit höherer Kapazität möglich: Zuvor habe Tandembetrieb zwar bereits stattgefunden, jedoch nur bis 220 Tonnen; gemeinsam könnten die Krane nun Lasten bis 280 Tonnen bewegen. Geschäftsführer Thorben Kolk (BLG Cargo Logistics) ordnet die Erweiterung operativ ein: „Mit dem neuen Hafemobilkran können wir unsere Abläufe spürbar effizienter gestalten. Vor allem die Möglichkeit, gemeinsam mit unserem bestehenden Gerät höhere Lasten bei gleichzeitig größerer Auslage bewegen zu können, eröffnet uns im Tagesgeschäft neue Handlungsspielräume, die insbesondere im wachsenden Bereich der Windenergieanlagen eine offene Flanke schließen“.

Der Standort wird als Umschlagpunkt für komplette Windenergieanlagen beschrieben und verfüge über mehr als

100.000 Quadratmeter aktuell genutzte Lagerfläche, die bei Bedarf erweitert werden könne. Zudem wird der Neustädter Hafen als seeschifftief erreichbarer Hafen weit im Landesinneren mit direkter Wasseranbindung beschrieben. Die Energiewende führe laut Mitteilung zu steigender Nachfrage nach Montage-, Verpackungs- und Distributionsflächen; der neue Kran schaffe hierfür zusätzliche Kapazitäten, insbesondere für größere und schwerere Komponenten, und erhöhe die operative Flexibilität. Außerdem wird die Anlandung als Beispiel für die Flexibilität des Standorts gewertet, da auch außergewöhnliche Ladungen weit oberhalb von 280 Tonnen mit funktionsfähigen Lösungen sicher umgeschlagen werden könnten.

Abschließend nennt BLG den Kran als langfristige Ergänzung der Hafenkranflotte und gibt an, dass das Gerät den Namen „Frank“ trägt – als Würdigung des langjährigen Vorstandsvorsitzenden Frank Dreeke.

BEWEGUNG!



FRIZLEN Brems- und Anlasswiderstände sorgen weltweit für Dynamik bei Hub- und Fahrtrieben in Krananlagen, im Logistikbereich sowie bei mobilen Systemen im Hafenbereich und Offshore.

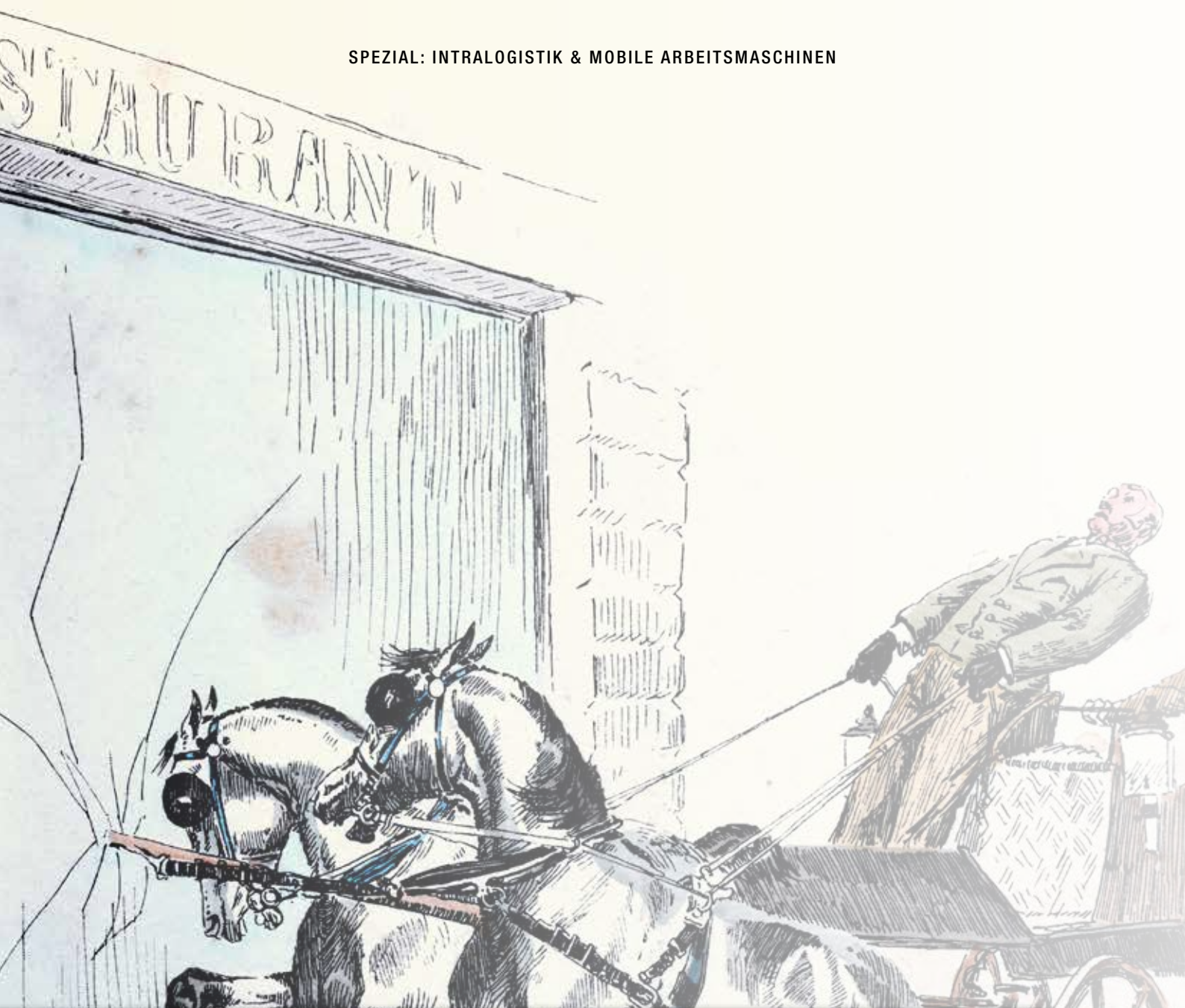
- Leistungen von 10 W bis 500 kW
- Bis IP67, mit UL / CE

FRIZLEN Leistungswiderstände

- Belastbar
- Zuverlässig
- Made in Germany



Tel. +49 7144 8100-0
www.frizlen.com



Intelligente Kollisionsvermeidung im Materialfluss

Sicherheit in Bewegung

Überall dort, wo Material transportiert oder bewegt wird, besteht ein erhöhtes Risiko für Kollisionen zwischen Maschinen, Fahrzeugen oder festen Hindernissen. Solche Zwischenfälle können erhebliche Kosten verursachen und den laufenden Betrieb nachhaltig beeinträchtigen. Mit dem Visionary AI-Assist steht eine KI-gestützte Lösung zur Verfügung, die Objekte und Personen gezielt erkennt, frühzeitig warnt und damit dazu beiträgt, Kollisionsrisiken wirksam zu reduzieren.

TEXT: Sick BILDER: Sick; iStock, duncan1890

Visionary AI-Assist erkennt eine Person im Abstand von einem Meter zum Baumaschinenfahrzeug auf einer Baustelle.



Maschinenführende stehen täglich vor der anspruchsvollen Aufgabe, riesige und tonnenschwere Fahrzeuge wie Radlader oder Muldenkipper durch komplexe Arbeitsbereiche zu manövrieren. Enge Fahrwege, Hindernisse, tote Winkel und dynamische Bewegungen von Personen und anderen Maschinen erfordern dabei ein hohes Maß an Konzentration. Staub, unklare Sichtverhältnisse oder wechselnde Wetterbedingungen erschweren die großflächige Umgebungsüberwachung zusätzlich. Selbst mit jahrelanger Erfahrung kann es passieren, dass andere Maschinen oder Personen übersehen werden. Klassische Hilfsmittel wie Spiegel, akustische Warnsignale oder einfache Kameras liefern nur bedingt Unterstützung. Die Folge: Fehlalarme oder verzögerte Warnmeldungen mindern das Vertrauen in die Systeme und erhöhen den Stresspegel. Zudem können sie zu teuren Kollisionen, Schäden an Maschinen und Infrastruktur sowie zu ungeplanten Stillstandszeiten führen. Ein intelligentes Assistenzsystem, das Personen und Objekte zuverlässig erkennt, tote Winkel abdeckt und relevante Warnungen priorisiert, bietet eine deutliche Entlastung für die Mitarbeitenden. Gleichzeitig wird das Risiko von Zusammenstößen reduziert und ein reibungsloserer Betrieb ermöglicht.

Kollisionsvermeidung dank Visionary AI-Assist

Visionary AI-Assist von Sick vereint die robuste 3D-Kamera Visionary-B Two und die intelligente Software AI-Assist. Das Ergebnis ist eine All-in-one-Lösung zur Kollisionsvermeidung. Dank 3D-Snapshot-Stereoskopie stellt die Kamera hochauflösende Tiefen- und Farbdaten in Echtzeit bereit. Die Kamera erfasst sowohl Personen als auch Objekte mit millimetergenauer Präzision, selbst wenn sie nur teilweise zu sehen

sind. Je nach Bedarf kann das Sichtfeld so eingestellt werden, dass es die Umgebung entweder großflächig abdeckt oder den Fokus auf den Nahbereich richtet. Gleichzeitig werden alle Daten direkt auf dem Sensor analysiert und Warnungen nach Dringlichkeit priorisiert, wodurch die Anzahl von Fehlalarmen sinkt. Eine flexible Zonenkonfigurationen und präzise Distanzmessungen erhöhen die Zuverlässigkeit zusätzlich. Ermöglicht wird dies über ein speziell trainiertes neuronales Netz auf einem dedizierten Hochleistungs-KI-Chip.

Für den Einsatz in anspruchsvollen Außenbereichen zeichnet sich Visionary AI-Assist durch ein robustes Gehäuse (IP67/IP69K) und einen erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +55 °C aus. Ein optionaler Anti-Vibrations-Befestigungssatz federt Stöße effektiv ab. Weiteres Zubehör wie eine Schutzhülle sorgt dafür, dass kein Staub, Regen oder Schmutz die klare Sicht beeinträchtigt. Darüber hinaus wird die Kamerafront vor mechanischem Stress und direkter Sonneneinstrahlung geschützt. Durch die frühzeitige Erkennung kritischer Situationen und präzise Warnungen unterstützt Visionary AI-Assist das Personal aktiv beim Manövrieren großer mobiler Arbeitsmaschinen. Eine 2D-Live-Ansicht liefert zudem einen umfassenden Überblick über die Situation. Aber auch autonome Fahrzeuge wie Gabelstapler oder Transportfahrzeuge können mit dem intelligenten Assistenzsystem ausgestattet werden. Denn gerade dort, wo keine direkte Bedienung stattfindet, ist die zuverlässige Objekt- und Personenerkennung eine Grundvoraussetzung. Nur so lassen sich Zusammenstöße verhindern und eine adaptive Automatisierung ermöglichen. Gängige Schnittstellenstandards wie Ethernet und CAN sowie digitale Ein- und Ausgänge erlauben in beiden Szenarien eine flexible und einfache Integration in mobile Arbeitsmaschinen.

Bioinspirierte Robotersysteme für den Einsatz unter Wasser

Wenn sich Technik windet

Was Seeschlangen im Meer perfektioniert haben, inspiriert heute die Unterwasserrobotik: hochbewegliche, schlanke Systeme sollen dort arbeiten, wo klassische Roboter an ihre Grenzen stoßen.

TEXT: Rieke Heine, Freie Redakteurin BILD: iStock, richcarey

Seeschlangen gehören zu den Reptilien, die sich am stärksten an das Leben im Meer angepasst haben. Ihr langgestreckter, seitlich abgeflachter Körper und ihre hohe Gelenkbeweglichkeit ermöglichen eine effiziente Fortbewegung durch sogenannte laterale Undulation. Dabei erzeugt eine sich entlang des Körpers ausbreitende Wellenbewegung den Vortrieb, ohne dass starre Flossen oder schnelle Richtungswechsel notwendig sind. Diese Bewegungsform erlaubt es den Tieren, sich auch in engen, strukturell komplexen und strömungsreichen Umgebungen sicher zu bewegen und ihre Körperform flexibel an die äußeren Bedingungen anzupassen.

Diese Eigenschaften haben Seeschlangen, gemeinsam mit Aalen, zu einem wichtigen biologischen Vorbild für die Entwicklung schlangenartiger Unterwasserroboter gemacht. Bei der technischen Umsetzung geht es nicht darum, eine bestimmte Art nachzubilden. Stattdessen stehen die Abstraktion funktionaler Prinzipien wie hohe Redundanz, kontinuierliche Krümmung, schlanke Geometrie und robuste Bewegung im Wasser im Vordergrund. Auf dieser Grundlage

entstand in den letzten Jahren ein wachsender Forschungsbereich zu sogenannten „underwater snake-like robots“.

Diese Robotersysteme werden insbesondere für Inspektions-, Wartungs- und Explorationsaufgaben in Unterwasserumgebungen entwickelt, in denen konventionelle AUVs oder ROVs aufgrund ihrer Steifigkeit und Größe an Grenzen stoßen. In der Forschung wird dabei zwischen frei beweglichen, mobilen Robotern und an Plattformen befestigten, schlangenartigen Manipulatoren unterschieden. Beide Ansätze greifen biologische Bewegungsmuster auf, kombinieren diese jedoch mit unterschiedlichen Aktuations- und Konstruktionsstrategien.

Schlangenartige Robotersysteme eröffnen zudem neue Möglich-

keiten für leichte Interventionen an komplexen Unterwasserstrukturen. Aufgrund ihrer hohen Beweglichkeit können sie den Bedarf an großvolumigen Fahrzeugen und Tauchereinsätzen reduzieren und somit die Effizienz und Sicherheit industrieller Unterwasseroperationen steigern.

RESHAPE

Manufacturing Industry



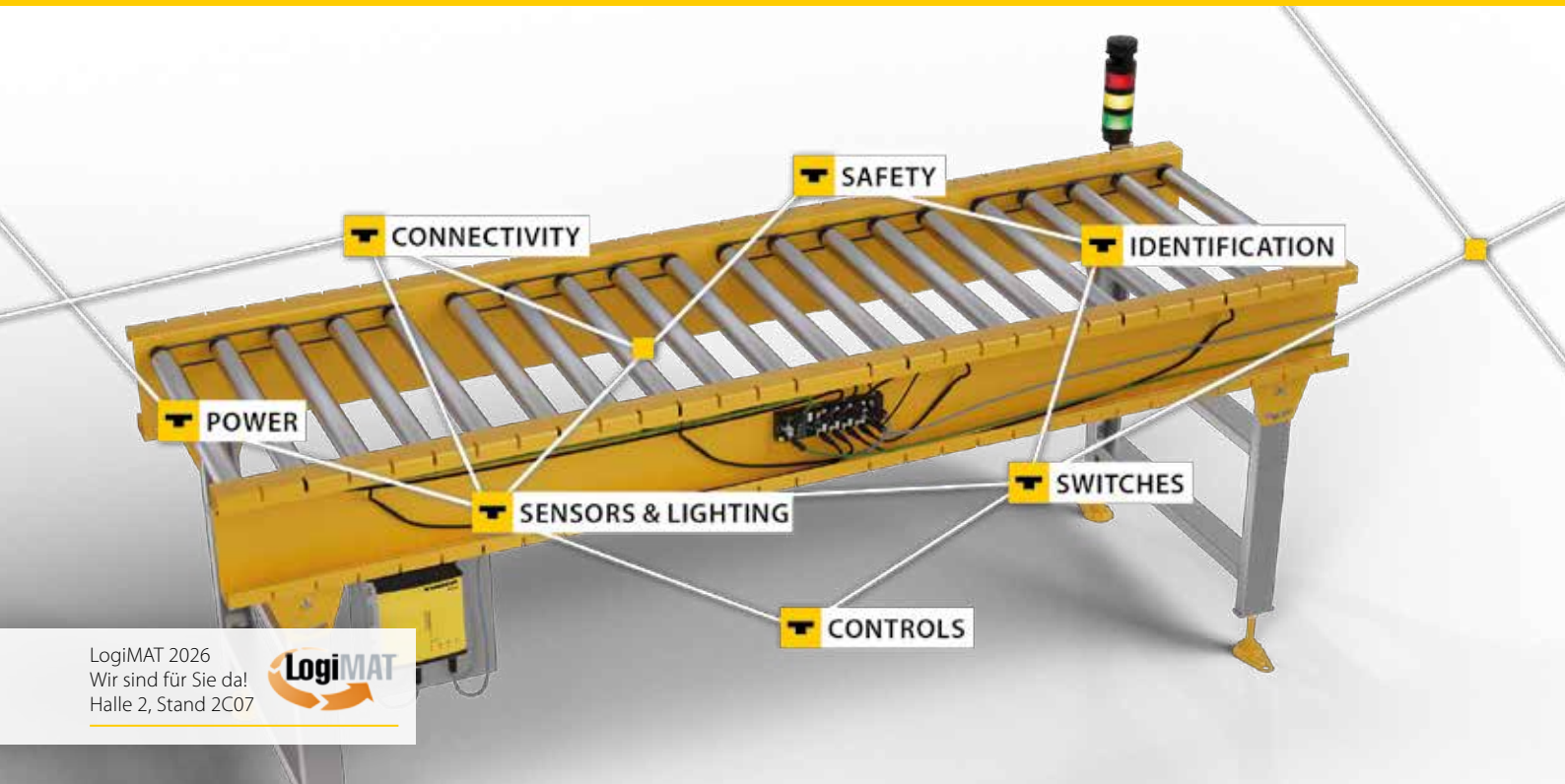
Mehr Flexibilität, mehr Resilienz und mehr Nachhaltigkeit sind ein Muss für mehr Wettbewerbsfähigkeit. In der Welt von A&D dreht sich alles um Automation und Digitalisierung in der Fertigungsindustrie. A&D ist zusammen mit **INDUSTR.com** Teil des **INDUSTRY.forward-Ecosystems**.

INDUSTR.com



TURCK

Your Global Automation Partner



Flexibel, skalierbar, hoch verfügbar!

Digitale Förderstrecken mit Block-I/O-Steuerungsmodulen und weiteren dezentralen IP67-Komponenten reduzieren Datenverkehr, Zykluszeiten und Ausfallrisiko – modular und effizient.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/dcl