

A&D RESHAPE

MANUFACTURING INDUSTRY

SEPTEMBER | 2025

TITELBILD-SPONSOR: BIHL + WIEDEMANN

Diagnose neu gedacht

SYSTEM IS RUNNING FINE

AS-Interface sichert Signalwege
und Anlagenverfügbarkeit ...mehr ab S. 8

FOKUS: IIOT

Darauf kommt es bei
der Integration an S. 16-33

INTERVIEW ROBOTIK

Kristian Kassow: „Wir
definieren Flexibilität neu“ S. 12

SCHALTSCHRANKBAU

Wettbewerbsfähig im
Hochlohnland S. 62

Steckbare Systemlösung für die schaltschranklose Automatisierung: das MX-System



- hochflexible und schaltschranklose Automatisierungslösung
- robustes, wasser- und staubdichtes Design (Schutzart IP67)
- Plug-and-play mit steckbaren Funktionsmodulen für IPC, I/O, Drive, Relais und System
- standardisierte Steckverbinder zur Übertragung von Daten und Leistung
- EtherCAT-Kommunikation
- langjährig bewährte Anschlussstecker für die Feldebene
- geringer Engineering-Aufwand
- hohe Zeit- und Kostenersparnis
- integrierte Diagnosefunktionen



Lernen Sie die Welt der schaltschranklosen Automatisierung kennen!

New Automation Technology

BECKHOFF


EMO
HANNOVER
22-26/09/2025

Halle 6,
Stand D45



Halle 3C,
Stand 354

Auch die nächste Ausgabe der A&D kostenfrei lesen?



Jetzt Leser werden!





Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Humanoide Roboter beherrschen gerne die Schlagzeilen, angeheizt durch ambitionierte Start-ups und jubelnden Marktprognosen. Doch während die Begeisterung für die maschinellen Helfer spürbar ist, gibt es auch kritische Stimmen, die vor überzogenen Erwartungen warnen. Stehen wir also vor einer „bahnbrechenden“ technologischen Entwicklung, oder droht eine weitere Blase zu platzen, die dem Vertrauen in die „normale“ Robotik schaden könnte? Genau das frage ich **Nikolai Ensslen, CEO von Synapticon:**

HUMANOIDE ROBOTER: HYPE ODER BALD REALITÄT?

Humanoide Roboter stehen an einem Scheideweg: Während KI- und Mechatronik-Fortschritte sowie der Fachkräftemangel das Interesse befeuern, untergraben überzogene Versprechen das Vertrauen von Investoren, Kunden und Politik. Schon heute sind humanoide Roboter in der Logistik im Einsatz, inspizieren Fabriken und erwirtschaften dabei ihre Wartungskosten. Diese Praxisbeispiele zeigen das aktuelle Potenzial, aber auch den Bedarf an Weiterentwicklung, etwa bei der KI-Generalisierungsfähigkeit und Robustheit.



Die Branche muss die Vision eines universellen Roboters weiterverfolgen, der Arbeitskräfte entlastet und gefährliche Aufgaben übernimmt. Doch diese Vision darf nicht zu falschen Versprechungen über den aktuellen Entwicklungsstand führen, um eine „Robotik-Blase“ zu verhindern und die Glaubwürdigkeit nicht zu gefährden.

Transparente und machbare Roadmaps sind entscheidend. Unternehmen sollten offenlegen, was ihre Systeme heute leisten, welche Schritte bis zur Serienreife geplant sind und welche Kennzahlen sie anstreben. Hochglanzvideos überzeugen nur mit soliden Daten. Eine ehrliche Risiko-Chance-Abwägung ist ebenfalls wichtig: Humanoide Roboter können Lücken schließen, aber nicht über Nacht. Offene Kommunikation über Kosten, Wartung und regulatorische Anforderungen verhindert überzogene Erwartungen.

Deutschlands Robotik-Szene hat die Chance, weltweit Maßstäbe zu setzen, wenn sie sich auf belastbare Ergebnisse konzentriert, die begeistert kommuniziert, aber nüchtern belegt werden. Nur so entsteht Vertrauen, das Prototypen zu produktiven Lösungen und die große Vision zu einem realen Beitrag für die Zukunft macht.

Befehls- & Meldegeräte vom Weltmarktführer



- › Robust und millionenfach in Anwendungen bewährt
- › Durchgängiges System für jeden Bedarf in Metall- und Kunststoffausführung
- › Hängetaster zur Bedienung von Kran- und Hebevorrichtungen



Jetzt **10 % sparen**
mit dem **Code***:
Schneider-BuM

*Gültig auf Befehls- & Meldegeräte von Schneider Electric. Drei Monate gültig, einmalig einlösbar und nicht kombinierbar mit anderen Rabattaktionen.

NEU XVB7-Signalsäulen

Nachfolger der XVB-Produktlinie

- › Verbesserte Helligkeit
- › Modernes Design
- › Energieeffiziente LEDs



Automation24

Ihr Full-Service Online-Shop für
Automatisierungstechnik

☎ 0800 24 2011 24

🌐 automation24.de



INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildreportage: Wechselkopfräser
- 12 Menschen im Fokus: Kristian Kassow, Gründer & CEO von Kassow Robots

TITELTHEMA

- 08 System is running fine – Qualitätssicherung durch fehlerfreie Signalübertragung

FOKUSTHEMA: INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS

- 16 Mehr als nur Vernetzung:
Worauf es bei der IIoT-Integration ankommt
- 20 Umfrage IIoT im Brownfield:
Was funktioniert wirklich?
- 23 Mergers & Acquisitions:
Der IIoT-Markt konsolidiert sich
- 26 Moderne IIoT-Schaltzentrale
vereinfacht Gerätemanagement
- 30 Einfach Schritt für Schritt ins IIoT:
Getriebe mit integrierter Sensorik und Intelligenz

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 15 Storyboard: Kuka
- 39 Impressum & Firmenverzeichnis
- 66 Rücklicht



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

TITELTHEMA

SYSTEM IS RUNNING FINE

16

FOKUSTHEMA

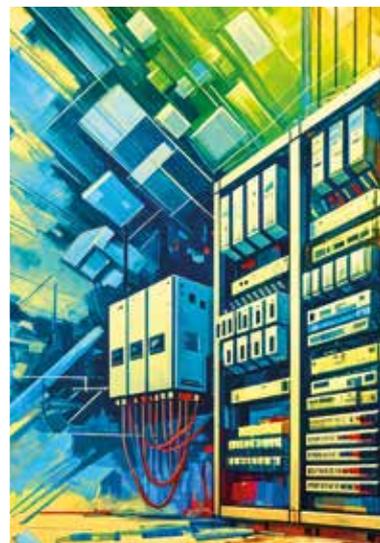
Industrial Internet of Things



62

SCHALTSCHRANKBAU

So funktioniert das auch
im Hochlohnland



08

TITELTHEMA

Diagnose neu gedacht
mit AS-Interface



56

ECHTZEIT-VISION

Kleinste Details im Blick



NET ZERO INDUSTRY

- 34 Net Zero Highlights der Branche
- 36 Recycle, refurbish, rethink:
Nachhaltigkeit entlang des
gesamten Roboterlebenszyklus

DIGITAL FACTORY

- 40 Schluss mit dem Experimentieren:
Industrial AI effektiv einsetzen
- 44 Aktiviert: RED Delegated Act –
neue Funkgeräteverordnung

FACTORY AUTOMATION SOLUTIONS

- 45 Motion Control: 93 Achsen –
1.800 Fotokalender pro Stunde
- 48 Interview über Verbindungstechnik
für die Robotik von morgen
- 52 Intelligente Logistik: Serviceroboter
übernehmen die Lagerhalle
- 56 Smart Camera bringt Echtzeit-Vision
direkt in den Maschinenprozess
- 59 Datenintelligenz für die Logistik:
Der Digital Twin des Förderstroms
- 62 So funktioniert der Schaltschrankbau
im Hochlohnland

Modular, einfach, energieeffizient!



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**

**LÜTZE auf der Fachpack
Halle 7A - Stand 7A-446**

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



PKD-Frässystem für Aluminiumbearbeitung

Wechselkopffräser

Mit einem neuen Fräsprogramm mit Wechselkopftechnologie verspricht Horn mehr Effizienz und Flexibilität bei der Bearbeitung von Aluminium. Die Lösung setzt auf austauschbare Komponenten, die sich individuell an unterschiedliche Schnittanforderungen anpassen lassen. Mit Fokus auf Wirtschaftlichkeit und Oberflächengüte richtet sich das System an Anwender, die taktzeitorientiert oder universell fertigen.

BILD: HORN/Sauermann



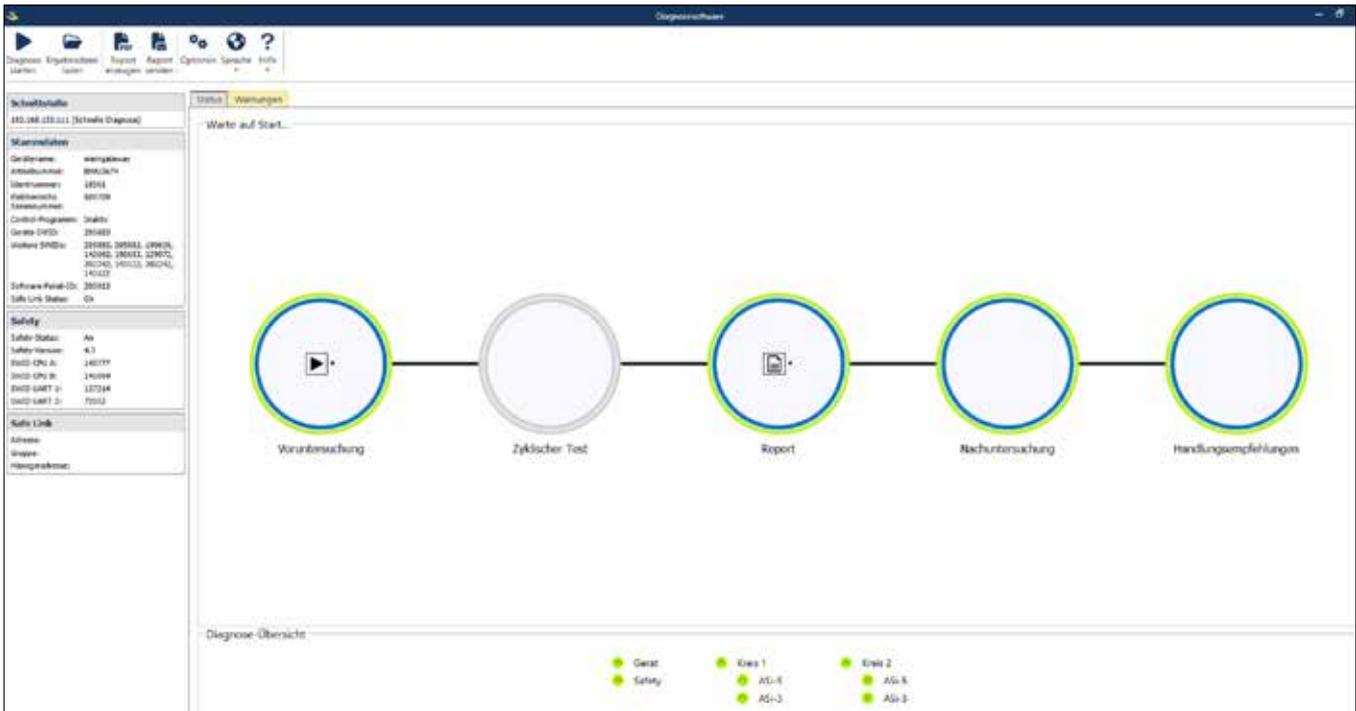
Qualitätssicherung durch fehlerfreie Signalübertragung in Maschinen und Anlagen

SYSTEM IS RUNNING FINE

Schnelle und effiziente Inbetriebnahmen, Vermeidung von Frühausfällen, kontinuierliche Anlagenverfügbarkeit, fehlerfreie Produktion, Minimierung von Nacharbeit und Ausschuss, bestmögliche Betriebssicherheit und längstmögliche Anlagenlaufzeiten sind nur einige der Treiber, die die Qualitätssicherung im Maschinenbau zu einem zentralen Thema machen. Die Verdrahtungs- und Steuerungstechnologie AS-Interface bietet mit ihren systemintegrierten Basisdiagnosen in Verbindung mit der Diagnosesoftware von Bihl+Wiedemann hier ideale Möglichkeiten, um sowohl während der Inbetriebnahme als auch im Produktivbetrieb Fehler in der Kommunikationsstruktur zu erkennen und gezielt zu beheben.

TEXT: Thomas Rönitzsch, Bihl+Wiedemann BILDER: Bihl+Wiedemann





Die Diagnosesoftware von Bihl+Wiedemann überprüft laufende Anlagen, liest Fehlerspeicher aus, gibt genaue Fehlerbeschreibungen und konkrete Lösungsvorschläge und erstellt detaillierte Prüfberichte für die Abnahme von Anlagen.

Erreichen lassen sich die Qualitätsziele im Maschinenbau durch vielfältige Maßnahmen, die sich zudem häufig ergänzen, etwa durch die Beachtung von Normen und Standards, durch Materialprüfverfahren, per Maschinenzustands- und Prozessüberwachungen, mit Hilfe von Audit- und Dokumentationsprozessen oder mittels automatisierter optischer Inspektionsverfahren an Zwischen- und Endprodukten. Mit der zunehmenden Umsetzung digitalisierter Anlagenkonzepte rückt aber auch die störungsfreie Kommunikation innerhalb von Maschinen – also zwischen Steuerungen sowie Sensoren und Aktuatoren innerhalb von Feldbusstrukturen – immer stärker in den Fokus. Hier ermöglicht das ASi Portfolio von Bihl+Wiedemann direkt über den ASi Bus, aber auch über OPC UA und REST-API, das Display des Gateways oder den integrierten Webserver, schon lange geräteintegrierte Basisdiagnosen, die im Betrieb zyklisch anfallende Diagnosedaten auswerten. Als führender Anbieter auf dem Gebiet von AS-Interface nutzt Bihl+Wiedemann die Vorteile, die die Verdrahtungs- und Steuerungstechnologie für die erste Automatisierungsebene bei der digitalen Qualitätssicherung bietet, darüber hinaus aber noch mit einer eigens entwickelten und einfach zu bedienenden Diagnosesoftware. Sie ist in der Lage, Fehlerpotenziale in Standardnetzen und in ASi Safety Netzen schon vor Eintritt einer eigentlichen Funktionsstörung zu suchen, schnell zu finden und zu beschreiben. Darüber hinaus liefert sie konkrete Fehlerinformationen und direkte Lösungsvorschläge.

Digitale Fehlerdiagnose in vier Schritten

ASi-3, ASi-5, ASi-3 Safety at Work, ASi-5 Safety, Safe Link – mit der Diagnosesoftware von Bihl+Wiedemann können alle AS-Interface-Applikationen mit Komponenten des Mannheimer Unternehmens untersucht werden. Die Diagnosemessungen laufen direkt über das ASi Feldbus Gateway – weitere Hardware ist hierfür nicht erforderlich. „In Ordnung“, „Warnung“ oder „Fehler“ – in diese drei Kategorien teilt die Diagnosesoftware die Resultate ein, die im Zuge der Diagnosemessungen ermittelt werden.

Um eine Anlage etwa vor einer Auslieferung an den Kunden im Testfeld auf Fehlerfreiheit zu prüfen, nimmt die Diagnosesoftware im ersten Schritt zunächst eine Voruntersuchung vor. Diese ermittelt, ob die Konfiguration grundlegend in Ordnung und bereit für den Testbetrieb ist. Der zweite Schritt ist dann die Messung der laufenden Anlage mit Hilfe zyklischer Tests. Daran anschließend erstellt die Diagnosesoftware den Report – und meldet im Idealfall die erfolgreiche Durchführung der Tests ohne Fehler oder Warnungen. Die Nachuntersuchung, in der über den Report hinaus nicht-zyklische Daten für eine Auswertung und Fehleranalyse erfasst werden, schließt die Diagnosemessung der Anlage ab. Gleichzeitig wird von der Software ein Protokoll erstellt, das der Maschinendokumentation hinzugefügt werden kann.



Einsatzmöglichkeiten
der Diagnosesoftware
von Bihl+Wiedemann.

Freigabemessungen optimieren Inbetriebnahmen

Viele Maschinenbauer, insbesondere von Serienmaschinen, führen parallel zu den oftmals realitätsnahen Testläufen ihrer Maschinen vor der Auslieferung an Kunden auch Freigabemessungen der E/A-Ebene durch. Sind in der Maschinensoftware die Netzwerkteilnehmer eindeutig gekennzeichnet und die Funktionen klar beschrieben, lassen sich auftretende Fehler direkt zuordnen und beheben.

Und auch die spätere Inbetriebnahme vor Ort beim Endkunden profitiert von einer zuvor beim Hersteller erfolgreich durchgeführten Freigabemessung – denn wenn beispielsweise eine Schutzeinrichtung bei der Vorabnahme funktioniert, bei der Endabnahme aber sporadisch abschaltet, kann dies auf einen möglichen Anschlussfehler hindeuten, der in der Regel mit wenig Aufwand behoben werden kann.

Kontrollmessungen in laufenden Anlagen

Auch während des laufenden Betriebs können Maschinen und Anlagen mit der Diagnosesoftware von Bihl+Wiedemann untersucht werden. Diese Netzwerkd Diagnosen erfolgen größtenteils kontinuierlich – zumal sie weder die steuerungs- noch die kommunikationstechnische Performance in der Maschine beeinflussen. Die Messwerte werden in einem Ringspeicher gepuffert und in vom Anwender individuell festlegbaren Zyklen überschrieben. Wird durch die zyklischen Tests der Diagnosesoftware ein Fehler erkannt, stehen auch Betriebs- und Zustandsinformationen vor dem Ereignis zur Verfügung. Dies ermöglicht es, beispielsweise die Entwicklung eines Fehlers gezielt nachzuvollziehen und kausal zu bewerten.

Gezielte Anlagenanalyse im Fehlerfall

Entsprechendes gilt auch für einen konkreten Fehlerfall, der beispielsweise zu einem Anlagenstillstand führt. Die Diagnosesoftware ermöglicht auch hier eine schnelle Lokalisierung des Fehlers und erzeugt eine Beschreibung der Fehlerursache. Zusätzlich generiert die Software eindeutige und leicht verständliche Vorschläge zur Fehlerbehebung. Damit ermöglicht sie eine Hilfe zur Selbsthilfe, die den Maschinenbetreiber in die Lage versetzt, den Fehler mit eigenem Personal zu beheben. Sollte dies nicht möglich sein, dient der abschließende Prüfbericht als Basis für die Kontaktaufnahme mit der Supportabteilung bei Bihl+Wiedemann. Hier können dann auch weitere mögliche Fehlerursachen geprüft und behoben werden. Ist der Fehler behoben, führt die Diagnosesoftware eine erneute Freigabemessung durch und dokumentiert die Fehlerfreiheit im ASi Netzwerk in einem entsprechenden Report.

Kostenloses Add-on in den Software-Suites

Die Diagnosesoftware ist als kostenloses Add-on direkt in den Software-Suites von Bihl+Wiedemann – ASIMON360 für Safety- und ASi Control Tools360 für Standardapplikationen – integriert. Mit ihr können – kontinuierlich oder auch bei Bedarf – Kommunikationsstrukturen in Maschinen und Anlagen sehr einfach und zuverlässig auf Fehler untersucht werden. Probleme bei der Verdrahtung im Netzwerk, Kontaktierungsfehler, Erdschlüsse, Telegrammwiederholungen, fehlende ASi Teilnehmer oder Peripheriefehler beispielsweise durch defekte Sensoren oder Aktuatoren werden von der Diagnosesoftware zuverlässig erkannt, als solche klar ver-

Die Diagnosesoftware erstellt im Rahmen einer Freigabemessung einen detaillierten Prüfbericht inklusive Dokumentation als pdf.



ständig angezeigt und um eine Handlungsempfehlung zur Störungsbeseitigung ergänzt. Eingesetzt wird die Diagnosesoftware sowohl für Inbetriebnahmen als auch zur Überwachung von laufenden Prozessen – wobei die Diagnosen im Hintergrund laufen und weder die Rechenleistung von Steuerungen noch die Datenübertragungsleistung in Netzwerken beeinträchtigen.

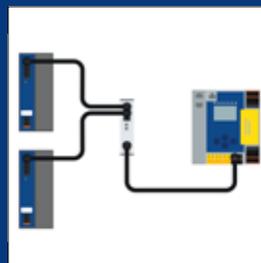
Fehlerfreie Funktionalität von ASi Netzwerken

Ob es um Automatisierungstechnik oder um funktionale Sicherheit geht – ASi hat sich im industriellen Einsatz den Ruf einer einfachen und problemlosen Verdrahtungs- und Steuerungstechnologie erworben. Aufbauend auf den ohnehin integrierten Funktionalitäten, die für einen zuverlässigen und fehlerfreien Betrieb sorgen, bietet die Diagnosesoftware von Bihl+Wiedemann über den gesamten Lebenszyklus einer Maschine zusätzliche Möglichkeiten, ASi Netzwerke in Maschinen und Anlagen auf ihre Funktion und Fehlerfreiheit zu überwachen. Mit Vorabtests für störungsfreie Inbetriebnahmen, der Gewährleistung höchster Funktionssicherheit im laufenden Betrieb, der gezielten Behebung von Fehlern sowie der Vermeidung von Maschinenausfällen leistet sie einen wichtigen Beitrag zur zukunftsorientierten Qualitätssicherung im zunehmend digitalisierten Maschinenbau.



Weitere Informationen über die Diagnoselösungen von Bihl+Wiedemann finden Sie über den Link im QR-Code. Hier gibt es auch ein Video über den Funktionsumfang der Diagnosesoftware.

ANLAGENVERFÜGBARKEIT STEIGERN MIT AS-INTERFACE REDUNDANZLÖSUNGEN



Unerwartete Maschinen- und Anlagenausfälle sind in der industriellen Fertigung kostspielig. Bihl+Wiedemann bietet durchdachte Redundanzlösungen auf Basis der AS-Interface Technologie, um die Anlagenverfügbarkeit signifikant zu erhöhen und Ausfallzeiten zu minimieren.

Wichtige Redundanz-Möglichkeiten:

- **Netzteilredundanz** (30V-Redundanzmodul BW5182): Dieses kompakte Modul ermöglicht den redundanten Anschluss von zwei Netzteilen und gewährleistet so eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für ASi Gateways. Bei Ausfall eines Netzteils übernimmt das zweite nahtlos.
- **Steuerungsredundanz** mit ASi PROFINET Gateways: Neuere ASi PROFINET Gateways können mit zwei NAPS2-fähigen Steuerungen für Steuerungsredundanz konfiguriert werden. Dies ermöglicht eine reibungslose Übernahme durch die zweite Steuerung im Fehlerfall, ohne zusätzliche Hardware, da die Funktion firmwarebasiert ist.
- **Gateway-Redundanz** für ASi Kopfstationen: Auch für ASi Kopfstationen besteht die Möglichkeit der Gateway-Redundanz, um die Ausfallsicherheit auf dieser Ebene zu gewährleisten.

Diese Lösungen gewährleisten maximale Betriebssicherheit, reduzieren Ausfallzeiten und optimieren Wartungsabläufe. Die vereinfachte Verkabelung mit AS-Interface trägt zudem zur Senkung von Material- und Installationskosten bei.

»Wir positionieren uns als Spezialist für kollaborative Roboter, die maximale Freiheit und Präzision in kompakter Bauweise bieten.«

KASSOW robots

Joining forces with

rexroth
A Bosch Company

Die Vision von Kassow Robots für die industrielle Automatisierung

„Wir definieren Flexibilität neu“

Kristian Kassow ist kein Unbekannter in der Welt der Robotik. Als Mitbegründer von Universal Robots hat er die Branche maßgeblich mitgestaltet. Mit Kassow Robots geht er nun einen Schritt weiter und konzentriert sich auf hochflexible 7-Achs-Roboterarme, die neue Möglichkeiten in der industriellen Automatisierung eröffnen sollen. Im Gespräch mit A&D erfahren wir mehr über seine Motivation, die einzigartigen Vorteile seiner Roboter und welche Vorteile der Mehrheitseigentümer Bosch Rexroth mit sich bringt.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: Kassow Robots

Sie waren bereits Mitbegründer von Universal Robots. Was hat Sie dazu bewogen, mit Kassow Robots ein neues Unternehmen zu gründen und sich auf 7-Achs-Roboter zu konzentrieren?

Meine Motivation, Kassow Robots zu gründen, entstand aus der Überzeugung, dass der Markt größere und vor allem flexiblere kollaborative Roboterarme benötigt. Schon 2015 spürte ich, dass ein „Freedom Arm“ fehlte, der die Position des Ellbogens frei steuern kann. Dies ermöglicht es Robotern, in komplexen und engen Umgebungen agiler zu sein und sich von starren Installationen zu lösen. Ich hatte zudem den starken Wunsch, wieder aktiv in der Robotikentwicklung tätig zu sein. Unsere ersten Produkte, wie der KR 1805, wurden 2019 eingeführt, gefolgt von größeren Modellen im Jahr 2020. Ziel war stets ein Portfolio, das USB-Flexibilität und geringeren Platzbedarf bietet, was uns klar differenziert.

Was sind die Kern-USPs, die Kassow Robots von anderen kollaborativen Robotern am Markt unterscheiden?

Das offensichtlichste und wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist zweifellos die siebte Achse. Sie erlaubt es uns, die Position des Ellbogens präzise zu kontrollieren und zu steuern, was bei 6-Achs-Robotern nicht möglich ist. Das bietet enorme Vorteile: Wir können sehr komplexe Bewegungen in beengten Räumen ausführen, sogar zwischen Ma-

schine und Roboter hindurchfahren, wo ein 6-Achser einfach umfahren müsste. Dies reduziert nicht nur das Risiko von Kollisionen, sondern ermöglicht auch eine wesentlich kompaktere Aufstellung und verringert den benötigten Sicherheitsbereich. Ein weiterer Kern-USP ist die Kombination aus Traglast und Reichweite in einem kompakten Design. Nehmen Sie unseren KR810: Er hat die gleiche Größe wie ein vergleichbarer Cobot, bietet aber die doppelte Traglast. Das ist das Ergebnis unseres Ingenieurwissens, wie man Gelenke extrem kompakt und kraftvoll gestaltet. Diese Power ermöglicht uns auch höhere Geschwindigkeiten. Der kompakte Footprint wird immer wichtiger, besonders bei der Nachrüstung bestehender Produktionslinien, wo der Platz oft Mangelware ist.

Welche Anwendungen sehen Sie als prädestiniert für Ihre Roboter?

Neben Polieren und Entgraten, die tatsächlich zu den weniger automatisierten Prozessen gehören und für die unsere präzisen und flexiblen Roboter ideal sind, eignen sich unsere 7-Achs-Roboter hervorragend für Anwendungen, die hohe Flexibilität auf engstem Raum erfordern. Dazu gehören Materialhandling in beengten Zellen, das Einlegen und Entnehmen von Teilen aus Maschinen, Prüfaufgaben mit Vision-Systemen und generell alle Aufgaben, bei denen der Roboter um Hindernisse herumgreifen muss oder sei-

ne Haltung ändern muss, um eine optimale Werkzeugorientierung zu erreichen. Die Leichtigkeit unserer Arme und die Möglichkeit, sie auf Batterien zu betreiben, eröffnen auch mobile Anwendungen, etwa in Kombination mit AMRs.

Wie sieht Ihr aktuelles und zukünftiges Produktportfolio aus?

Wir zeigten auf der Messe automatica 2025 erstmals unsere dritte Roboter- generation. Das sind Prototypen, die wir voraussichtlich Ende 2025 auf den Markt bringen werden. Dazu gehört ein großer Roboter mit 1,80 Meter Reichweite und 24 Kilogramm Traglast, sowie ein Modell mit 1,20 Meter Reichweite und einer beeindruckenden Traglast von bis zu 40 Kilogramm – auch im gestreckten Arm. Diese neuen Modelle verfügen über komplett neu entwickelte Gelenke mit stärkeren Motoren und sind dennoch mit 60-70 kg Eigengewicht extrem leicht im Vergleich zu einem Industrieroboter mit gleicher Traglast, der schnell 400-600 kg wiegt. Unser Ziel ist es, für jede Applikation das optimal passende Modell zu bieten.

Bosch Rexroth wurde 2022 Mehrheitseigentümer von Kassow Robots. Welchen Einfluss hat dies auf Ihre Strategie, Produkte und Marktpräsenz?

Die Übernahme der Aktienmehrheit durch Bosch Rexroth vor drei Jahren war ein echter Wendepunkt und ein super



Match. Für Bosch Rexroth fehlte ein solcher kollaborativer Roboterarm in ihrem Portfolio für flexible Automatisierungslösungen, und sie suchten gezielt ein europäisches Produkt. Für uns war es ein Glücksfall, einen Technologiekonzern als Investor zu gewinnen. Wir erhalten von Bosch Rexroth nicht nur Kapital, sondern unheimlich viel Know-how in Qualitätssicherung und Fertigungsprozessen. Darüber hinaus profitieren wir von ihrem globalen Netzwerk mit eigenen Niederlassungen in rund 60 Ländern. Der wichtigste strategische Vorteil ist jedoch das gewonnene Vertrauen am Markt. Früher wurden wir oft gefragt, ob es uns in zwei Jahren noch geben würde, was die Investitionsbereitschaft von Partnern bremsete. Seit wir das Logo von Bosch Rexroth Logo tragen, ist diese Frage verschwunden. Das beruhigt unsere Partner und Kunden enorm und erleichtert den Aufbau unseres Netzwerks.

Wie sieht Ihre Vertriebs- und Servicestrategie aus, insbesondere im Hinblick auf den deutschen Markt?

Wir verkaufen unsere Roboter ausschließlich über Partner und Integratoren. So können wir uns auf die Entwicklung der Roboter konzentrieren und den Kunden die bestmöglichen, auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Anwendungen bieten. Für den deutschen Markt haben wir ein eigenes Team. Der gesamte Vertrieb wird über die Bosch Rexroth Organisation abgewickelt, wodurch wir einen einfachen Zugang zu deren Strukturen und Netzwerken haben. Im Bereich Service bieten

wir First- und Second-Level-Support. Diese Struktur gibt unseren Partnern Sicherheit, denn Industrieanlagen müssen laufen und können sich keine Ausfallzeiten leisten.

Abschließend: Welche Trends werden die industrielle Automatisierung in den nächsten Jahren prägen, und wie positioniert sich Kassow Robots dafür?

Kristian Kassow: Ich sehe weiterhin einen starken Trend zu noch mehr Flexibilität in der Fertigung. Die Zeiten, in denen man für 10 Jahre im Voraus planen konnte, sind vorbei. Unternehmen müssen in der Lage sein, schnell auf Veränderungen zu reagieren, und unsere Roboter sind genau dafür konzipiert. Die Integration von KI und Vision-Systemen wird die Roboternutzung weiter revolutionieren. Wir werden natürlich stark von der KI-Entwicklung profitieren, um die Benutzerfreundlichkeit unserer Roboter noch weiter zu steigern und sie intuitiver zu machen. Die Nachfrage nach einfachen, Plug-and-Play-Lösungen wird zunehmen, und unser KR Puls Ökosystem, das Partnern eine einfache Integration von Zubehör ermöglicht, ist hierfür ein wichtiger Baustein. Wir positionieren uns als der Spezialist für kollaborative Roboter, die maximale Freiheit und Präzision in kompakter Bauweise bieten – eine entscheidende Kombination für die Herausforderungen der modernen industriellen Automatisierung.

Informationen im Fluss

Werkzeugautomation auf Rädern

KUKA und HELLER gestalten mit mobiler Robotik die Werkzeugautomation effizienter. Das Projekt mit dem KMR CYBERTECH zeigt, wie Automatisierung die Mitarbeitenden entlasten kann.

TEXT + BILD: Kuka

Hohe Kosten für Rohstoffe und Energie und darüber hinaus der Fachkräftemangel belasten die Industrie. Für die Branche in Deutschland steht daher fest: Wer Qualität und Stückzahlen zuverlässig liefern will, muss Prozesse effizient gestalten. Hier setzen KUKA und der CNC-Spezialist HELLER mit einem gemeinsamen Projekt an, das zeigt, wie mobile Robotik Prozesse verschlankt und Mitarbeitende entlasten kann.

HELLER, weltweit tätig und bekannt für hochpräzise CNC-Werkzeugmaschinen, erkannte das Potenzial: „Nicht nur vor der Maschine lässt sich automatisieren, sondern auch dahinter“, sagt ein Verantwortlicher für Roboterautomation bei HELLER. Gemeinsam mit KUKA entwickelte der CNC-Spezialist eine Lösung, bei der ein mobiler Roboter – der KMR CYBERTECH – automatisiert Maschinen mit Werkzeugen be- und entlädt.

Das Prinzip: Aus Produktionsdaten ergibt sich, welche Werkzeuge eine Maschine benötigt. Ein zentraler Leitrechner sendet daraufhin einen Auftrag an den KMR CYBERTECH. Ausgestattet mit einem KR CYBERTECH und omnidirektionalem Fahrwerk holt der Autonome Mobile Roboter die Werkzeuge aus dem Lager, bringt sie zur richtigen Maschine und setzt sie präzise ein – ganz ohne menschliches Zutun. Auch der Werkzeugwechsel bei Verschleiß erfolgt automatisiert.

Eine der größten Herausforderungen war die reibungslose Kommunikation aller Systeme. „Die Schnittstellen für den Datenaustausch waren das anspruchsvollste Thema“, erklärt HELLER.

Dank der gemeinsamen Automatisierungsexpertise von KUKA und HELLER gelang es, die mobile Plattform intelligent zu vernetzen – sie erhält ad-hoc die notwendigen Informationen und weiß dadurch jederzeit, was zu tun ist. Gleichzeitig blieb ein zentrales Ziel bestehen: Der manuelle Betrieb sollte möglichst unverändert bleiben, sodass Mitarbeitende weiterhin bei Bedarf Werkzeuge einlegen oder Daten verwalten können.

Diese Automatisierungslösung denkt den Umgang mit Werkzeugen in der Fertigung neu. Doch das ist erst der Anfang. Kundenprojekte zeigen, dass mobile Robotik nicht nur ein Zukunftsthema ist, sondern reale Produktionsvorteile schafft. Steffen Günther, Key Technology Manager Machine Tool Automation bei KUKA, hebt die Vorzüge der Automatisierungslösung hervor: „Die mobile Robotik kann diese Arbeiten 24/7 durchführen und die Facharbeiter können sich auf ihre Kompetenzen und wertschöpfenderen Tätigkeiten konzentrieren.“

KUKA auf den Messen EMO und Schweißen und Schneiden

- Auf der EMO in Hannover zeigt KUKA am Stand F23 in Halle 6 neben Robotik-Lösungen für Werkzeugmaschinen auch mobile Robotik und innovative Softwareprodukte.
- Auf der Messe Schweißen und Schneiden in Essen erwartet die Besucher am Stand D48 in Halle 3 das komplette KUKA Produkt- und Lösungsspektrum für industrielle Schweißapplikationen.

www.kuka.com

Worauf es bei der
IIoT-Integration ankommt

MEHR ALS NUR VERNETZUNG

Effizienz steigern, Kosten senken, flexibler produzieren – das Industrial Internet of Things (IIoT) verspricht der Fertigungsindustrie enorme Vorteile. Das Thema ist nicht neu, aber nach wie vor kein Selbstläufer. Die Integration intelligenter Vernetzung in bestehende Produktionsprozesse ist komplex und stellt Unternehmen weiterhin vor große Herausforderungen.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D

BILDER: iStock, monkeybusinessimages, B4LLS



Deutsche Unternehmen investieren bereits über zwei Milliarden Euro pro Jahr in Industrie 4.0, Tendenz steigend. Dennoch nutzen laut einer Studie von Avanade erst 53 % der befragten Unternehmen IIoT, wobei ein Großteil noch in der Anfangsphase der Implementierung steckt. Das Marktforschungsunternehmen IDC stellte fest, dass die Adaption des IIoT in den letzten Jahren eher langsam voranschreitet, obwohl 75 % der Führungskräfte die Notwendigkeit von IIoT-Investitionen anerkennen. Die Einführung von IIoT-Technologien verfolgt dabei mehrere zentrale Ziele. Im Vordergrund steht die Effizienzsteigerung: Vernetzte Sensoren liefern Echtzeitdaten über Anlagenzustände und Produktionsprozesse, was eine Optimierung der Abläufe, die Minimierung von Stillständen und eine Erhöhung der Gesamtanlageneffektivität (OEE) ermöglicht. Studien zeigen, dass eine OEE-Steigerung von 10–25 % realisierbar ist. Einer der überzeugendsten Anwendungsfälle des IIoT ist die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance). Durch die Analyse von Echtzeitdaten, beispielsweise von Vibrationssensoren an Motoren, können potenzielle Ausfälle erkannt und Wartungsarbeiten geplant werden, bevor es zu ungeplanten Stillständen kommt. Diese proaktive Strategie verlängert die Maschinenlebensdauer um bis zu 40 % und senkt Wartungskosten um bis zu 30 %. Auch Produktionsausfälle können um 30–50 % reduziert werden, wie beispielsweise eine Analyse von Deloitte zeigt.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die umfassende Datenerfassung in Echtzeit, die datengetriebene Entscheidungen unterstützt. Mit Hilfe von KI-Algorithmen können in Produktionsdaten Muster erkannt und Optimierungen angestoßen werden. Dies führt nicht nur zu einer verbesserten Qualität der Produkte, sondern auch zu einer durchgängigen Rückverfolgbarkeit – vom Rohmaterial bis zum Endprodukt. Unternehmen profitieren zudem von der gestiegenen Flexibilität, die

IIoT-Lösungen bieten: Maschinen lassen sich per Software umrüsten oder Parameter in Echtzeit anpassen, sodass sich Produktionsprozesse agiler an neue Anforderungen anpassen lassen. IIoT eröffnet darüber hinaus ganz neue Geschäftsmodelle. Maschinenbauer setzen zunehmend auf Nutzungsmodelle wie „Machine-as-a-Service“ oder „Pay-per-Use“, bei denen Kunden für die Nutzung statt für den Besitz einer Maschine zahlen. Voraussetzung ist eine permanente Vernetzung zur Laufzeitüberwachung. Ein Beispiel liefert das DMG Mori, das mit dem Subscription-Modell Payzr Maschinenstatus und Nutzungsdaten transparent erfasst und damit seit 2021 flexible Angebote ermöglicht.

Auch im Bereich der Arbeitssicherheit schafft IIoT neue Perspektiven. Kritische Zustände lassen sich frühzeitig erkennen und Anlagen automatisch in einen sicheren Modus versetzen. Remote-Zugriffe und Fernwartung reduzieren zudem das Risiko für Mitarbeiter, da gefährliche Vor-Ort-Einsätze seltener notwendig werden. So setzt BASF am Standort Ludwigshafen IIoT-gestützte Leckage-Sensorik ein, um Gasverluste frühzeitig zu erkennen – ein Plus für Umwelt- und Arbeitssicherheit.

Technologische Grundlagen

Hinter dem Begriff IIoT verbirgt sich ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Technologien. Sensoren und Aktoren bilden die physikalische Basis. Sensoren erfassen Werte wie Temperatur, Druck oder Vibrationen und wandeln sie in digitale Signale um. Aktoren wiederum setzen digitale Steuerungsbefehle in reale Aktionen um. Beide Komponenten schlagen die Brücke zwischen der realen Maschinenwelt (OT) und der digitalen IT-Welt. Für den reibungslosen Datenaustausch ist eine stabile und leistungsfähige Kommunikationstechnologie essenziell. Kabelgebundene Industrial-Ethernet-Netze wie Profinet ermöglichen hohe Datenraten und eine robuste Übertragung im indus-

„Industrielle KI ist ein Wendepunkt mit massiven, positiven Auswirkungen auf die reale Welt – und das in allen Branchen. Sie versetzt uns in die Lage, die gewaltigen Datenmengen, die in industriellen Umgebungen entstehen, effizient zu nutzen und in wertvolle Erkenntnisse zu verwandeln, die einen unmittelbaren geschäftlichen Mehrwert schaffen.“

*Peter Körte, Mitglied des Vorstands der Siemens AG,
Chief Technology Officer und Chief Strategy Officer*

triellen Umfeld. Ergänzend dazu bieten drahtlose Technologien wie WLAN und IO-Link Wireless die nötige Flexibilität für bewegte Maschinenteile oder schwer zugängliche Anlagenbereiche.

Offene Protokolle wie OPC UA oder MQTT stellen sicher, dass Geräte unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren können. OPC UA ermöglicht dabei nicht nur die Datenübertragung, sondern auch den semantischen Austausch von Informationen – eine wichtige Voraussetzung für die Interoperabilität im IIoT-Umfeld. MQTT hingegen ist durch seine Leichtigkeit und Zuverlässigkeit ideal für die Übertragung von Zustandsdaten bei geringer Bandbreite, etwa in dezentralen Anwendungen. Die zunehmende Vernetzung erfordert aber auch leistungsfähige Verarbeitungsarchitekturen. Edge Computing erlaubt die Analyse von Daten direkt an der Maschine. Dadurch werden Latenzzeiten reduziert und Echtzeitentscheidungen möglich. Gleichzeitig bleibt die Anlage auch dann funktionstüchtig, wenn die Verbindung zur Cloud unterbrochen ist. Die Cloud wiederum stellt umfangreiche Rechen-

und Speicherkapazitäten bereit. Sie wird für globale Analysen, Monitoring über Standorte hinweg und die Verwaltung großer Datenmengen genutzt. In hybriden Architekturen wird Edge Computing für zeitkritische Aufgaben eingesetzt, während die Cloud langfristige Auswertungen übernimmt. Die eigentliche Wertschöpfung entsteht jedoch durch die Datenanalyse.

Herausforderungen und Erfolgsfaktoren

KI-gestützte Systeme erkennen Muster und Anomalien, die auf sich anbahnende Probleme hindeuten, wie etwa beginnender Verschleiß. So lassen sich Wartungsbedarfe antizipieren und Produktionsausfälle verhindern. Auch in der Qualitätskontrolle leisten lernfähige Systeme wertvolle Dienste, indem sie fehlerhafte Produkte in Echtzeit erkennen. Die Integration all dieser Technologien erfolgt auf IIoT-Plattformen, die den Datenfluss vom Sensor bis zur Management-Ebene koordinieren. Sie stellen ein „digitales Betriebssystem“ für die Fabrik dar und schaffen die notwendige Transparenz für fundierte Entscheidungen.

Trotz aller Vorteile ist die Umsetzung von IIoT-Lösungen kein Selbstläufer. Die Datensicherheit steht ganz oben auf der Prioritätenliste. Denn die zunehmende Vernetzung schafft auch neue Angriffsflächen. Laut einer Umfrage des Branchenverbands Bitkom berichten fast 70 Prozent der Unternehmen von zunehmenden Cyberangriffen auf vernetzte Systeme. Der Schutz der OT-Infrastruktur erfordert daher spezielle Sicherheitskonzepte, die klassische IT-Maßnahmen wie Netzwerksegmentierung, Verschlüsselung und Zugriffskontrollen auf die Produktionswelt übertragen. Ein weiteres zentrales Thema ist die Interoperabilität. In vielen Fabriken existieren Maschinenparks mit unterschiedlichen Baujahren und proprietären Schnittstellen. Diese Systeme in eine gemeinsame Datenstruktur einzubinden, erfordert viel Know-how. Offene Standards wie OPC UA bieten hier eine Lösung, ebenso wie Retrofit-Lösungen zur Nachrüstung älterer Anlagen. Dennoch ist die Umsetzung in der Praxis oft alles andere als einfach und fordert Expertenwissen.

Neben technischen Herausforderungen ist auch der wirtschaftliche Aspekt nicht zu unterschätzen. Die Anfangs-



Damit IIoT-Projekte erfolgreich sind, bedarf es eines strategischen Vorgehens. Statt sofort alle Prozesse zu digitalisieren, empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen mit Pilotprojekten, beispielsweise an einer Maschine. So lassen sich konkrete Anwendungsfälle identifizieren, in denen sich der Nutzen schnell zeigt.

Investitionen in Sensorik, IT-Infrastruktur, Software und Schulungen sind hoch, vor allem für mittelständische Unternehmen. Studien des Marktforschungsunternehmens IDC belegen, dass begrenzte Budgets und hohe Komplexität zu den häufigsten Gründen für stockende IIoT-Projekte zählen. Hinzu kommen Engpässe beim Fachpersonal. Die Auswertung großer Datenmengen erfordert Data Scientists, KI-Spezialisten und IT-OT-Experten, die in vielen Unternehmen noch fehlen. Ohne die notwendige Expertise droht der Nutzen der Daten in einem „digitalen Rauschen“ unterzugehen.

Damit IIoT-Projekte erfolgreich sind, bedarf es eines strategischen Vorgehens. Statt sofort alle Prozesse zu digitalisieren, empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen mit Pilotprojekten. So lassen sich konkrete Anwendungsfälle identifizieren, in denen sich der Nutzen schnell zeigt. Eine skalierbare Architektur und flexible Cloud-Lösungen stellen sicher, dass spätere Erweiterungen problemlos möglich sind. Die erfolgreiche IIoT-Strategie ist dabei immer auch eine Frage der Unternehmenskultur: IT und OT müssen zusammenarbeiten, Silos auf-

gebrochen werden. Partnerschaften mit Technologieanbietern oder Forschungseinrichtungen können helfen, die Komplexität zu bewältigen und Innovationen schneller umzusetzen. Nicht zuletzt bleibt der Mensch das entscheidende Element. Mitarbeiter müssen eingebunden und geschult werden. Nur wenn sie den Nutzen neuer Technologien erkennen und damit umgehen können, entfaltet IIoT seine volle Wirkung. Gleichzeitig entstehen neue Berufsbilder, etwa in der datengetriebenen Instandhaltung oder bei der operativen Nutzung von KI.

Fazit: Technologie als Mittel zum Zweck

Das Industrial Internet of Things ist mehr als nur ein technologischer Trend. Vernetzte Sensorik, intelligente Datenverarbeitung und KI-basierte Auswertung schaffen eine neue Qualität industrieller Prozesse. Wer diese Potenziale strategisch und mit Augenmaß erschließt, sichert sich nachhaltige Wettbewerbsvorteile. Doch der Weg zur Smart Factory erfordert nicht nur technisches Rüstzeug, sondern auch klare Ziele, passende Partner und eine Kultur des Wandels.



KLEINER, SCHNELLER, SMARTER

Ethernet Connectivity für die industrielle Transformation

Ethernet übernimmt in immer mehr Bereichen den Job des universellen Kommunikationsprotokolls. Damit wird die Vision eines einheitlichen Protokollstandards für die Kommunikation von der Cloud bis an jeden Sensor möglich – damit wird das IIoT immer mehr Realität. Doch keine industrielle Transformation mit Ethernet ohne die passende Infrastruktur.



Umfrage IIoT im Brownfield: Was funktioniert wirklich?

MODERNISIERUNG IN RATEN

Viele sprechen von IIoT als Schlüssel zur smarten Produktion – doch an den heterogenen und oft in Jahrzehnten gewachsenen Anlagenstrukturen entscheidet sich, was wirklich funktioniert. Wie schaffen es Anbieter, ihre Lösungen in bestehende Brownfield-Anlagen einzubinden, ohne den Betrieb zu gefährden – und ohne Vendor lock-in? Wir haben Anbieter von IIoT-Lösungen danach gefragt:

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, A&D

BILDER: Schneider Electric; Device Insight; Bosch Rexroth; MaibornWolff; Siemens; HMS Networks; Turck; Magic Software; iStock, duncan1890



JESSICA BETHUNE

Der Einstieg in die Digitalisierung und der Übergang zu einer modernen Fertigung ist entscheidend für Unternehmen, die auf dem heutigen schnelllebigen Markt wettbewerbsfähig bleiben wollen. Der Schlüssel dafür liegt in der Nutzung einer offenen, softwaredefinierten Automatisierung. Unternehmen können einen reibungslosen Übergang und den Erfolg ihrer Digitalisierungsreise sicherstellen, indem sie Lösungen schrittweise implementieren. Bei einem Wrap-and-Replace/Reuse-Ansatz zum Beispiel wird eine Art Adapter an ältere Geräte und Anwendungsprogramme angeschlossen, so dass sie in neue Technologieplattformen, wie zum Beispiel EcoStruxure Automation Expert (EAE), integriert werden können. Hinzu kommt das EAE Hardware und Software entkoppelt, sodass eine Anlage bei einer Modernisierung ihre Software und Anwendungsprogramme behalten und nur ihre Hardware aktualisiert werden kann.

Vice President Industrial & Process,
Schneider Electric



HENDRIK NIEWEG

Im Brownfield zählt nicht das große Digitalisierungsversprechen, sondern das, was konkret funktioniert. Unsere Erfahrung zeigt: Wer Digitalisierung als reines Technikprojekt versteht, scheitert. Wer dagegen mit einem klaren Anwendungsfall startet und dafür vorhandene Datenbestände gezielt erschließt, kann auch gewachsene Anlagen schrittweise und ohne Betriebsunterbrechung einbinden. Sensorik ist meist vorhanden, entscheidend ist die Integration in tragfähige IT- und OT-Strukturen. Bei Mineralwasserhersteller Gerolsteiner wurden Linien aus verschiedenen Baujahren so vernetzt, dass zentrale Auswertungen ohne Umrüstungen im laufenden Betrieb möglich sind. Offene Schnittstellen, skalierbare Architekturen und eine Plattform, die sich flexibel anpassen und erweitern lässt, sind die Voraussetzungen dafür, dass IIoT auch in etablierten Produktionsumgebungen gelingt und so den Weg zur Smart Factory ebnet.

Executive VP Solutions für IoT und
Industrial IoT, Device Insight



SONJA KÖNIG

IIoT im Brownfield gelingt nur durch eine Entkopplung von Hard- und Software. Und sie erfordert einen intelligenten Universal-Übersetzer. Dieser muss die Diversität heterogener Schnittstellen und Protokolle beherrschen, darf aber die Komplexität nicht durch viele kleine Insellösungen erhöhen. Sprachtalent, Logik, Ausfall- und Cybersicherheit sind essenziell, ebenso wie die Möglichkeit zur einfachen Erweiterbarkeit, um sich verändernde Produktionsabläufe zu ermöglichen. Hier setzt unsere Steuerungsplattform ctrlX Core an: Sie lässt sich durch Software individuell gestalten, fügt sich so perfekt in jeden Maschinenbestand ein und geht jede Weiterentwicklung mit. Mit der Automatisierungsplattform ctrlX Automation schaffen wir die erforderliche Interoperabilität. Eines der wesentlichen Alleinstellungsmerkmale ist die uneingeschränkte Offenheit des Systems. Dies gilt für die Wahl der verwendeten Standards und Schnittstellen sowie für jegliche Art der Integration von Hard- und Software.

Business Development General
Automation, Bosch Rexroth



DR. ALBRECHT LOTTERMOSER

Beim Aufbau einer Smart Factory – egal ob Greenfield oder Brownfield – müssen meist unterschiedliche Anlagen und Prozesse an die IIoT-Infrastruktur angebunden werden. Entscheidend für die digitale Transformation ist es, diese Heterogenität zu abstrahieren, Datenstrukturen möglichst früh zu normalisieren und Daten den richtigen Kontext zu geben. So können nachgelagerte Systeme die Informationen einfacher verarbeiten, meist ohne bestehende Prozesse und Systeme zu beeinflussen. MaibornWolff setzt dafür seit Jahren erfolgreich auf das Konzept des Unified Namespace: Standardisierte, kontextualisierte Daten werden eventgetrieben bereitgestellt, was eine flexible Nutzung und schnelle Umsetzung neuer Use Cases erlaubt und Vendor-Lock-in verhindert.

Senior Smart Factory Expert,
MaibornWolff



MARC FISCHER

Siemens bietet mit Siemens Industrial Edge und Insights Hub zwei offene Plattformen, die Unternehmen weltweit dabei unterstützen, das volle Potenzial ihrer Produktionsdaten auszuschöpfen – unabhängig von bestehenden Systemen. Die Lösungen sind skalierbar und ermöglichen eine schnelle, sichere Integration sowie intelligente Analyse. Und das sowohl in Brownfield-Umgebungen als auch bei Neubau. Kunden steigern so ihre Produktivität und Qualität, behalten volle Datenhoheit und wählen flexibel zwischen On-Premise, Cloud oder Hybrid. Industrial Edge bietet smarte und skalierbare Datenverarbeitung an der Maschine und Insights Hub liefert standortübergreifende Transparenz für maximale Wertschöpfung entlang der gesamten Produktionskette.

Global Marketing Manager Industrial Edge, Siemens



MARCO BULACHER

Für die erfolgreiche IIoT-Integration in bestehenden Industrieanlagen ist „Ease of Use“ entscheidend. Dies bedeutet eine schnelle, unkomplizierte Anbindung über gängige SPS-Treiber. Integrierte Konnektoren sind unerlässlich, um Daten northbound sicher und konsistent zu übertragen. Ein weiterer entscheidender Aspekt ist die Notwendigkeit einer Konfigurationsebene, die aufwendige Programmierung und den damit verbundenen Wartungsaufwand erheblich minimiert. So lassen sich „Quick Wins“ rasch erzielen. Basierend darauf kann die Lösung schrittweise auf den gesamten Maschinenpark und neue Anwendungsfälle skaliert werden. Die Offenheit des Systems bleibt dabei zentral, um Vendor Lock-in zu vermeiden und maximale Flexibilität zu garantieren.

Market Manager, HMS Networks



CHRISTOPH ROSE

Mit unserem breiten Portfolio – von smarten Sensoren über I/O-Lösungen bis zu Edge Devices – und der Turck Automation Suite TAS bieten wir ein modulares IIoT-Ökosystem, mit dem Anwender flexibel, sicher und ohne Vendor Lock-In ihre Brownfield-Anlagen schrittweise digitalisieren können. Selbst in heterogenen Anlagenstrukturen sind dank TAS Desktop Inbetriebnahme, Verwaltung und Diagnose von Turck-Geräten im Feld ein Klacks. Mit Edge-Controllern wie dem TX800, den IP67-I/O-Modulen der TBEN-Serie oder mit TAS Edge lassen sich Daten direkt an der Maschine erfassen, vorverarbeiten und über offene Protokolle wie MQTT oder OPC UA an beliebige Endstellen weitergeben. Mit TAS Cloud können die Daten zur Zustandsüberwachung ausgewertet werden, mittels Remote-Zugriff können Anwender korrigierend eingreifen.

Product Manager Cloud & Software, Turck



STEPHAN ROMEDER

Im Brownfield entscheidet sich die Zukunft industrieller Wettbewerbsfähigkeit. Die größte Herausforderung liegt in der Integration bestehender Systeme ohne Produktionsrisiken. Unsere Cloud Integration Plattform „MagicTouch“ vereint Low-Code-Integration, Prozessautomatisierung und Datenorchestrierung in einer zentralen Lösung – herstellerunabhängig, flexibel und skalierbar. So vernetzen wir OT und IT nahtlos, ohne tiefgreifende Eingriffe in bestehende Strukturen. Das ermöglicht eine sichere, schrittweise Digitalisierung, schützt vorhandene Investitionen und hebt neue IIoT-Potenziale – ganz ohne Vendor Lock-in.

VP Global Business Development, Magic Software



Transaktionsgeschehen in der Industrieautomatisierung

Mergers & Acquisitions Quarterly

Das Industrial Internet of Things war lange ein separates Spielfeld. Doch inzwischen verwischen die Grenzen: Große Automatisierer integrieren IIoT-Technologien über Zukäufe nahtlos in Ihre Plattformen. Der Markt konsolidiert sich – und das ehemals innovative Zusatzmodul wird zur Basistechnologie moderner Produktion.

TEXT: Leo Miedtank, Bennet Former, Dr. Jürgen Kuttruff und Luis Leibold; alle Aquin BILDER: Aquin; Gemini, publish-industry



Abbildung 1: IIoT Index & Aquin Industrial Automation Index

Das IIoT beschreibt die digitale Vernetzung industrieller Maschinen, Sensoren und Systeme, um Daten in Echtzeit zu erfassen und zu analysieren. Ziel ist die Optimierung von Produktionsprozessen durch Effizienz, Automatisierung und vorausschauende Steuerung – z. B. durch Zustandsüberwachung, Fernwartung und intelligente Produktionsplanung.

Effizienzdruck, Nearshoring & Digitalisierung

Die Nachfrage nach IIoT-Lösungen wird getrieben durch den Kostendruck und der Notwendigkeit flexibler Produktionsprozesse. Die Strategie des Offshorings ist angesichts globaler Lieferkettenrisiken ins Wanken geraten; stattdessen gewinnt Nearshoring an Bedeutung. Höhere Lohnkosten werden dabei zunehmend durch datengetriebene Effizienz kompensiert.

Parallel treiben technologische Entwicklungen wie kostengünstige Sensorik, Edge-Computing und Cloudlösungen den IIoT-Einsatz voran – und machen ihn auch für den Mittelstand erforderlich. So entstehen smarte, vernetzte Produktionsumgebungen („Smart Factories“), in denen Entscheidungen direkt am Ort des Geschehens auf Basis von Echtzeitdaten getroffen werden können.

Ein zentraler Anwendungsfall ist die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance): Maschinenzustände werden kontinuierlich überwacht, ungeplante Stillstände minimiert und Wartungskosten gesenkt – ein erheblicher Effizienzhebel.

IIoT als strategisches Investitionsfeld

Angesichts des hohen Potenzials drängen etablierte Technologiekonzerne verstärkt in den IIoT-Markt – nicht nur durch Eigenentwicklung, sondern vor allem über strategische Akquisitionen. Hier einige exemplarische Beispiele:

- Siemens übernahm 2025 Altair Engineering für rund 10 Mrd. €, um seine Digital-Twin- und KI-Plattformen im „Xcelerator“-Portfolio zu stärken.
- Die Forterro-Gruppe erweiterte 2024 ihr Portfolio um fortgeschrittene KI-Fähigkeiten durch die Übernahme von Prodaso, einem innovativen Startup, welches sich auf die Schnittstelle zwischen IoT- und KI-Anwendungen für Fertigungsprozesse spezialisiert hat.
- Der schwedische Technologiekonzern Sandvik übernahm 2024 die in Bayern ansässige pro-micron GmbH, ein Experte für innovative und drahtlose Sensorsysteme und Automatisierungslösungen.
- IBM erwarb 2023 StreamSets und webMethods von der Software AG für 2,13 Mrd. €, um seine Fähigkeiten in der Datenintegration und IIoT-Infrastruktur weiterzuentwickeln.
- Der US-Netzwerktechnikkonzern Belden kaufte 2023 Cloudrail als technologische Ergänzung zur schnelleren Anbindung von Anlagen an Cloud-Plattformen für industrielle Kunden.

Studien zeigen starkes Wachstum

Eine Auswertung von sieben aktuellen Marktanalysen zeigt ein erwartetes jährliches Wachstum (CAGR) von 9 % bis 30 %,

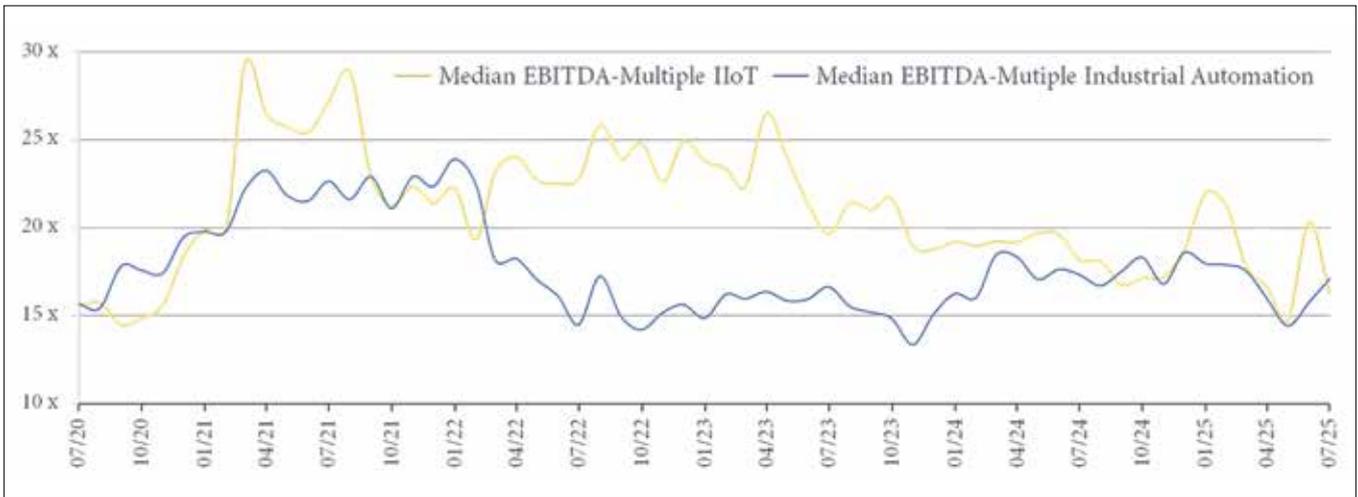


Abbildung 2: Median EBITDA-Multiple Vergleich

im Durchschnitt aber 17% für die kommenden fünf bis sieben Jahre; abhängig vom betrachteten Zeitraum, Subsegment sowie Region. Allerdings zeigt die Kapitalmarktentwicklung ein differenziertes Bild: Ein eigens von Aquin erstellter IIoT-Index mit börsennotierten Unternehmen, die sich ausschließlich in IIoT-Segmenten bewegen, konnte sich in den letzten fünf Jahren nicht überdurchschnittlich entwickeln – im Gegenteil: Die Performance lag größtenteils unter dem breiten Markt und dem ebenfalls von Aquin selbst zusammengestellten Industrial Automation Index (vgl. Abbildung 1).

IIoT-Unternehmen wurden über weite Strecken hinweg mit einem Bewertungsaufschlag gehandelt – sichtbar an erhöhten EV/EBITDA-Multiples (vgl. Abbildung 2). In den letzten Quartalen hat sich dieser Aufschlag jedoch deutlich abgeschwächt: Die Multiples liegen nun mit rund 16x auf Basis des zuletzt berichteten EBITDA in etwa auf dem Niveau des breiteren Automatisierungssegments. Diese Entwicklung deutet darauf hin, dass Investoren das zukünftige Wertpotenzial von IIoT nicht mehr ausschließlich spezialisierten Anbietern zuschreiben. Vielmehr scheint der Markt zunehmend davon auszugehen, dass auch etablierte Automatisierungsunternehmen – nicht zuletzt durch gezielte M&A-Aktivitäten – in der Lage sind, sich im IIoT-Segment erfolgreich zu positionieren.

KI als Gamechanger

Mit dem Übergang zur Industrie 5.0 gewinnt das Thema weiter an Relevanz: Im Zentrum steht die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine, ergänzt um Nachhaltigkeit,

Flexibilität und Resilienz. IIoT-Technologien liefern dafür die notwendige Dateninfrastruktur. Noch stärker wird das Potenzial durch die Integration von Künstlicher Intelligenz: Sie ermöglicht nicht nur smarte Datenauswertung, sondern auch autonome Steuerungen und lernfähige Systeme – und beschleunigt damit die Transformation industrieller Abläufe zusätzlich.

Der Wettbewerb nimmt zu – wer skaliert, gewinnt

Während die frühere Bewertungsprämie für IIoT-Pure-Player schwindet, drängen etablierte Automatisierungsunternehmen durch gezielte Investitionen in den digitalen Bereich. Die Grenzen zwischen klassischen Automatisierern und digitalen Spezialisten verschwimmen zunehmend.

Zukunftsfähig sind vor allem Unternehmen, die skalierbare digitale Lösungen mit realer Industriewertschöpfung verknüpfen können, idealerweise mit zeitnahe Return of Investment. Für Investoren und Industrieakteure heißt das: Positionierung ist jetzt entscheidend, bevor der Markt sich weiter konsolidiert. Eigene F&E oder gezielte Zukäufe bieten strategische Chancen. Datenbasierte Wertschöpfung wird zum zentralen Differenzierungsfaktor.

IIoT wandelt strukturell die Industrieautomation

IIoT steht heute nicht mehr neben der industriellen Automation – es steckt mittendrin. Wer seine M&A-Strategie darauf ausrichtet, skaliert nicht nur digital, sondern definiert mit, was industrielle Exzellenz künftig bedeutet.



Moderne IIoT-Schaltzentrale vereinfacht Gerätemanagement

Schluss mit Altbackenem

Die Anforderungen an industrielle Netzwerke steigen – und mit ihnen der Bedarf an flexiblen, skalierbaren und sicheren Lösungen für Konfiguration, Überwachung und Wartung. Eine neue Generation von IIoT-Plattformen kombiniert lokale Intelligenz mit Cloud-Funktionalität und herstellerübergreifender Offenheit. Das Ergebnis: mehr Transparenz, weniger Ausfallzeiten und ein entscheidender Schritt in Richtung digitalisierte Produktion.

TEXT: Christoph Schmermund, Turck BILDER: Turck; iStock, ArtMood Visualz

Software in der Industrieautomation muss zuverlässig, sicher und flexibel sein, aber vor allem einfach zu bedienen. Mit der Turck Automation Suite (TAS) hat Turck eine leistungsstarke IIoT- und Service-Plattform entwickelt, die sich zunehmend als effizienter Werkzeugkasten für zahlreiche Anwendungen etabliert. Sie vereint die Konfiguration und das Management von Turck-Geräten in einer zentralen Software.

Die Vielfalt der Funktionen geht einher mit einer hohen Benutzerfreundlichkeit, die Anwendern u. a. das Management und die Konfiguration von Turck-Geräten in industriellen Ethernet-Netzwerken erleichtert. Dank der Batch-Funktionen können Anwender Firmware-Updates, IP-Adressvergabe und Codesys-Programme gleichzeitig für mehrere Geräte verwalten, was viel Zeit spart.

Herstellerunabhängige Unterstützung

Mit jedem Update steigt die Funktionalität des IIoT- und Service-Tools. Das neueste Release bringt zum Beispiel das Discovery and Configuration Protocol (DCP) mit. Es erweitert die Möglichkeiten von TAS, indem es erstmals herstellerunabhängig die automatische Erkennung und Konfiguration von Profinet-Geräten in einem Netzwerk ermöglicht, was die Einrichtung und Verwaltung von industriellen Automatisierungssystemen weiter vereinfacht. Diese offene Herangehensweise ermöglicht es Anwendern, eine breite Palette von Geräten in ihre automatisierten Systeme zu integrieren und auch von den Vorteilen der Turck Cloud zu profitieren.

Übersichtliche Diagnostic View

Das neue Feature Diagnostic View bietet TAS-Anwendern einen deutlichen Mehrwert bei der Überwachung und Fehlerdiagnose ihrer Anlagen. Speziell für Turck-Geräte konzipiert, ermöglicht die Diagnostic View einen umfassenden Überblick über den Zustand des Netzwerks und zeigt alle Statusmeldungen übersichtlich in einer einzigen Ansicht an. Anstatt einzelne Geräte manuell zu überprüfen, genügt ein einziger Scan, um so-

fort zu erfahren, welche Geräte Probleme aufweisen. Die übersichtliche Darstellung aller Geräte und ihrer Statusmeldungen in einer View vereinfacht die Fehlerbehebung erheblich, insbesondere in komplexen Anlagen mit vielen Geräten. Mit nur einem Klick lässt sich ein Diagnose-Report als PDF erstellen. Dieser Bericht enthält alle relevanten Geräteinformationen und kann zur schnellen Analyse und Fehlerbehebung an den Support gesendet werden.

Light Curtain Monitor und Radar Monitor

Vergleichbar mit anderen Monitor-Apps, die über die TAS-Plattform zugänglich sind, konzentriert sich der Light Curtain Monitor speziell auf die Visualisierung und Überwachung von Lichtvorhängen vor Ort beim Kunden. Er ist speziell für die Produkte von Turcks Opto-Partner Banner Engineering entwickelt, signalisiert zuverlässig blockierte Lichtstrahlen und erlaubt eine individuelle Konfiguration für optimale Anlagenleistung. Diese Funktion ermöglicht es den Benutzern, den Zustand ihrer Lichtvorhänge in Echtzeit zu überwachen und potenzielle Probleme schnell zu identifizieren. Mit Funktionen wie der Ausrichtung des Lichtvorhangs und der Möglichkeit, bestimmte Lichtstrahlen auszublenden oder zu invertieren, verspricht der Light Curtain Monitor eine effiziente Anlagenüberwachung und trägt so wesentlich zur Sicherheit und Effizienz bei.

Ähnliche Vorteile bietet der Turck Radar Monitor: Er stellt die Messwerte der Turck-Radar-Sensoren grafisch dar und erleichtert deren Einrichtung durch Echtzeit-Visualisierung der Signalkurve – insbesondere bei der Einstellung von Filtern zur Ausblendung von Störsignalen oder bei verzwickten Montagesituationen. Filter, Messfenster und andere Parameter können Anwender so spielend leicht an die Gegebenheiten jeder Applikation anpassen.

Nächster Schritt: Cloud

Die neue TAS Cloud ergänzt ab sofort die bestehende TAS-Desktoplösung. Als Teil der TAS-Plattform bietet TAS Cloud



TAS Desktop: Der Radar Monitor erleichtert die Einrichtung der Sensoren durch Echtzeit-Visualisierung und Störsignal-Filtermöglichkeiten.

kontinuierliche Überwachungsfunktionen sowie Cloud-basierte Datenspeicherung und -verarbeitung. Durch die Integration mit anderen TAS-Modulen und -Werkzeugen entsteht eine umfassende Lösung für Gerätemanagement, -inbetriebnahme und den effizienten Betrieb von Automatisierungslösungen.

Zu den Funktionalitäten der neuen Lösung gehören Remote-Zugriff über VPN, Condition Monitoring und ein Wartungsmanager. Diese Funktionen ermöglichen es den Benutzern, ihre Anlagen und Geräte aus der Ferne zu parametrieren sowie zu konfigurieren, zu überwachen, Wartungsbedarf frühzeitig zu erkennen und Ausfallzeiten zu minimieren. Mit der Integration von Cloud-Technologien können Benutzer von einer erhöhten Flexibilität und Skalierbarkeit profitieren, da sie auf ihre Daten von jedem Ort und zu jeder Zeit zugreifen können.

Die Tenant-Struktur der TAS Cloud bildet das Fundament für eine hochgradig sichere und effiziente Datenverwaltung. Mit bis zu fünf Ebenen ermöglicht sie eine flexible Organisation und Kategorisierung von Daten entsprechend den individuellen Anforderungen der Nutzer. Die klare Hierarchie gewährleistet eine übersichtliche und geordnete Verwaltung, die es Benutzern ermöglicht, ihre Daten auf eine Weise zu strukturieren, die ihren Geschäftsprozessen optimal entspricht. Die Daten werden dabei physikalisch streng nach Mandanten getrennt, was eine granulare Zugriffskontrolle ermöglicht, sodass Mandanten spezifische Berechtigungen für den Zugriff auf ihre Daten erhalten können. Dies schützt sensible Informationen vor unautorisiertem Zugriff und gewährleistet die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen und branchenspezifischen Vorschriften.

Maschinen- und Anlagenbauer, die TAS Cloud in ihre Maschine integrieren, können den Look der Benutzeroberflächen

entsprechend ihres Corporate Designs gestalten oder an das Corporate Design des Maschinenkäufers anpassen. Auch die Domain und damit die URL kann an die Kundenwünsche angepasst werden.

Software ermöglicht neue Wege

Die Logiksoftware Argee macht aus Turcks Ethernet-I/O-Modulen robuste IP67-Logiksteuerungen zum schaltschranklosen Einsatz direkt im Feld (Field Logic Controller). Bedingungen und Aktionen sind damit auf einfachstem Weg ohne Softwareinstallation programmierbar. Argee wird nicht jede SPS ersetzen können, doch die Engineering-Software ermöglicht neue Wege in der Steuerungstechnik, kann sie doch mit dem Ausführen einfacher Logikaufgaben lokale Netzwerke und übergeordnete Steuerungen entlasten. Bis heute ist diese Funktion einzigartig auf dem Markt. Mit TAS können Argee-Programme komfortabel als Batch-Funktion auf einer Gruppe von Geräten eingespielt und zentral verwaltet werden.

Backplane Ethernet Extension Protocol

TAS ermöglicht auch die bequeme Verwaltung von Beep-Konfigurationen. Turcks smartes Tool Beep (Backplane Ethernet Extension Protocol) reduziert die Zahl der benötigten IP-Adressen in Industrienetzwerken und vereinfacht die Anwendung der Multiprotokoll-Block-I/O-Module TBEN und FEN20. Beep ermöglicht es, Netzwerke mit bis zu 33 TBEN-Modulen über eine einzige IP-Adresse in Profinet-, Ethernet/IP- und Modbus-TCP-Netzen an die SPS anzubinden. Durch die Reduzierung der IP-Adressen kann der Anwender I/O-Netzwerke mit hoher Dichte im Handumdrehen auch an kostengünstige Steuerungen anbinden.

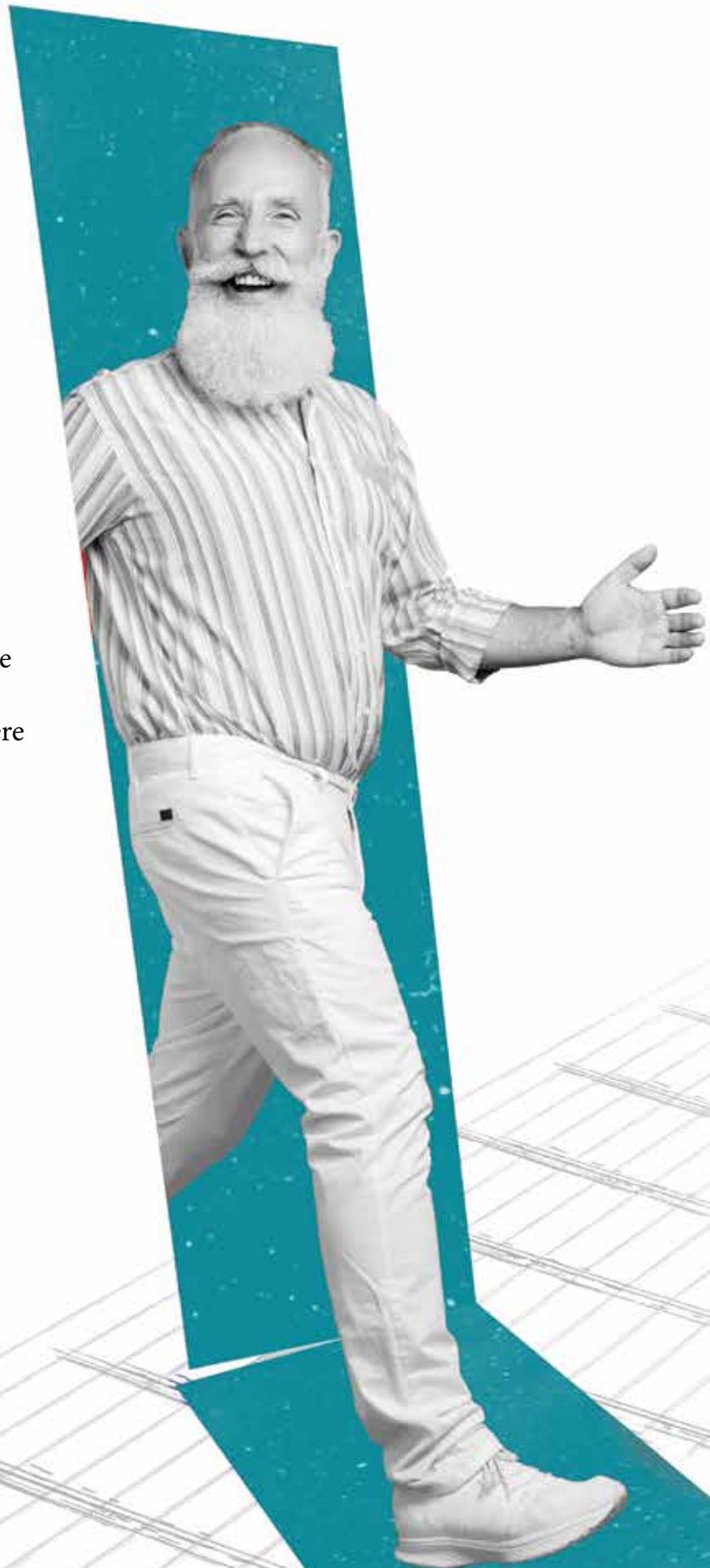
Getriebe mit integrierter Sensorik
und Intelligenz

Einfach Schritt für Schritt ins IIoT

Die Digitalisierung von Maschinen beginnt oft im Verborgenen – etwa im Inneren eines Getriebes. Moderne Antriebskomponenten mit integrierter Sensorik und Echtzeitanalyse eröffnen neue Möglichkeiten für Predictive Maintenance, Prozessoptimierung und höhere Verfügbarkeit. Der Beitrag zeigt, wie sich Industrie 4.0 Schritt für Schritt und ohne Berührungsängste in bestehende Maschinenstrukturen integrieren lässt – und warum gerade der Antriebsstrang dabei eine Schlüsselrolle spielt.

TEXT: Daniel Müssig, Wittenstein alpha

BILDER: Wittenstein SE; iStock, Deagreez



Das cynapse Starter Kit enthält alle Komponenten, um Wittenstein alpha-Getriebe mit der Welt des IIoT zu verknüpfen.



Von Getrieben mit cynapse-Funktionalität – also mit integrierter Sensorik und Intelligenz – fühlen sich zum einen innovationsorientierte Unternehmen angesprochen. So erkennen Hersteller vielfältige Möglichkeiten, die Daten der Getriebe in eigene, maschinennahe Digitalisierungsprodukte zu integrieren, die für ihre Kunden zusätzliche Mehrwerte schaffen. Zum anderen aber wird auch die Zahl derer immer größer, die im ersten Schritt „nur“ technologisch darauf vorbereitet sein wollen, Industrie 4.0 im Antriebsstrang zu einem späteren Zeitpunkt umsetzen zu können. Wittenstein alpha ist auf dieses Szenario unterschiedlicher Integrationstiefen und Umsetzungsgeschwindigkeiten vorbereitet – Kunden werden Schritt für Schritt auf dem Weg in das IIoT begleitet.

Ausgangspunkt für die Digitalisierung

Basis jeder Digitalisierung sind Daten. Bei Getrieben sind es beispielsweise Vibrationen und Temperaturen, die auf die Wirkmechanismen in einem Antriebsstrang schließen lassen. Um diese Parameter zu erfassen und noch im Getriebe vorzuverarbeiten, hat Wittenstein alpha cynapse entwickelt – eine bauraumintegrierte Lösung aus Temperatur- und 3-Achs-Beschleunigungssensor, Recheneinheit zur Datenvorverarbeitung, Speicherbaustein für etwa 20.000 Betriebsstunden und IO-Link-Schnittstelle für die Datenkommunikation. Verpackt ist all dies in einem kompakten Modul, das ohne Störkonturen vollständig in der Adapterplatte des Getriebes untergebracht ist. Ohne jegliche weitere Integration in die OT-Infrastruktur einer Maschine oder überlagerte IT-Systeme liefern Getriebe mit cynapse schon jetzt vier wichtige Mehrwerte. Diese

- dienen als Lieferant von Sensordaten,
- ermöglichen über das elektronische Typenschild die Identifikation der Komponente als weltweit eindeutiges

- Unikat, fungieren als Datenlogger, der über den gesamten Lebenszyklus der Komponente hinweg Rohwerte glättet und speichert und
- ermöglichen eine einfache Überwachung der Sensordaten anhand vordefinierter oder individuell gesetzter Schwellwerte.

Darüber hinaus bieten Getriebe mit cynapse-Funktionalität auf effiziente Weise Zukunftssicherheit: Ohne sich sofort tiefer mit der Thematik beschäftigen oder gar Programmierungen oder andere Vorarbeiten vornehmen zu müssen, halten sie dem Maschinenbauer wie auch dem Maschinenbetreiber die Tür offen für eine schrittweise Integration in digitalisierte Steuerungs- und Maschinenstrukturen. Dabei gewährleistet der Schnittstellenstandard IO-Link an Bord der cynapse-Module, dass die Getriebe über einen entsprechenden IO-Link-Master sowohl über Feldbus-Schnittstellen mit Maschinensteuerungen kommunizieren als auch ihre Daten über OPC UA direkt in die Unternehmens-IT oder in Cloud-Applikationen übertragen können.

14.0 ready: Schritt für Schritt in das IIoT

Industrie 4.0 in Antriebsstränge bringen und so deren Wirkmechanismen erkennen sowie Anomalien in Antrieben und Prozessen aufdecken – dies sind die Vorteile und Mehrwerte, die Wittenstein alpha mit den smarten Getrieben und den Smart Services für seine Kunden erschließen möchte. Auf diesem Weg bieten sich verschiedene Integrationsmöglichkeiten an, die sich flexibel an den jeweiligen Nutzungswünschen ausrichten. In der Basisfunktion kann die cynapse-Funktionalität einfach nur als interner Speicher genutzt werden. Das Modul wird mit 24 VDC bestromt und sammelt als Betriebschreiber wie eine „Black Box“ alle anfallenden Daten. Über



Der cynapse Monitor liefert Einblicke in das Betriebsverhalten der Antriebsachsen, um kritische Betriebszustände frühzeitig zu erkennen.

die gespeicherte Historie können so u. a. besondere Ereignisse rückverfolgt werden. So können die Sensordaten beispielsweise verwendet werden, um herauszufinden, ob es Crashes gegeben hat, die ursächlich für einen Getriebeausfall sind. Hierzu liest der Servicetechniker per Laptop die Daten aus und kann so mögliche Einwirkungen auf das Getriebe identifizieren.

Die nächste Integrationsstufe für Getriebe mit cynapse-Funktionalität ist die Anbindung an eine SPS – in der Regel zur Prozessüberwachung. Dabei stellt ein IO-Link-Master über eine Feldbus-Schnittstelle die Kommunikation zum Automatisierungssystem der Maschine her, das die Getriebedaten auswertet. Ein typisches Einsatzbeispiel für dieses Integrationsszenario ist die Überwachung von Greif- und Handlingsystemen. So können mit den Bewegungsdaten, die der 3D-Beschleunigungssensor im cynapse-Modul liefert, Drehungen von Greifern oder anderen Manipulatoren überwacht, Soll-Ist-Abgleiche durchgeführt und Abweichungen sofort erkannt und gemeldet werden. Dadurch eröffnet sich ein großes Potenzial für die Prozessoptimierung.

Die dritte Integrationsstufe ist die vollumfängliche Nutzung der cynapse-Daten in digitalen Anwendungen, den sogenannten Smart Services. Kommunikationsseitig bedarf dies eines IO-Link-Masters mit integrierter IoT-Schnittstelle. Dieser stellt die Getriebedaten direkt in der IT bereit – also einem Smart Service auf einem IPC. Die Kommunikation per Feldbus in das Automatisierungssystem bleibt bestehen, wobei dieses je nach Leistungsfähigkeit des Smart Service weitere Daten bereitstellen kann.

Antriebsstränge maßgeschneidert digitalisieren

Mit Smart Services und dem Digitalisierungs-Know-how von Wittenstein alpha können Maschinenhersteller und Maschinenbetreiber ohne eigenen Programmieraufwand das große Potenzial erschließen, das ihnen Industrie 4.0 im Antriebsstrang bietet. Und auch hier besteht die Möglichkeit, die Performance der einzelnen Dienste sukzessive zu erschließen.

So ermöglicht der Smart Service cynapse Connect die Integration und das Routing von Daten – eine Grundvoraussetzung beispielsweise für das Condition Monitoring. Dazu zählen die Daten, die cynapse bereitstellt sowie zusätzlich Drehzahl und Drehmoment, die vom Antriebsregler bzw. der SPS via OPC UA zur Verfügung gestellt werden können. Damit erleichtert cynapse Connect die Integration von smarten Getrieben in die jeweilige Maschineninfrastruktur. Darauf aufbauend ermöglicht der Smart Service cynapse Monitor die einfache Visualisierung und Auswertung der Daten des smarten Getriebes. Hersteller und Betreiber müssen keine eigenständigen Lösungen entwickeln und sparen sich erheblichen Entwicklungsaufwand. Der cynapse Monitor liefert Einblicke in das Betriebsverhalten der Antriebsachsen, um kritische Betriebszustände frühzeitig zu erkennen. Zudem werden Schwellwerte ausgewählter Parameter, die per Teach-in automatisch definiert wurden, überwacht und in der Historie gespeichert.

Bei cynapse Analyze handelt es sich um ein stetig wachsendes Portfolio von smarten Analysetools, die Daten aus dem Antriebsstrang in Echtzeit analysieren. Hierbei ergeben



Die Smart Services von Wittenstein alpha sind digitale Anwendungen in abgestuftem Leistungsumfang, die es erlauben, Antriebsstränge mit den Daten von Getrieben mit cynapse-Funktionalität maßgeschneidert zu digitalisieren.

sich aus der Verbindung intelligenter Algorithmen mit dem getriebetechnischen Kern-Know-how von Wittenstein alpha vielfältige Synergieeffekte. Analysierende Smart Services können zeitgleich verschiedene Stellen in der Maschine überwachen und bei unterschiedlichen Maschinenapplikationen eingesetzt werden. Sie ermöglichen es, schon frühzeitig auch komplexere Abweichungen im Maschinenprozess oder dem Komponentenverhalten zu erkennen. Maschinenstillstände können frühzeitig antizipiert und so hohe Ausfallkosten gezielt verhindert werden.

Zustandsüberwachung von Getrieben

Neu im cynapse Analyse-Portfolio von Wittenstein ist das smarte Analysetool Health Index. Seine Aufgabe ist es, an Schlüsselkomponenten des Getriebes frühzeitig Veränderungen zu erkennen, die die Funktion des Antriebsstrangs beeinträchtigen können. Hierzu wertet das Analysetool zum einen per cynapse erfasste Daten und zum anderen Betriebsdaten aus dem Antriebsregler aus. Für den Maschinenbauer selbst fällt bei der Nutzung des Health Index kein Programmieraufwand an – auch nicht für die Interpretation der gesammelten Messwerte.

Über eine digitale Ampel visualisiert der Health Index sofort den einfach verständlichen Befund: Grün – keinerlei Auffälligkeiten erkennbar, Gelb – Veränderungen erkannt, Service wird empfohlen und Rot – Risiko für ungeplanten Stillstand, Getriebe austauschen. Auf diese Weise können mögliche Ausfallrisiken frühzeitig erkannt, Wartungseinsätze und Services vom Umfang her und auch zeitlich optimal ge-

plant, Ersatzteile oder Austauschgetriebe rechtzeitig beschafft sowie ungeplante Maschinenstillstände vermieden werden. Die Kunden können dadurch ihre Total Cost of Ownership (TCO) signifikant reduzieren.

Interessant ist der Health Index für Maschinenbauer und OEMs, die eine Digitalisierungsstrategie für ihre Maschinen und Produkte verfolgen. Auch für Endkunden und Betreiber mit spezifischen Anforderungen hinsichtlich der Absicherung gegen ungeplante Stillstände, der Erhöhung der Verfügbarkeit, der Sicherung kritischer Achsen und Produktionskomponenten und der Gewährleistung, dass Bauteile entsprechend ihrer Spezifikation eingesetzt werden, bietet der Health Index mehr Spielraum zur Optimierung ihrer Maschinenlaufzeiten.

IIoT ohne Berührungängste umsetzen

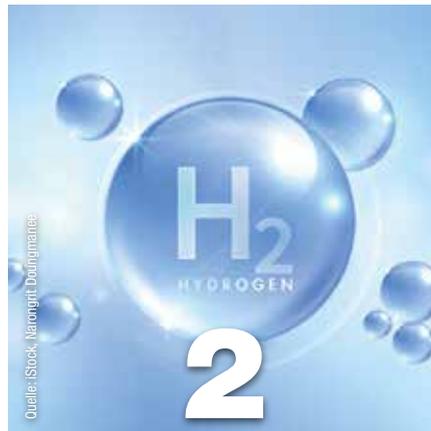
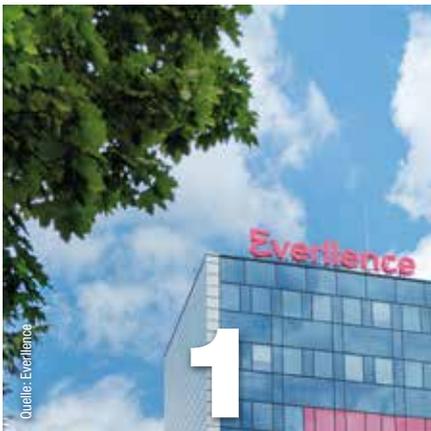
Antriebssysteme und Antriebsstränge in das IIoT zu integrieren und damit die Digitalisierung von Maschinen zu unterstützen, ist also in jeglicher Hinsicht Schritt für Schritt möglich.

Um mögliche Berührungängste gar nicht erst aufkommen zu lassen, unterstützt Wittenstein alpha interessierte Unternehmen auf vielfältige Weise. Mit dem Starter Kit kann cynapse als Funktionalität wie auch im Zusammenspiel mit allen verfügbaren Smart Services intuitiv getestet werden. Darüber hinaus bietet das Unternehmen bei allen Fragen rund um die Integration seiner digitalen Lösungen einen umfassenden cybertronischen Support, z. B. mit SPS-Integrationsbeispielen für einige der gängigen Automatisierungssysteme.

6

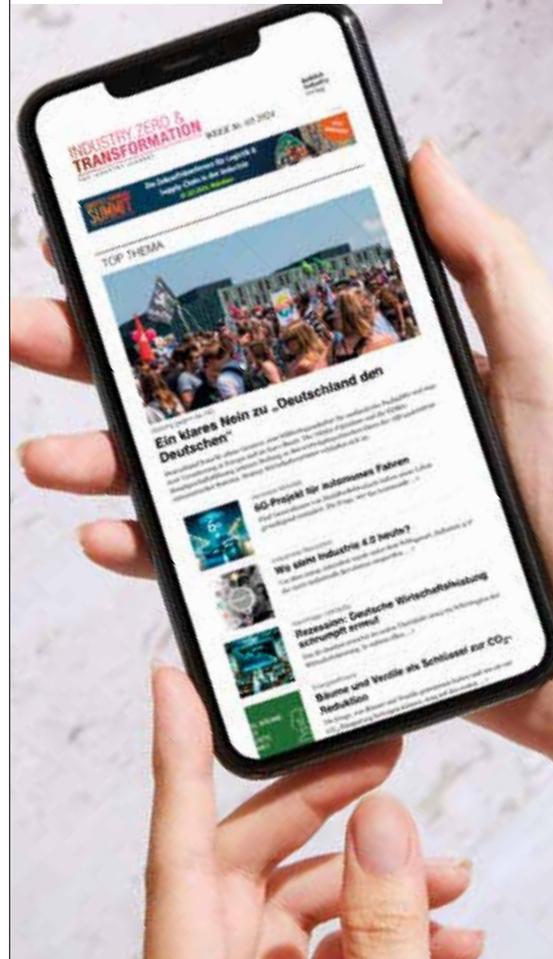
Net Zero Highlights

Everllence hat die CO₂-Emissionen seiner Produktion deutlich gesenkt, am Wasserstoffbeschleunigungsgesetz wird Nachbesserungsbedarf gesehen und NRW spielt eine zentrale Rolle für die grüne Transformation Europas. Siemens wird für seine Nachhaltigkeit geehrt, auch die KMU sehen darin eine zentrale Rolle. Außerdem gibt es einen Atlas der Standorte für die Ammoniakproduktion.



INDUSTRY.ZERO & TRANSFORMATION

FOR INDUSTRY LEADERS



Strategien, Innovationen & Themen, die Wandel und Zukunft der Industrie prägen.

INDUSTRY.zero & Transformation NEWSLETTER

Jeden Donnerstag mit den wichtigsten Meldungen für Sie. Ausgesucht von unserer Redaktion.



Jetzt kostenfrei zum Newsletter anmelden unter:
INDUSTR.com/de/industry-forward

Geschäftsmodell

Wie gelingt Klimaschutz im industriellen Maßstab? Im aktuellen Nachhaltigkeitsbericht 2024 zeigt Everllence, wie die CO₂-Emissionen der eigenen Produktion weltweit um 63 Prozent gesenkt wurden. Mit einer neu ausgerichteten Strategie und Lösungen treibt das Unternehmen die Dekarbonisierung in Schlüsselindustrien konsequent voran. Im Mittelpunkt steht die überarbeitete Nachhaltigkeitsstrategie.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2884988

Speed für Wasserstoff

Das Gesetz zur Beschleunigung des Wasserstoffausbaus wird von der deutschen Industrie grundsätzlich begrüßt, es gibt aber Kritikpunkte und Nachbesserungsbedarf. Der Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft (VIK) fordert, dass der Gesetzentwurf finanzielle Absicherungsmechanismen für die notwendigen Milliardeninvestitionen vorsieht. Ohne staatliche Garantien könnten die Unternehmen das Risiko nicht tragen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885234

Wirtschaftskraft NRW

Nordrhein-Westfalen spielt laut einer neuen Studie der IW Consult eine zentrale Rolle für die grüne und digitale Transformation Europas. Mit einem BIP, das 20 Prozent über dem EU-Durchschnitt liegt, sowie 22 Prozent der deutschen Exporte in die EU ist das Bundesland ein wirtschaftliches Schwergewicht. NRW zeigt zudem Stärke in zukunftsweisenden Bereichen wie Wasserstofftechnologie und Kreislaufwirtschaft.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2883375

Platin-Zertifikat

Siemens wird im EcoVadis-Nachhaltigkeitsrating 2025 mit der höchsten Auszeichnung – dem Platin-Zertifikat – geehrt. Damit gehört das Unternehmen zu den besten ein Prozent der rund 130.000 weltweiten Unternehmen, die vom Rating-Anbieter EcoVadis bewertet wurden. Diese Platin-Auszeichnung unterstreicht das kontinuierliche Engagement von Siemens für Nachhaltigkeit.

Erfahren Sie mehr: press.siemens.com

Kenya PtX-Atlas

Grüner Wasserstoff und seine Derivate wie Ammoniak gelten als Schlüssel für eine nachhaltige Energiezukunft und zur Dekarbonisierung der Industrie. Mit Unterstützung des BMBF haben das Fraunhofer IEE, die H2Global Stiftung und die Strathmore University den Kenya PtX-Atlas entwickelt. Das Open-Data-Tool zeigt geeignete Standorte für die Ammoniakproduktion in Kenia und soll Investitionen unterstützen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2885218

Standortbestimmung

KMU spielen eine zentrale Rolle für die Transformation hin zu einer ressourcenschonenden und zirkulären Wirtschaft. Doch wo stehen KMU heute in Bezug auf Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft? Welche Fortschritte wurden erzielt, wo bestehen weiterhin Herausforderungen – und wie lassen sich weitere Potenziale erschließen? Die neue Studie des VDI ZRE untersucht diese Fragestellungen.

Erfahren Sie mehr: ressource-deutschland.de



Nachhaltigkeit entlang des gesamten Roboterlebenszyklus

RECYCLE, REFURBISH, RETHINK

Die Automatisierung durch den Einsatz von Robotern bietet zahlreiche Vorteile. Ein Vorteil wird dabei oft übersehen: Roboter können einen wertvollen Beitrag zur Nachhaltigkeit liefern, unter anderem in dem sie dabei helfen, den Emissionsausstoß zu senken. Dafür muss allerdings der gesamte Roboterlebenszyklus auf Nachhaltigkeit ausgelegt sein. Doch wie sieht ein ganzheitlicher Nachhaltigkeitsansatz in der Robotik aus?

TEXT + BILDER: ABB

Nachhaltigkeit ist in allen Industrien und Branchen ein zentrales Thema. Auch Automatisierungslösungen müssen möglichst nachhaltig sein, um den ökologischen Fußabdruck zu verringern und zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen beizutragen. Roboter sind hier ein Paradebeispiel. Aber nicht nur im Einsatz leisten sie einen wichtigen Beitrag. Der gesamte Lebenszyklus von der Entwicklung bis hin zur Wiederverwendung oder der Entsorgung spielt eine Rolle bei der Nachhaltigkeit. Der ganzheitliche Ansatz von ABB stellt dabei sicher, dass jeder

Roboter in allen Phasen des Lebenszyklus nachhaltig ist. Bereits bei der Roboterfertigung wird auf Auswahl umweltfreundlicher Materialien und energieeffiziente Herstellungsverfahren geachtet. ABB-Roboter sind so konzipiert, dass sie im Betrieb hocheffizient arbeiten und dabei helfen, Ressourcen zu schonen, Ausfälle zu vermeiden und Ausschuss zu reduzieren. Sie unterstützen auch die Herstellung nachhaltiger Produkte durch präzise Automatisierung und intelligente Steuerung. Durch diesen umfassenden Ansatz verfolgt ABB nicht nur das Ziel, nachhaltige Roboter zu

Mit dem weltweiten Netz der ABB-Standorte für die Wiederaufbereitung unterstützt ABB Kunden beim Recycling gebrauchter ABB-Roboter.



entwickeln, sondern auch eine umweltfreundliche und zukunftsfähige Produktionslandschaft voranzutreiben.

Damit ein Produkt über den gesamten Lebenszyklus hinweg zu mehr Nachhaltigkeit beiträgt, müssen Hersteller bereits in der Design- und Entwicklungsphase kluge Entscheidungen treffen. In der Robotik gibt es dafür eine Reihe von Ansatzpunkten. Einer davon ist die Reduzierung des Gewichts. In einem leichteren Roboter ist weniger Material verbaut, wodurch Ressourcen gespart werden. Das reduzierte Gewicht wirkt sich außerdem positiv auf die Transport- und späteren Energiekosten aus.

Effizient und automatisiert

Im laufenden Betrieb punkten Roboter vor allem mit Effizienzsteigerungen. Denn gesteigerte Effizienz und die höhere Qualität, die der Einsatz von Robotern mit sich bringt, bedeuten gleichzeitig weniger Ausschuss und dadurch einen geringeren Ressourcenverbrauch. Und: Durch die Identifikation von stark beanspruchten Robotern lassen sich Wartungsarbeiten präventiv planen und zustandsbasiert durchführen, was die Lebensdauer der Roboter deutlich verlängert.

93 Prozent der Befragten des Berichts „ABB Energy Efficiency Movement“ (2024) gaben an, in den nächsten drei Jahren in die Verbesserung der Energieeffizienz zu investieren, um Kosten zu reduzieren und Fortschritte auf dem Weg zu einem nachhaltigeren Betrieb zu erzielen.

Die Ermittlung der Energieeffizienz stellt eine komplexe Aufgabe dar, bei der mehrere elektrische Komponenten gemessen werden müssen. Zudem ist es schwierig, die Auswirkungen von Faktoren wie ineffizientes Equipment, Komponentengröße, Überlastung und Anwendungsänderungen zu bewerten, welche zu Veränderungen der ursprünglichen Leistung eines Roboters führen können. ABB Robotics bietet hierzu einen Energieeffizienz-Service – bestehend aus Beratung, Analyseverfahren

und Tools, um die Energieeffizienz von installierten Robotern zu steigern. Der Service ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 30 Prozent.

Ein intelligentes Energiemanagement erhöht die Energieeffizienz zudem. Die im Juni 2024 vorgestellte neue Robotersteuerung OmniCore von ABB nutzt die Energie, die beim Bremsen freigesetzt wird, und speist sie zurück in das System. Im Vergleich zur bisherigen ABB-Steuerung ermöglicht OmniCore einen bis zu 25 Prozent schnelleren Roboterbetrieb und einen um 20 Prozent geringeren Energieverbrauch.

Die neue Funktion Automatic Path Planning in RobotStudio, der Offline-Programmier- und Simulationssoftware für ABB-Roboter, reduziert den Energieverbrauch zusätzlich um bis zu 10 bis 15 Prozent – bei gleichzeitiger Verringerung der Zykluszeit um bis zu 50 Prozent. Das Tool minimiert die Offline-Programmierung von Roboterbewegungen auf wenige Klicks und liefert Bewegungen, die sogar von Robotikexperten erstellten Programmen in mehreren Bereichen überlegen sind. Dem Roboter wird lediglich gesagt, was zu tun ist, woraufhin dieser die Anweisungen in die für seine Fähigkeiten und die Umgebungsbedingungen optimalen Bewegungen übersetzt.

Robotereinsatz für eine nachhaltigere Zukunft

Roboter sind prädestiniert, wenn es um die Fertigung nachhaltiger Produkte geht. Kunden von Kiefel Technologies, Spezialist für Thermoformen und Fügetechniken, genießen beispielsweise dank der Integration von ABB-Robotern in den Natureformer KFT 90 Flexibilität bei der Fertigung nachhaltiger Verpackungen aus gängigen Fasern der Papierproduktion und anderen Naturfasern.

Direkt für die Umwelt im Einsatz ist ein ABB-Roboter im Amazonas. Hier setzt die US-amerikanische Non-Profit-Organisation Junglekeepers einen mit Solarenergie betriebener



Generalüberholte Robotersysteme helfen Kunden, neue Funktionalitäten und fortschrittliche Dienstleistungen zu nutzen sowie gleichzeitig die Wartungskosten zu senken und Investitionsrendite zu maximieren.

ABB-Cobot vom Typ YuMi zur automatisierten Einpflanzung von Saatgut ein. Um Mitarbeitende zu entlasten, übernimmt der Cobot diese repetitive Aufgabe – dank Cloud-Technologie und Fernsteuerung. Der Cobot unterstützt das Umweltprojekt vor Ort und macht die Wiederaufforstung im Amazonas schneller, effizienter und skalierbar.

Auch Branchen, die aktuell noch wenig automatisiert sind, profitieren vom nachhaltigen Einsatz von Robotik. In der Baubranche sind etwa neue Lösungen gefragt, die nachhaltiges, preiswertes Bauen erlauben. Holz spielt als nachwachsender Rohstoff dabei eine immer größere Rolle. An der Universität Kassel haben Forschende ein Verfahren für hochfeste, stabile und zugleich extrem leichte Konstruktionen aus Holz entwickelt. Diese werden mithilfe von ABB-Robotern und dünnem Furnierholz gewickelt und verklebt. Der nachhaltige Ansatz ermöglicht die Aufstockung von Häusern, die dafür ursprünglich nicht gedacht waren, sowie Modernisierungen und Erweiterungen im Gebäudebestand.

Zudem kann robotergestützte Automatisierung zur Verbesserung der Qualität und der Konsistenz zur Reduzierung von Bauabfällen beitragen – besonders vor dem Hintergrund immer strengerer Umweltauflagen sowie der steigenden Nachfrage nach kosteneffizienten Gebäuden. Schätzungsweise bis zu einem Viertel des herangeschafften Materials einer Baustelle verlässt diese als Abfall wieder. Durch den Einsatz von Automatisierung – beispielsweise in der Vorfertigung ganzer Gebäudemodule in der Fabrikhalle durch robotergestützte 3D-Druck-Verfahren – sowie digitalen Lösungen können Bauunternehmen ihre Konstruktions- und Fertigungsprozesse effektiver gestalten und bereits von Projektbeginn an Bauabfälle vermeiden. Die Vorfertigung reduziert den Materialverbrauch um 25 Prozent. Robotik im Designprozess kann außerdem dazu genutzt werden, Rohmaterial wie



Mit dem Energieeffizienz-Service von ABB Robotics können Unternehmen ihren Energieverbrauch um bis zu 30 Prozent senken. Tools und Analyseverfahren messen und optimieren die Energieeffizienz von installierten Robotern.

Glas, Zement und Stahl effizienter einzusetzen und so den CO₂-Fußabdruck von Gebäuden zu reduzieren.

Auch in der Automobilproduktion hilft Robotik bei der Nachhaltigkeit. Die PixelPaint-Technologie von ABB macht beispielsweise das Abkleben der Karosserie beim zweifarbigen Lackieren überflüssig und verhindert Lacknebel (Overspray). Mit dem innovativen Tintenstrahlkopf wird keine Farbe verschwendet und die Produktivität durch Halbierung der Lackierzeit beschleunigt. Ein Plus für die Umwelt und die Energie- und Produktionskosten.

Repair, refurbish, recycle

Nachhaltigkeit in der Robotik beschränkt sich bisher oft auf die Effizienzgewinne im Betrieb und den dadurch verringerten Rohstoffeinsatz sowie die Reduktion schädlicher Emissionen. Nachhaltigkeit im laufenden Betrieb ist wichtig, doch Unternehmen, die sich nur darauf konzentrieren, lassen einen wichtigen Bereich unbeachtet: das Ende des Lebenszyklus. Versagt ein Roboter den Betrieb, gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, nachhaltig zu reagieren. Viele Defekte, die bei älteren Roboter-Modellen auftreten, können durch eine Reparatur behoben werden. Die Zusammenarbeit mit einem Partner, der Reparaturservice anbietet, zahlt sich aus. In wenigen Stunden ist der Roboter wieder einsatzfähig und kann oft noch viele Jahre problemlos eingesetzt werden.

Lässt sich der Roboter nicht mehr reparieren, bieten Roboterhersteller wie ABB an, die Produkte zurückzunehmen, etwa im Austausch gegen ein generalüberholtes Gerät oder ein Produkt neuerer Generation. Denn viele Roboter können für die erneute Nutzung wiederaufbereitet werden – mit einem positiven Effekt auf die Umweltbilanz: Die Wiederaufbereitung eines Roboters

erzeugt 75 Prozent weniger CO₂ als die Herstellung eines neuen Roboters. Auch entscheiden sich viele Kunden für wiederaufbereitete Modelle, weil ihre Bus- und Sicherheitstechnologie nicht mit neueren Robotermodellen kompatibel ist. Dadurch können die Unternehmen ihre bewährten Systeme weiter nutzen.

Die Aufbereitung folgt strengen Richtlinien. Bei ABB wird jeder Roboter nach einem exakten Plan inspiziert, eingehend geprüft und strengen Funktionstests unterzogen. Besteht der Roboter, wird er mit einer zwölfmonatigen Garantie wieder in Umlauf gebracht. Damit gibt ABB für wiederaufbereitete Produkte das gleiche Qualitätsversprechen wie für neu hergestellte Roboter. „Wir bereiten unsere Roboter unter Verwendung der Original-Konstruktionspläne, -Spezifikationen und -Maßangaben komplett neu auf. Dadurch gewährleisten wir, dass die Roboter das gleiche Qualitäts-, Leistungs-, Haltbarkeits- und Sicherheitsniveau wie ein neuer ABB-Roboter bieten“, sagt Jan Borsky, Vertriebsleiter der globalen Reparatur- und Wiederaufbereitungszentren von ABB. „Wir haben ständig mehr als 400 gebrauchte und generalüberholte Roboter in verschiedenen Ausführungen für den Verkauf auf Lager. Die Nachfrage nach Second-Life-Robotern ist derzeit so groß, dass jeden Arbeitstag mehr als ein Roboter unser Werk im tschechischen Ostrava verlässt.“

In der Automobilfertigung können fast alle Roboter nach Wiederaufbereitung in eine neue Produktionslinie verbaut werden, zwischen 10 und 20 Prozent sogar ein drittes Mal. So hat ABB in den letzten 30 Jahren über 12.000 Roboter aufbereitet und wieder auf den Markt gebracht. Die Reparatur- und Grundüberholungszentren von ABB in Deutschland, der Tschechischen Republik, den USA, Brasilien, Vietnam und China nehmen jährlich rund 250 Roboter zurück.



Den vollständigen Artikel mit weiteren Informationen finden Sie über den Link im QR-Code oder: industr.com/2885349

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Vlisbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin), Katharina Huber (-938), Ragna Iser (-896), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Beatrice Decker (-913), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klauen (-917);
Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2025

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 8 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder

Rückstattung des Bezugsbetrags. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvvmedia.com

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Gestaltung & Layout Layoutstudio Daniela Haberandt, 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

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	36	Horn	6
Aquin	23	InoNet Computer	44
Automation24	3	IW Consult	34
B&R	56	Kassow Robots	12
Beckhoff	U2	Kuka	15
Beckhoff Automation	45	Lapp	48
Bihl+Wiedemann	Titel, 8	Lütze	5
BMBF	34	Magic Software	22
Bosch Rexroth	21	MaibornWolff	21
Conrad	U4	PE Schall	43
Device Insight	21	Pepperl+Fuchs	59
di-soric	57	Proalpha	40
Eplan	62	Schneider Electric	21
Everlence	34	Siemens	22, 34
Finder	65	Strathmore University	34
Fraunhofer IEE	34	Synapticon	3
H2Global Stiftung	34	TE Connectivity	52
Hade Automation	62	Turck	22, 26
Harmonic Drive	51	VDI ZRE	34
Harting	19	VIK	34
HMS Network	22	Wittenstein	30

Schluss mit dem Experimentieren

Artificial Intelligence (AI) hat sich zu einem Kernthema für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft entwickelt. Besonders in der Industrie wird der Einsatz von AI in industriellen Anwendungen – auch Industrial AI genannt – immer wichtiger. Dennoch schaffen es viele Unternehmen nicht, die Technologie strategisch und gewinnbringend zu integrieren. Sie verweilen oft in einer Phase des „Experimentierens“, ohne langfristige Visionen oder messbare Erfolge zu erzielen. Aber wie können Fertigungsunternehmen Artificial Intelligence effektiv einsetzen?



TEXT: Christoph Kull, ProAlpha BILDER: ProAlpha; iStock, Mininyx Doodle

Die Rolle von AI ist in der Industrie unbestreitbar – und ihr Potenzial enorm. Aus einer Studie von IW Consult und Google geht hervor, dass der gezielte Einsatz von AI die Produktivität im verarbeitenden deutschen Gewerbe um beeindruckende 7,8 Prozent steigern könnte. Dies würde zu einer zusätzlichen Wertschöpfung von rund 56 Milliarden Euro führen. Doch trotz dieser vielversprechenden Aussichten tut sich der deutsche Mittelstand noch schwer damit, AI effizient zu nutzen. Laut einer vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz beauftragten Studie befinden sich über die Hälfte (52 Prozent) der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) noch immer in einer Phase des Ausprobierens mit AI-Anwendungen. Nur 12 Prozent der Unternehmen haben mit der tatsächlichen Implementierung von AI begonnen, wobei Experten schätzen, dass keines den sogenannten „Reifegrad der Verankerungsphase“ erreicht hat.

Wie können mittelständische Unternehmen diese Experimentierphase hinter sich lassen und AI zu einem echten Mehrwert in ihren Produktionsprozessen verwandeln? Insbesondere in der Fertigungsindustrie, die sich mit steigenden Energiekosten, wirtschaftlicher Unsicherheit und neuen regulatorischen Anforderungen

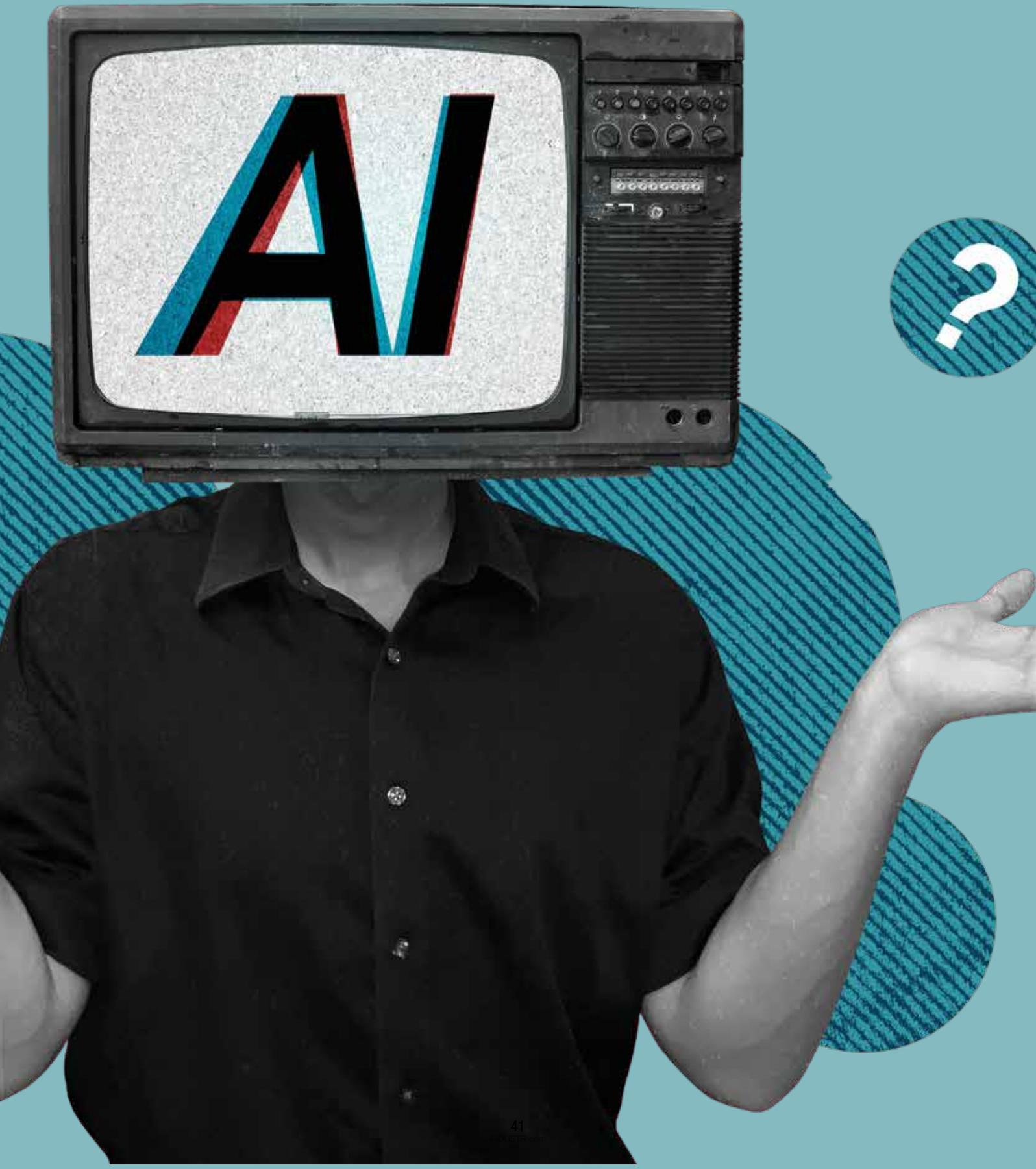
auseinandersetzen muss, ist eine konsequente und strategische AI-Implementierung entscheidend.

Fachabteilungen für Transformation notwendig

Der deutsche Mittelstand muss sich bewusst werden, dass er seine Rolle als Innovator verlieren und im internationalen Wettbewerb zum Getriebenen werden könnte, wenn er es versäumt, die Diskussionen auf Führungsebene zu überwinden und diejenigen einzubinden, die wirklich einen Unterschied machen können: die Fachabteilungen. Diese sind am besten mit den Kernprozessen des Unternehmens vertraut, haben die Datenhoheit und wissen, wo AI den größten Nutzen bringen und konkret zu Effizienzgewinnen führen kann.

In vielen Unternehmen existieren jedoch nach wie vor Vorbehalte gegenüber der Einführung von AI – vor allem die Angst, dass Maschinen Arbeitsplätze ersetzen könnten, ist noch immer präsent. Laut einer Studie von zety fürchten





89 Prozent der Beschäftigten, ihre Arbeit aufgrund von AI zu verlieren. Doch wie bei jeder anderen technologischen Disruption wird auch AI eher zum Job Transformator statt zum Job Killer, sprich die Art und Weise, wie Arbeit erledigt wird, transformieren und Arbeitsprozesse effizienter gestalten. Diese Transformation erfordert jedoch ein Umdenken in der Unternehmenskultur. Wie eine Studie von McKinsey zeigt, sind 44 Prozent der Mitarbeitenden besorgt, dass AI-Technologien aufgrund von Ungenauigkeiten Fehler verursachen könnten. Durch

Mehrwert durch Daten

Der erfolgreiche Einsatz von AI im industriellen Bereich beruht auf der systematischen Nutzung von Daten und ihrer Beziehung zueinander. Dabei sind es oft nicht die großen Datenbanken, sondern die alltäglichen Produktions- und Prozessdaten, die den größten Wert liefern. Das Wissen und die Erfahrung der Mitarbeitenden, insbesondere in Bezug auf Produktionsabläufe, Qualitätsmerkmale und Kundenanforderungen, bilden die Grundlage für die effektive Anwendung von AI.

Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und Daten gewinnbringend zu nutzen. Dies fördert nicht nur die Optimierung des Betriebs, sondern trägt auch dazu bei, die Anforderungen der nationalen und europäischen Vorschriften zu erfüllen. Durch die fortschreitende Digitalisierung und den Einsatz von AI werden Daten zu einem wertvollen Wirtschaftsgut, das Unternehmen neue Chancen für Wachstum eröffnet.

Vorgehensweise bei der AI-Implementierung

Unternehmen, die AI implementieren, sollten strategisch vorgehen, um einen maximalen Nutzen zu erzielen. Eine vorschnelle Implementierung ohne klare Zielsetzung führt häufig zu ineffizienten Ergebnissen. Stattdessen können Unternehmen einen schrittweisen Ansatz verfolgen:

- Prozessanalyse und Bestandsaufnahme: Die erfolgreiche Einführung von AI beginnt mit einer gründlichen Analyse der bestehenden Prozesse. Welche Prozesse sind bereits digitalisiert? Wo bestehen Optimierungsmöglichkeiten? Und welche Datenqualität ist vorhanden? Diese Bestandsaufnahme bildet die Grundlage für alle folgenden Schritte.
- Pilotprojekte und erste Tests: Im Rahmen von Pilotprojekten können Unternehmen erste Erfahrungen mit AI-gestützten Systemen sammeln und deren Integration in bestehende IT-Infrastrukturen testen. Gerade die Schaffung nahtloser Schnittstellen zwischen Legacy-Systemen und modernen AI-Komponenten ist herausfordernd und erfordert eine präzise Umsetzung, um den reibungslosen Betrieb des Unternehmens sicherzustellen.
- Datenintegration: Der Erfolg einer AI-Implementierung steht und fällt



„Der Weg in eine von AI geprägte Zukunft ist für den Mittelstand unvermeidlich, wenn er seine Wettbewerbsfähigkeit langfristig sichern möchte.“

Christoph Kull, President Business Applications bei Proalpha

regelmäßige Erfolgskontrollen und die transparente Kommunikation konkreter Verbesserungen, wie etwa Kostensenkungen oder Produktivitätssteigerungen, wird das Vertrauen in AI-Technologien gestärkt und ihre Akzeptanz gefördert. Mitarbeitende sind dabei aktiv in den Prozess der AI-Einführung einzubinden und sollten frühzeitig durch Weiterbildungsmaßnahmen gezielt geschult werden. Auch der Einsatz von AI in vorgefertigten, praxisnahen Apps, die direkt in die tägliche Arbeitsumgebung integriert werden, trägt erheblich zur Akzeptanz bei. Eine erfolgreiche Implementierung von AI ist daher eng damit verbunden, die Technologie zu entmystifizieren und ihre Vorteile transparent zu kommunizieren.

Durch die Erfassung, Verknüpfung und Auswertung dieser Daten können Unternehmen signifikante Vorteile erzielen – sei es in der Prozessoptimierung, der vorausschauenden Wartung oder der Verbesserung der Liefertreue.

Der wahre Mehrwert entsteht allerdings, wenn Unternehmen beginnen, ihre Produktionsprozesse und Geschäftsmodelle datengetrieben zu gestalten und neue, innovative Angebote zu entwickeln. AI-basierte Geschäftsmodelle wie Pay-per-Part-Modelle, Industrie-Apps oder Self-Service-Lösungen, etwa für die Maschinenwartung, schaffen echten Nutzen sowohl für Kunden als auch für Unternehmen. Plattformen wie Manufacturing-X eröffnen Unternehmen die

mit der Integration unterschiedlicher Datenquellen wie MES, ERP und Service-Management-Systemen. Nur eine konsistente und qualitativ hochwertige Datenbasis schafft die Voraussetzung für den effektiven Einsatz von AI-Technologien.

- Skalierung und Strategie: Je nach Unternehmensgröße ist eine skalierbare Strategie erforderlich. Für kleine Unternehmen (< 50 Mitarbeitende) stellen standardisierte, Cloud-basierte Lösungen einen idealen Einstieg dar, da sie Investitionskosten und technische Risiken reduzieren. Für mittlere Unternehmen (50 - 250 Mitarbeitende) empfiehlt es sich, eine AI-Roadmap zu entwickeln, um Ressourcen gezielt einzusetzen und mögliche Abhängigkeiten frühzeitig zu erkennen. Gleichzeitig muss der Aufbau interner Kompetenzen vorangetrieben werden. In großen mittelständischen Unternehmen mit (> 250 Mitarbeitende) erfordert die Umsetzung von AI-Initiativen eine koordinierte Zusammenarbeit über mehrere Standorte und Abteilungen hinweg. Ein „AI Center of Excellence“ ist hilfreich, um Kompetenzen zu bündeln und einheitliche Standards zu etablieren.
- Kultureller Wandel: Die Einführung von AI erfordert nicht nur technologische, sondern auch kulturelle Veränderungen. Führungskräfte sollten als Vorbilder agieren und eine Kultur des kontinuierlichen Lernens und der datengestützten Entscheidungsfindung fördern.

Industrial AI in der Praxis

Lösungen für den Einsatz von Industrial AI sind bereits fortgeschritten und vorhanden. Ein Beispiel ist die Industrial AI Plattform von Proalpha, die speziell für den Einsatz im industriellen

Mittelstand konzipiert ist. Diese Plattform stellt eine Vielzahl von vorpaketierten und sofort einsatzfähigen Business Applications bereit, die es Unternehmen ermöglichen, AI direkt in ihre Geschäftsprozesse zu integrieren.

Inotec Sicherheitstechnik – Spezialist für Not- und Sicherheitsbeleuchtung in Gebäuden – setzt diese Plattform erfolgreich ein, um dezentrales Wissen im Service-Team zu bündeln und zugänglich zu machen. Durch ein zentrales Wissensportal mit AI-Technologie von Empolis konnten Servicetechniker schneller die richtigen Experten finden und Lösungen in Echtzeit austauschen. Zudem optimierte Inotec ihre Arbeitspläne durch die Erfassung von Ist-Zeiten und den Einsatz der AI-Technologie von Nemo zur Analyse von Soll-Ist-Abweichungen. Diese Optimierungen führten zu einer signifikanten Steigerung der Liefertreue von 86 auf 96 Prozent seit der Einführung der Plattform 2022.

Fazit: AI als Chance für den Mittelstand

Der Weg in eine von AI geprägte Zukunft ist für den Mittelstand unvermeidlich, wenn er seine Wettbewerbsfähigkeit langfristig sichern möchte. Es stellt sich nicht mehr die Frage, ob AI eingesetzt werden sollte, sondern vielmehr, wie und an welchen Stellen sie den größten Mehrwert bietet. Unternehmen, die dies frühzeitig erkennen, eine klare Strategie entwickeln und ihre Fachabteilungen als treibende Kräfte bei der Identifikation und Implementierung einbinden, können nicht nur ihre Effizienz steigern, sondern auch neue Geschäftsmodelle erschließen und ihre Marktposition langfristig sichern. Die Ära der Industrial AI hat gerade erst begonnen – und der Mittelstand hat die Chance, einer der wichtigsten Akteure in dieser Entwicklung zu werden.



17. Blechexpo

Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung

 10. Schweisstec

 21.-24. Okt. 2025

 Stuttgart

be part
of the
best

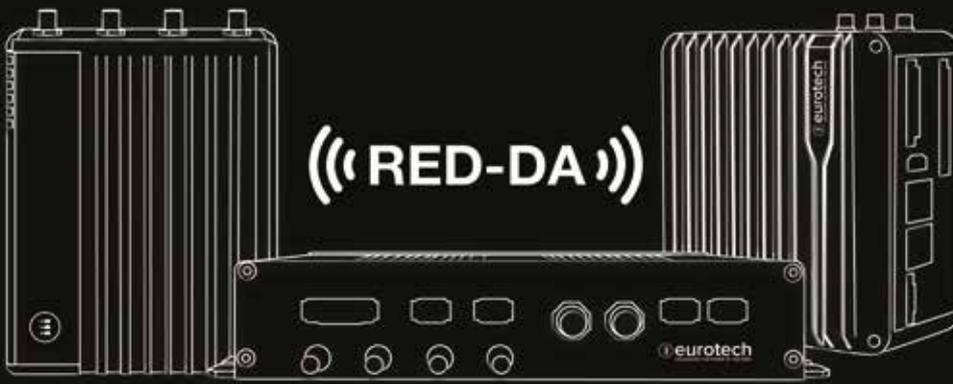
-  Blech-, Rohr- und Profilmbearbeitung
-  Stanztechnologie
-  Trenn-, Füge- und Verbindungstechnologien
-  Pressen- und Umformtechnologie
-  Stahl-, Metallservice und Oberflächentechnik

Das Messeduo zeigt die moderne, zukunftsorientierte Blechbearbeitung, bildet komplette Prozessabläufe ab und präsentiert mit den Ausstellern in 9 Messehallen, aufgeteilt in 5 Themen, eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit der Branche. Es genießt allerhöchstes Interesse und wird von einem hochkarätigen Programm eingerahmt, inklusive der Verleihung des Innovationspreises „best Award 2025“.



 blechexpo-messe.de
 schweisstec-messe.de 

Veranstalter:  P. E. SCHALL GmbH & Co. KG T +49(0)7025 9206-0
blechexpo@schall-messen.de schweisstec@schall-messen.de



Cybersecurity im Fokus der neuen Funkgeräteverordnung

Aktiviert: RED Delegated Act

Ab dem 1. August 2025 gilt in der EU eine entscheidende Erweiterung der Funkgeräte-Richtlinie (Radio Equipment Directive, kurz RED). Mit der delegierten Verordnung 2022/30, auch bekannt als RED Delegated Act (RED-DA), treten verbindliche Anforderungen an die IT-Sicherheit von Geräten mit Funktechnologie in Kraft. Hersteller sind künftig verpflichtet, Cybersecurity von Anfang an in ihre Produkte zu integrieren.

TEXT: Robert Andres, Eurotech SpA; Janina Kullmann, InoNet Computer BILD: Inonet

Das betrifft insbesondere Geräte, die über WLAN, Mobilfunk, Bluetooth oder andere drahtlose Technologien kommunizieren. Ziel ist es, Verbraucher und kritische Infrastrukturen besser vor Angriffen zu schützen. Dazu gehört unter anderem, dass Geräte über abgesicherte Boot-Prozesse, verschlüsselte Datenübertragung, Authentifizierungsmechanismen sowie Schutz vor unbefugtem Zugriff verfügen müssen. Systeme, die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen ab dem Stichtag nicht mehr in der EU vermarktet werden. Das hat weitreichende Konsequenzen für Hersteller. Neben Marktverboten drohen Bußgelder, Rückrufaktionen und ein massiver Vertrauensverlust bei Kunden und Partnern. Unternehmen, die weiterhin wettbewerbsfähig bleiben wollen, müssen jetzt handeln.

Eurotech bietet eine umfassende Antwort auf die neuen regulatorischen Anforderungen. Das Unternehmen entwickelt seit Jahrzehnten leistungsstarke Embedded-Systeme und Edge-Plattformen für industrielle Anwendungen. Mit dem Ziel, Geräteherstellern den Übergang zur RED-DA-Konformität zu erleichtern, stellt Eurotech vollständig vorgeprüfte Lösungen bereit, die den strengen Vorschriften entsprechen. Herzstück sind die IoT-Gateways der Serien ReliaGATE und DynaGATE. Diese Plattformen erfüllen die Sicherheitsvorgaben der RED-DA und sind wie viele andere Produkte von Eurotech entwickelt, um den Anforderungen der ISA/IEC 62443-4-2 zu entsprechen – einem international anerkannten Standard für Cybersicherheit in

industriellen Steuerungssystemen. Die Systeme folgen dem Security-by-Design Ansatz mit sicherem Bootprozess, Verschlüsselung, Zertifikats-basierter Authentifizierung und weiteren integrierten Mechanismen zur Angriffserkennung sowie Sicherung der Integrität von System und Daten. Neben der Hardware liefert Eurotech umfassende Unterstützung bei der Integration in bestehende Systeme. Kunden erhalten individuell zugeschnittene Software-Images, praxisorientierte Sicherheitseinstellungen und umfassende Beratung zur Einhaltung regulatorischer Anforderungen. Das verkürzt die Entwicklungszeit, senkt Integrationsrisiken und sichert die Marktzulassung.

Unternehmen, die Cybersecurity und Compliance nicht dem Zufall überlassen wollen, erhalten mit Eurotech einen erfahrenen Partner, der sowohl technologisch als auch regulatorisch auf dem neuesten Stand ist. RED-DA-ready zu sein bedeutet nicht nur Konformität, sondern auch Zukunftssicherheit, Schutz der Investitionen und ein klares Bekenntnis zur Verantwortung im digitalen Raum. Durch die Kombination aus sofort einsatzbereiter Hardware, zertifizierter Sicherheit und technischem Support können OEMs und Systemintegratoren ihre Produkte zukunftssicher und RED-DA-konform realisieren, ohne eigene Sicherheitsarchitekturen entwickeln zu müssen. Mit Blick auf den Stichtag ist klar: Die Einhaltung der RED DA wird zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Wer zu spät handelt, riskiert Marktanteile, Projektverzögerungen und hohe Kosten.



Perfekt abgestimmtes System von SPS,
Motion und Safety

93 Achsen – 1.800 Fotokalender pro Stunde

Durrer Spezialmaschinen aus dem schweizerischen Immensee entwickelt unterschiedlichste Sondermaschinen – von der Konzeption bis zur Inbetriebnahme und auch darüber hinaus. Dass dabei insbesondere ein umfassendes Motion-Control-Know-how zum Tragen kommt, lässt eine neue Produktionsanlage für Fotokalender schon auf den ersten Blick erkennen: Auf 15,5 m Anlagenlänge und in zwei großen Schaltschränken verteilen sich Servomotoren und Servoverstärker für über 90 dynamisch angesteuerte Achsen.

TEXT: Stefan Ziegler, Beckhoff Automation BILDER: Beckhoff; Gemini, publish-industry



Die 15,5 m lange Gesamtanlage besteht aus der Maschine Fourcut zum Abzählen und Zuschneiden der Signaturbogen in einzelne Nutzen sowie aus der Wiro 500 für das Binden der Kalender.

Die zweiteilige Anlage Fourcut/Wiro 500 automatisiert die bislang häufig noch manuellen Verarbeitungsschritte zwischen dem Drucken und der Verpackungs- bzw. Logistikklinie. Dabei arbeitet sie hochflexibel und kann Produkte in vielfältigen Papierformaten und -qualitäten sowohl aus dem Digital- wie auch aus dem Offsetdruck verarbeiten. Zudem können direkt ab Palette oder Zusammentragmaschine neben Wandkalendern auch Tischstehkalender produziert werden. Möglich ist dies nur durch einen hohen Automatisierungsgrad, der für kurze Einstell- und Umrüstzeiten, für eine zuverlässige Anlagenbedienung mit nur ein bis zwei Personen sowie den hohen Ausstoß von 1.600 bis 1.800 Kalendern pro Stunde sorgt.

Die Anlage besteht aus einer Fourcut zum Abzählen und Schneiden der Signaturbogen in einzelne Nutzen sowie der vollautomatischen Verarbeitungslinie Wiro 500 für das Bohren und die Ringbindung bzw. das Stapeln und Sortieren für nachfolgende Verpackungs- und Logistikschritte. Die Wiro 500 wurde speziell für die Konfektionierung von Fotokalendern konzipiert und insbesondere auch, um der wachsenden Nachfrage nach Losgröße-1-Fertigung, individualisierten Kleinmengen und speziellen Produktdesigns nachzukommen – sei es bei privaten Fotokalendern oder im Werbe- und Werbegeschenkbereich.

Komplexe Bewegungen und hohe Qualität

Insgesamt 93 Achsen – realisiert über Servoverstärker AX5000 und Servomotoren AM8000 – übernehmen die komplexen Prozessabläufe. Zudem ist eine Zusammentragmaschine über digitale I/Os sowie ein SCARA-Roboter via Profinet integriert. Hinzu kommen zahlreiche Prüf- und Überwachungsfunktionen zur Sicherstellung einer hohen Produktqualität, um z. B. Abweichungen im Druckbild von unterschiedlichen Druckmaschinen auszugleichen. Gesteuert wird all das mit PC-based

Control von Beckhoff, bei dem – so Patrick Suter, CTO von Durrer – das breite und fein skalierbare Produktportfolio gerade für einen Sondermaschinenbauer besondere Vorteile bietet: „Außerdem ist die PC-basierte Steuerungstechnik optimal geeignet, um die benötigte Drittsoftware, z. B. für den Roboter, einen QR-Codeleser oder die Prüfkamera, auf einem Rechner zu installieren. Auf die Beckhoff Antriebstechnik setzen wir schon seit elf Jahren konsequent, weil sie sich als homogenes und sehr gut abgestimmtes System von SPS, Motion und Safety erwiesen hat.“

Nicola Ritzmann, Leiter Mechanische Entwicklung bei Durrer, ergänzt dazu: „Die Servoverstärker und Servomotoren laufen höchst zuverlässig, was bei unseren Maschinen sehr wichtig ist. Zudem konnten wir bisher noch jede Achse in Betrieb nehmen bzw. jede Motion-Applikation lösen, auch wenn sich die Anforderungen an die Achse im Verlauf der Inbetriebnahme geändert haben. Zumal uns bei Bedarf auch immer die Experten von Beckhoff Schweiz oder aus Verl unterstützt haben. Großen Anteil hat daran auch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Beckhoff Software mit zahlreichen Funktionsbausteinen. So konnte mit dem neuen Bode-Diagramm eine heikle Achse sogar im Master-Slave-Verbund perfekt optimiert werden.“ Konkrete Kostenvorteile ergebe die One Cable Technology (OCT) der Beckhoff Antriebstechnik, durch weniger Kabeldurchführungen und kleinere Schleppketten, also insgesamt weniger Material und Montagezeit.

Ultrakompakte und kommunikative IPCs

Ganz im Sinn des modularen Maschinenbaus setzt Durrer bei der Fourcut/Wiro 500 mehrere Beckhoff Rechner zur Steuerung ein, die über das EAP-Protokoll miteinander kommunizieren. Ausgewählt wurden hierfür die laut Patrick Suter vor allem aufgrund der optimal skalierbaren Rechenleistung, der

Gerade bei Anlagen mit sehr vielen Bewegungsachsen kommen die Bauraumvorteile der Servoverstärker AX5000 in Verbindung mit der One Cable Technology (OCT) besonders zum Tragen.



kompakten Bauform und der zahlreichen Kommunikationsschnittstellen sehr gut geeigneten Ultra-Kompakt-Industrie-PCs: je ein C6030 für die Fourcut und die Wiro 500 sowie je ein C6015 für ein optionales Übergabemodul und die OPC-UA-Kommunikation zum übergeordneten Kundensystem.

Zu den Erfahrungen mit den Kommunikationsfähigkeiten im Rahmen von PC-based Control erläutert Patrick Suter: „EtherCAT ermöglicht uns mit seiner Topologiefreiheit eine einfache und perfekt auf die Maschinen zugeschnittene Feldbusarchitektur. Um die Verdrahtung zu vereinfachen, werden über 98 % der Signale mit EtherCAT-Box-Modulen der EP-Serie – 62 in der Fourcut und 52 in der Wiro 500 – direkt an der Maschine aufgenommen. Daher ist solch ein performanter und robuster Feldbus zwingend notwendig. Zudem gibt es durch die weite Verbreitung von EtherCAT zahlreiche Drittkomponenten, z. B. EtherCAT-fähige Drehgeber, die sich direkt ins Netzwerk einbinden lassen. Und auch das EAP-Protokoll hat sich als schnelle, einfache und zuverlässige Lösung für die Steuerung-zu-Steuerung-Kommunikation bewährt.“

Durchgängige Softwarelösung

Einen weiteren Kommunikationsaspekt beschreibt Patrick Suter: „Die umfassende und zuverlässige Datenerfassung bildet die Grundlage, um ein echtes Predictive Maintenance zu realisieren. Es lassen sich etwaige Fehler nicht nur schnell lokalisieren und beheben, sondern über Datenauswertungen z. B. auch die Einflüsse unterschiedlicher Fehler auf die Dauer eines Maschinenstillstands beurteilen. Dies bietet viel Potenzial für Prozessoptimierungen.“ Über Safety over EtherCAT, die TwinSAFE Logic EL6910 und weitere TwinSAFE-Klemmen und -Box-Module sowie die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805 sind auch die notwendigen Sicherheitsfunktionen sys-

temintegriert umgesetzt: SOS, SS1, SS2 und SLS. Ebenso wie die Industrie-PCs bildet auch die Beckhoff Software TwinCAT das Herzstück der Anlagenautomatisierung, wie Patrick Suter bestätigt: „Alle Maschinenabläufe werden mit TwinCAT 3 PLC/NC PTP programmiert und über die Motion-Funktionsbausteine bieten sich uns fast unendlich viele und sehr einfache Möglichkeiten, die Bewegungen auf die entsprechende Funktion hin auszulegen. Gute Beispiele sind Master-Slave-Verbund, Override, elektronische Getriebe sowie MC_TorqueControl, um eine Achse NC-geführt in den CST-Modus (Drehmomentregelung) zu schalten, und MC_MoveSuperImposed für relative überlagerte Bewegungen. Wie einfach sich die NC-Achsen in die PLC integrieren lassen, ist für uns beeindruckend.“ Für eine komfortable Bedienung der Anlage sorgt TwinCAT 3 HMI.

Neben der technischen Leistungsfähigkeit von PC-based Control sind aus Sicht von Nicola Ritzmann aber noch weitere Aspekte von Bedeutung: „Die Steuerungs- und Antriebstechnik von Beckhoff bietet eine hohe Qualität und führt somit auch nur sehr selten zu Anlagenstillständen. Und selbst wenn, erhalten wir sehr schnell und kompetent Hilfe von Beckhoff Schweiz und auch aus der Zentrale in Verl. Dies gilt nicht nur mit Blick auf einen reibungslosen Anlagenbetrieb, sondern auch bereits in der Projektierungsphase.“ Dass diese Unterstützung aber gar nicht so häufig erforderlich sein dürfte, zeigt sich daran, dass Durrer jüngst zum Beckhoff Solution Provider ernannt wurde und dementsprechend mit seinem umfassenden Know-how auch andere Anwender von PC-based Control unterstützt.



Weitere Informationen über Lösungen von Beckhoff für die Druckindustrie finden Sie über den Link im QR-Code.



Interview über Verbindungstechnologie für die Robotik von morgen

„Mensch. Maschine. Miteinander“

Roboter, beziehungsweise Robotik sind das Trendthema unserer Zeit. Prof. Dr. Katharina Hölzle, Institutsleiterin IAT der Universität Stuttgart, geschäftsführende Institutsleiterin Fraunhofer IAO und Technologiebeauftragte der Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg, Hubertus Breier, Vorstand Technologie und Innovation bei Lapp, werfen einen Blick auf die Bedeutung und Zukunft der Robotik im industriellen Kontext und Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Forschung und unternehmerischer Praxis.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Lapp BILDER: MARTIN STOLLBERG, Lapp

Hubertus Breier: „Cobots verlangen nach miniaturisierten und hochflexiblen Verbindungslösungen – ein wachsender Markt mit enormem Innovationspotenzial.“



Wenn wir von Robotik oder Robotern sprechen – wovon genau sprechen wir da?

Prof. Hölzle: Ein Roboter ist per Definition ein programmierbares Gerät, das aus elektronischen, elektrischen und mechanischen Komponenten besteht. Robotik umfasst dabei nicht nur die Konstruktion und Programmierung von Robotern, sondern auch ihren Einsatz im Gesamtsystem – also auch die benötigten Umgebungsinstrumente und Infrastruktur. Besonders spannend wird es, wenn wir die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter betrachten: Cobots, humanoide Roboter oder andere kollaborative Systeme werden heute und in Zukunft immer wichtiger.

Hat sich die Definition über die Jahrzehnte verändert?

Prof. Hölzle: Die grundlegende Definition ist im Kern über die letzten 50 Jahre unverändert geblieben, da die wesentlichen Bestandteile eines Roboters stabil sind. Was sich allerdings deutlich verändert hat, ist die Art und Weise, wie Mensch und Roboter interagieren. Nach einer längeren Phase des Stillstands erleben wir aktuell durch große Fortschritte in Künstlicher Intelligenz und moderner Sensorik einen dynamischen Aufschwung in der kollaborativen Robotik.

Robotik gilt als Schlüsseltechnologie der Industrie 4.0. Wie bewerten Sie

den aktuellen Reifegrad robotischer Systeme?

Prof. Hölzle: Wie gerade gesagt, befinden uns auf einem Aufschwung nach einer Plateauphase. Die Digitalisierung und der Einsatz von KI treiben die Integration robotischer Systeme voran. Wichtig dabei ist, dass wir zukünftig eine gemeinsame Plattform schaffen, auf der Sensorik, Aktuatorik und Algorithmen zusammenarbeiten. Dazu brauchen wir offene Datenräume und interoperable Systeme, um den nächsten Produktivitätssprung zu erreichen.

Was bedeutet Robotik konkret für Lapp? Wo begegnen Lapp Produkte Robotik-Anwendungen heute?

Breier: Robotik ist eines der anspruchsvollsten Anwendungsfelder für unsere Verbindungslösungen. Durch die dreidimensionale freie Raumbewegung wirken auf die verbauten Kabel gleichzeitig Biege- und Torsionskräfte, die eine extreme Belastung darstellen. Das erfordert hochentwickelte Kabelkonstruktionen, etwa bei der Art der Verseilung der einzelnen Adern und deren Abschirmung. Für diese Herausforderungen haben wir spezielle Kabel, Steckverbindungen und Schleppketten entwickelt. Unser gesamtes Portfolio und alle unsere acht Produktmarken finden Anwendung – von Datenkabeln über Steuerleitungen bis zu Kennzeich-

nungslösungen. Namhafte Roboterhersteller wie Stäubli, Comau oder Dürr gehören zu unseren Kunden. Besonders bei Cobots sehen wir eine wachsende Nachfrage nach miniaturisierten, flexiblen Verbindungslösungen und Retrofit-Produkten, um zusätzliche Sensorik oder Greifer am Roboterarm mit Energie und Daten zu versorgen.

Wo steht Lapp bei der Robotik heute, und wohin will das Unternehmen sich entwickeln?

Breier: Durch den Zukauf von Muller et Landais (heute Lapp Muller), einem Unternehmen, welches sich auf Kabel für Industrieroboter spezialisiert hat, reagierte Lapp bereits Anfang der 2000er Jahre auf den Trend Robotik. Aktuell sehen wir jedoch eher ein moderates Wachstum im Bereich der klassischen Industrieroboter, ein starkes Wachstum hingegen bei Servicerobotern, etwa in der Pflege oder Logistik. Der asiatische Markt wächst rasant, weshalb wir dort unsere Produktion und Präsenz deutlich ausbauen. Zudem investieren wir gezielt in die Bereiche Industrial Communications und Harnessing Solutions – also z.B. bereits konfektionierte Dresspacks, die für Robotik-Verkabelungen entscheidend sind. Ein Beispiel aus der Praxis: Wir entwickeln Kabel, die auf einem Meter Länge bis zu zwei Drehungen um deren eigene



Prof. Dr. Katharina Hölzle:
„Die Vorstellung, dass ein Roboter einfach alle Arbeit übernimmt und der Mensch nur noch einen Knopf drücken muss, ist falsch.“

Achse aushalten und davon zehn Millionen Zyklen überstehen. Außerdem arbeiten wir global mit unseren Landesgesellschaften an verschiedenen Spezialprojekten, wie Kabel für Tauchroboter, wie sie beispielsweise bei der Erforschung des Titanic-Wracks zum Einsatz kamen.

Wie verändert die zunehmende Zusammenarbeit von Mensch und Roboter unsere Arbeitswelt?

Prof. Hölzle: Die Vorstellung, dass ein Roboter einfach alle Arbeit übernimmt und der Mensch nur noch einen Knopf drücken muss, ist falsch. Vielmehr ist es ein permanentes Aushandeln: Wo kann der Roboter sinnvoll unterstützen, wo bleibt der Mensch in der führenden Position? Besonders im Bereich der Servicerobotik, zum Beispiel in der Pflege oder Forschung, entstehen aktuell spannende Anwendungsfelder. Hier ist auch das Thema Mensch-Roboter-Interaktion entscheidend – wie nehmen Menschen Roboter wahr, wie reagieren sie emotional auf deren Bewegungen? Standardisierung und Sicherheitsaspekte sind dabei wichtig, etwa die Frage, wie ein Roboter dem Menschen signalisiert, dass er ihn „gesehen“ hat. Zugleich erleben wir, dass Menschen zunehmend eine emotionale Bindung zu KI aufbauen, die sie als „besseres Teammitglied“ wahrnehmen. Diese Akzeptanz möchten wir auch in der Robotik erreichen.

Welche Branchen profitieren besonders von der Servicerobotik?

Prof. Hölzle: Naheliegend sind Gesundheitsbranche und Pflege, trotz hoher Anforderungen an Datenschutz und Privatsphäre. Hier besteht jedoch große Offenheit gegenüber Robotik, da die Technik Entlastung bietet. Auch Bereiche wie Industrie, Forschung, sowie extreme Umgebungen – etwa heiße Regionen für Photovoltaik-Installationen oder Unterwasser-Anwendungen – bieten großes Potenzial. Serviceroboter können dort Tätigkeiten übernehmen, die für Menschen schwierig oder gefährlich sind oder in Bereichen ausgeführt werden müssen, die für Menschen nicht ohne Weiteres zugänglich sind.

Breier: Für uns bei Lapp ergibt sich daraus zum Beispiel ein ganz klarer Arbeitsauftrag: Verbindungslösungen zu entwickeln, die auch unter extremen Bedingungen zuverlässig funktionieren – etwa bei hohen Temperaturen oder für extrem widrige Umgebungen.

Wie integriert Lapp diese Anforderungen in seine Produktpalette?

Breier: Wir setzen auf leichte, torsionsfähige und robuste Kabel. Wichtig ist uns dabei auch eine möglichst realistische Prüfung der Produkte. Neben den typischen und geforderten standardisierten Tests für Kabel führen wir eigene zusätzliche Testmethoden durch. Im medizini-

schen Bereich sind Hygiene und einfache Reinigung wichtig, in der Lebensmittelindustrie die Eignung für saubere Umgebungen. Im Gegensatz zu Industrierobotern sind die Kabel bei vielen Servicerobotern heute noch meist weniger komplex, dennoch stellen sie spezielle Anforderungen. Wichtig ist für uns, das Feld Robotik gezielt zu fokussieren und eng mit Forschungseinrichtungen zusammenzuarbeiten, um die Anforderungen von Morgen zu identifizieren.

Welche Erwartungen haben Sie als Vertreterin der industrienahen Forschung an Industrieunternehmen?

Prof. Hölzle: Wir schätzen eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie, die uns Impulse gibt, welche Fragestellungen gerade relevant sind und wo Forschungsbedarf besteht. Ebenso wichtig ist, dass Unternehmen auf unsere Erkenntnisse reagieren und wir gemeinsam Lösungen entwickeln. Nur so können wir zusammen die richtigen Fragen stellen und Antworten finden.

Was braucht Lapp wiederum, um diesen Erwartungen gerecht zu werden? Welche Handlungsfelder sehen Sie für Politik und Wissenschaft?

Breier: Der Zugang zu geförderten Forschungsprojekten muss einfacher und weniger bürokratisch werden, besonders für mittelständische Unternehmen wie Lapp. Zwar unterstützt uns unser wis-

senschaftlich besetzter Technologiebeirat tatkräftig bei der Identifikation von förderfähigen Projekten, dennoch ist die Antragstellung und das Berichtswesen oft aufwendig. Wir wünschen uns hier mehr Entbürokratisierung, damit wir mehr Ressourcen in Forschung und Entwicklung investieren können.

Welche Innovationen verfolgt Lapp konkret im Bereich Robotik?

Breier: Innovationen im Produktbereich umfassen unter anderem die Entwicklung torsionsoptimierter Kabel mit neuen Schirmungstechnologien. Des Weiteren bauen wir auf Hybridkabel. Von Hybridkabeln spricht man, wenn man beispielsweise Anschluss- und Steuerleitungen mit Datenkabeln in einem Kabel realisiert. Dies bringt eine massive Platzeinsparung mit sich, was für alle Arten von Robotern von großer Bedeutung ist. Speziell bei Cobots, wenn Kabel vorzugsweise im Inneren geführt werden, ist dieser Schritt von großer Bedeutung. Durch den Austausch mit unseren Kunden, wie dem Hersteller eines Exoskeletts, exoIQ, erhalten wir Einblicke in deren Anwendungen und Herausforderungen und können so schnell und agil Innovationen vorantreiben. Außerdem bauen wir die

Eigenständigkeit unserer Standorte in APAC aus, um dort schneller auf Marktbedürfnisse zu reagieren. Zudem prüfen wir Partnerschaften im Bereich humanoider Robotik, um frühzeitig Teil dieser zukunftsweisenden Entwicklung zu sein.

Blick in die Zukunft – wie sieht ein typischer Produktionsstandort in zehn Jahren aus, und welche Rolle spielt Robotik?

Prof. Hölzle: Zehn Jahre sind in diesem Feld eine wirklich lange Zeit, aber ich will mal mutig sein und der Einfachheit halber mal einen Blick nur auf Deutschland werfen: In Deutschland haben wir es geschafft, eine sehr individuelle und sehr hochwertige Fertigung aufzubauen. Gleichzeitig setzen wir in Europa durchaus auch auf Massenfertigung und entwickeln und produzieren Produkte, die sich anschließend sehr schnell für verschiedene Use Cases individualisieren lassen. Das erfordert ein Produktionsparadigma, über das wir aktuell nicht verfügen. In zehn Jahren sehen wir in Deutschland eine individualisierte, hochwertige Fertigung, die sich flexibel für verschiedene Anwendungsfälle anpassen lässt – ein „atmendes“ Produktionssystem, gesteuert durch KI und Robotik. Massenfertigung wird regionalisiert und stärker automatisiert.

Breier: Die Globalisierung ist rückläufig, die Spezialisierung bleibt jedoch wichtig und damit gewinnt die lokale Wertschöpfung wieder an Bedeutung. Service-robotik wird stark zunehmen, fahrerlose Transportsysteme werden die menschliche Arbeitskraft bei Routineaufgaben in manchen Bereichen ablösen. Humanoide Roboter werden Montagearbeiten übernehmen, Menschen werden bei körperlich belastenden Aufgaben entlastet – Exoskelette sind hier ein erster Schritt. Angesichts des demographischen Wandels ist diese Entwicklung essenziell für die Wettbewerbsfähigkeit. Wir müssen uns ständig die Frage stellen, wie wir den Menschen nachhaltig in der Wertschöpfung erhalten, denn nicht jeder kann Data Scientist oder Programmierer sein.

Prof. Hölzle: Wir werden Wertschöpfung immer im Kontext der Dienstleistung oder auch z.B. in der Baubranche haben. Hier müssen sich nur die Rollen neu finden. Hinzu kommt: Niemand möchte eine Gesellschaft, in der Menschen keinen sinnvollen Platz mehr haben. Dafür braucht es gesellschaftspolitische Diskussionen und eine systemische Perspektive: Wer tut künftig was? Welche Fähigkeiten und Verantwortlichkeiten braucht es dafür?

**KOLLABORATIV.
KONTROLLIERT.
KOMPAKT.**

Präzise Antriebstechnik trifft integrierte Drehmomentsensoren – für sensible und sichere Robotiklösungen.





Intelligente Logistik

Serviceroboter übernehmen die Lagerhalle

Ein hohes Maß an Effizienz und Sicherheit und ein schneller Return on Investment: Die Anforderungen an Serviceroboter in der automatisierten Lagerhaltung sind enorm. Das gilt auch für ihre vielen Komponenten – und diese machen die Roboter bereit für die zukünftigen Herausforderungen hinsichtlich Energiemanagement, Ladeinfrastruktur, Konnektivität und Mensch-Maschine-Kommunikation.

TEXT: Andrea Colombo und Michael Steuer, beide TE Connectivity BILDER: TE Connectivity; Gemini; publish-industry





Schon seit langem kämpfen Betreiber von Lagerhallen mit Herausforderungen wie Arbeitskräftemangel, hohen Fehlerquoten in der Kommissionierung und zu langen Prozesszeiten. Die Integration professioneller Servicerobotik verändert die Lagerabläufe, steigert die Effizienz und Agilität in der Lieferkette und führt zu einem schnelleren Return on Investment (ROI). Ausgestattet mit fortschrittlichen Sensoren und Navigationssystemen automatisieren die kommerziellen Roboter Aufgaben, die früher von Menschen erledigt wurden, optimieren Prozesse und erhöhen die Effizienz im Lager.

Um nur einige Beispiele zu nennen: Fahrerlose Transportfahrzeuge (Automated Guided Vehicle, AGV) navigieren autonom auf vordefinierten Wegen oder werden über Kabel oder Bodenmarkierungen durch das Lager geführt, um Waren zu kommissionieren und transportieren. Autonome mobile Roboter (AMR) kommissionieren und transportieren ebenfalls Gegenstände, können sich aber dank intelligenter Sensoren und smarterer Steuerung frei bewegen und in Echtzeit reagieren. Automatische Lager- und Bereitstellungssysteme (Automated Storage and Retrieval Systems, ASRS) übernehmen die Materiallagerung, treffen intelligente Entscheidungen über die Materialplatzierung und den Lagerumschlag und erfüllen Aufgaben wie Abholung und Versandvorbereitung. Cobots mit modernen Sicherheitsfunktionen arbeiten mit menschlichen Arbeitskräften bei der Zusammenstellung, Verpackung und Qualitätskontrolle zusammen.

Für einen reibungslosen und sicheren Betrieb sind diese automatisierten Lagergeräte auf eine Vielzahl von Komponenten und Systemen angewiesen, die sie zu intelligenten, sicheren und hochverfügbaren „Mitarbeitern“ machen. TE Connectivity (TE) bietet ein breites Produktportfolio an Lösungen, die sich in der industriellen Automatisierung und in sicherheitskritischen Anwendungen als äußerst zuverlässig erwiesen haben. Die Produktlösungen von

TE für Lageranwendungen und professionelle Serviceroboter reichen von Relais für Energiemanagementsysteme und zuverlässigen Lade- und Schaltlösungen bis hin zu Steckverbindern für hohe Ströme, Signale und die Datenkommunikation.

Energiemanagement

AGVs, AMRs und mobile Cobots, die rund um die Uhr im Lager arbeiten, sind auf eine konstante und zuverlässige Stromversorgung angewiesen, um unerwartete Abschaltungen oder Fehlfunktionen zu vermeiden, die den Betrieb stören oder sogar ein Sicherheitsrisiko darstellen könnten. Die Batterien dieser kommerziellen Roboter müssen ständig überwacht werden, um ihren Zustand, ihre Entladeraten und ihre Ladezyklen zu optimieren.

Energiemanagementsysteme helfen Lagerhausbetreibern dabei, das Optimum aus ihren Servicerobotern herauszuholen. Denn sie können dazu beitragen, die Lebensdauer der Batterien zu verlängern, die Ausfallzeiten – verursacht durch Ladezeiten – zu verkürzen und sicherzustellen, dass die Roboter bei Bedarf einsatzbereit sind. Batteriemanagementsysteme (BMS) und Stromverteiler (Power Distribution Units, PDU) verhindern gemeinsam mit übergeordneten Energiemanagementsystemen die Überlastung der Zellen. Sie überwachen auch den Zustand und die Temperatur der Batterien und helfen so, potenzielle Probleme zu erkennen, bevor sie zu einem Ausfall führen. Dies ermöglicht eine vorbeugende Wartung und gleichzeitig eine Reduzierung von Ausfallzeiten und Reparaturkosten.

Die Lösungen von TE tragen dazu bei, eines der zentralen Elemente eines Energiemanagementsystems bereitzustellen: Langzeitstabile elektromechanische Schalter wie Leistungs-Leiterplattenrelais bis zu 8 A und Leistungsrelais, die einen reibungslosen Energiefluss gewährleisten, Strom sparen und Ausfälle reduzieren. Die Leistungs-Leiterplattenrelais von TE kön-



Hochspannungs-Gleichstromschütz der Serie
TE ECK für Hochstrom-Anwendungen

nen in Verbindung mit Schützen als elektronische Schalter verwendet werden, um den Akku während des Ladevorgangs zu isolieren. Die elektromechanischen Leistungsrelais können für Anwendungen mit höherem Strom, wie zum Beispiel das Batterieladegerät, eingesetzt werden oder als Haupt-Ein-/Ausschalter für den Roboter. Sie tragen dazu bei, die Lebensdauer der Batterie zu maximieren, den Energieverbrauch zu optimieren und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

Ein konkretes Beispiel für ein TE-Produkt, das sich für den Einsatz in Lagerhäusern eignet, ist die Serie der ECK-Hochspannungs-Gleichstromschütze, die für Hochstromanwendungen wie fahrerlosen Transportsystemen ausgelegt ist. Die Schütze ermöglichen bidirektionale Lasten und bieten eine intelligente Überwachung der Hauptkontakte. Durch die hermetische Versiegelung mit Keramikdichtungstechnologie sind die ECK-Schütze äußerst zuverlässig in rauer Umgebung.

Automatisch andocken und induktiv Laden

Um sicherzustellen, dass AMRs und AGVs während ihrer gesamten Schicht einsatzbereit und hochproduktiv bleiben, ist eine zuverlässige Ladeinfrastruktur von entscheidender Bedeutung, insbesondere, da längere Betriebszeiten den Return on Investment der Geräte weiter verbessern. Das manuelle Laden ist in vielen Bereichen immer noch Stand der Technik, wird

aber zunehmend unüblich, da Roboter per Hand außer Betrieb genommen werden müssen, um an das Stromnetz angeschlossen zu werden, was zu längeren Ausfallzeiten und geringerer Produktivität führt.

Deshalb geht der Trend hin zu Self-Docking- und induktiven Ladesystemen, die es AMRs und AGVs ermöglichen, selbstständig anzudocken und zu laden. Beim induktiven Laden werden in den Boden oder in Ladestationen eingebettete Induktionsspulen verwendet, die Energie drahtlos an die Batterie eines AMR oder AGV übertragen. Ob Self-Docking oder induktives Laden – beide Technologien erfordern eine spezielle Ausrüstung: Sensoren unterstützen das präzise Andocken; Empfängerspulen helfen dem Fahrzeug, die übertragene Energie zu erfassen. TE bietet zuverlässige Leistungs- und Signalsteckverbinder, die in vibrationsanfälligen Umgebungen getestet wurden, sowie Kraft- und Drehmomentsensoren zur Unterstützung des Andockvorgangs.

Um sich sicher in komplexen und dynamischen Lagerhäusern bewegen zu können, benötigen mobile Serviceroboter intelligente Sensoren. Diese Sensoren können Hindernisse und Veränderungen in der Umgebung erkennen, sodass das Gerät bei Bedarf reagieren und seine Route ändern kann, was einen reibungslosen und unterbrechungsfreien Betrieb ermöglicht. Intelligente Sensoren, die Informationen aus der physischen Umgebung wie etwa Bewegung und Licht erfassen, tragen

auch zu mehr Sicherheit in gemeinsam genutzten Arbeitsbereichen bei. Beispielsweise durch die Schaffung einer Schutzzone um ein AGV oder AMR, die Personen oder Objekte in deren Weg erkennt, um Kollisionen und mögliche Verletzungen oder Schäden zu vermeiden. Moderne intelligente Sensoren nutzen einen System-on-Chip-Ansatz (SoC) und integrieren Rechenressourcen, um zu kommunizieren und vordefinierte Funktionen auszuführen. Steckverbinder von TE können dabei hilfreich sein.

Kommunikation ist der Schlüssel

Im Lauf der Jahre hat TE ein breites Portfolio an miniaturisierten Produkten für PCB-(Printed-Circuit-Board)-Verbindungen entwickelt, die den Anforderungen von Servicerobotern in Bezug auf Leistung und Kosteneffizienz gerecht werden. Das Portfolio umfasst die kompakten und zuverlässigen SMC-Steckverbinder im Raster 1,27 mm für Datenübertragungsraten von bis zu 3 Gbit/s sowie die robusten zweireihigen MicroCon-Steckverbinder. Mit nur 0,8 mm Rastermaß und durch verschiedene Board-to-Board- und Board-to-Wire-Konfigurationen (AWG 34) bieten letztere eine hohe Designfreiheit, was bei der Entwicklung kleiner Roboter von Vorteil ist. Trotz ihrer kleinen Auslegung können MicroCon-Steckverbinder eine Stromlast von bis zu 2,3 A/Pin unter Berücksichtigung der Derating-Kurve bewältigen. Die MicroStac-Steckverbinder von TE (0,8 mm Raster) sind herma-



Die kompakten TE SMC-Steckverbinder bieten eine hohe Designfreiheit für bauraumbegrenzte Roboterkonstruktionen.

phroditisch ausgelegt – das reduziert die Stückliste und senkt Lager- und Handhabungskosten. Und nicht zu vergessen die AMPMODU-System-50-Serie Stecker- und Buchsenleisten im Raster 1,27 mm für Wire-to-Board- und Board-to-Board-Ausführungen für die Leiterplattenmontage: Sie unterstützen die zuverlässige Kommunikation der Geräte. Der Schlüssel zum sicheren Betrieb liegt auch in der drahtlosen Kommunikation zwischen allen Geräten und Anwendungen auf der Lagerfläche. Durch eine ständige Verbindung kann die zentrale Steuereinheit Aufgaben und Aktualisierungen in Echtzeit an die Roboter senden. Dies ermöglicht eine dynamische Aufgabenzuweisung, die Umleitung um Hindernisse herum und die Anpassung an Veränderungen in der Umgebung. Ohne Konnektivität wären Serviceroboter auf vorprogrammierte Routinen beschränkt und könnten nicht auf unvorhergesehene Situationen reagieren. Die drahtlose Konnektivität ermöglicht es AMRs und AGVs, Daten an das Zentralsystem zurückzusenden. Diese Daten können Sensorwerte über Hindernisse oder Batteriestände, den Status der Aufgabenerfüllung und alle aufgetretenen Anomalien umfassen. Diese Echtzeitdaten sind für die Überwachung der Roboterleistung, die Optimierung der Lagerhaltung und die Identifizierung potenzieller Sicherheitsprobleme von entscheidender Bedeutung.

Ein Teil der gesammelten Daten wird automatisch in der zentralen Steuereinheit verarbeitet, die durch MicroSpeed-Steck-

verbinder von TE mit Datenraten von bis zu 25 Gbit/s unterstützt werden kann. Dank ihrer Miniaturisierung sind MicroSpeed-Leistungsmodule eine gute Wahl für die Stromversorgung (bis zu 18 A/Pin unter Berücksichtigung der Derating-Kurve) kompakter Steuereinheiten. Das Gesamtsystem wird weiterhin menschliche Lagerarbeiter umfassen. Klare und intuitiv bedienbare HMI-Systeme zeigen Echtzeitdaten über den Status des Roboters, Sensorwerte und eventuell auftretende Probleme effektiv an und bieten Interaktionsfunktionen: So kann ein Administrator beispielsweise die Arbeitsroute eines AMR mithilfe eines Touchscreens überwachen und Parameter wie die Geschwindigkeit anpassen; ein Bediener kann Augmented Reality (AR) zur Visualisierung und Programmierung von Aufgaben verwenden; ein Techniker kann eine Flotte von AMRs, die in einer gefährlichen Umgebung eingesetzt werden, aus der Ferne überwachen. Wenn möglich, müssen ein automatisiertes Lager und die menschlichen Mitarbeitenden im Lagerbereich über Plattformen und HMI-Systeme in Echtzeit kommunizieren. Zu diesem Zweck bietet TE ein umfangreiches Portfolio an modularen Verbindungslösungen für kompakte und ergonomische Designs, die eine Hochgeschwindigkeitsverbindung zwischen den Sensoren, dem Monitoringsystem und dem Bediengerät ermöglichen. Dazu gehören Mini-I/O-Ethernet-Steckverbinder und Antennenlösungen für fortschrittliche Navigation und effiziente Kommunikation.

Fazit

Die Zukunft der Lagerhaltung hängt von der nahtlosen Zusammenarbeit zwischen Menschen und Servicerobotern ab. Eine zuverlässige Stromversorgung stellt sicher, dass die Roboter einsatzbereit bleiben, während effiziente Ladelösungen Ausfallzeiten minimieren. Fortschrittliche Sensoren und Kommunikationstechnologien ermöglichen es kommerziellen Robotern, sich sicher in komplexen Umgebungen zu bewegen und sich an veränderte Situationen anzupassen. Durch intuitiv bedienbare HMIs können menschliche Nutzerinnen und Nutzer Roboter effektiv überwachen, mit ihnen interagieren und sie steuern, wodurch eine effiziente Aufgabenerfüllung gewährleistet wird.

Die Orchestrierung dieser Vielzahl von Technologien in einem Lager stellt eine Herausforderung ans Systemdesign dar. Durch die Integration des umfassenden Lösungsportfolios von TE Connectivity können Lagerhäuser das volle Potenzial von Servicerobotern ausschöpfen. Von zuverlässigem Energiemanagement und nahtloser Kommunikation bis hin zu effizientem Laden und präziser Navigation – TE trägt dazu bei, Arbeitsabläufe zu verbessern, die Produktivität zu steigern und die Sicherheit im Lager zu erhöhen. Dies führt zu deutlich schnelleren Erfüllungszeiten, einem beschleunigten ROI und einem Wettbewerbsvorteil in der sich ständig weiterentwickelnden Logistiklandschaft.



Smart Camera bringt Echtzeit-Vision direkt in den Maschinenprozess

Kleinste Details stets im Blick

Mit einer neuen Generation intelligenter Kameras hält Künstliche Intelligenz Einzug in die industrielle Bildverarbeitung – direkt an der Maschine. Die Lösung kombiniert KI-Modelle mit klassischen Algorithmen, ermöglicht Modellwechsel im laufenden Betrieb und steigert so Qualität, Effizienz und Flexibilität in der Produktion. Besonders bei variierenden Bedingungen zeigt sich das Potenzial der hybriden Bildverarbeitung. Produktionsfehler lassen sich damit erkennen und reagieren – sofort und automatisch.

TEXT: B&R BILDER: B&R; iStock, korabkova

B&R hat eine Smart Camera der nächsten Generation vorgestellt, die künstliche Intelligenz direkt in die Maschinensteuerung einbindet. Mit integrierten KI-Funktionen ermöglicht die neue Kamera Bildverarbeitung in Echtzeit, dynamische Modellwechsel und hybride KI-basierte Inspektion – ganz ohne externe Hardware und ohne die Produktion zu unterbrechen. Die Kamera markiert einen bedeutenden Schritt in der intelligenten Automatisierung. Maschinenbauer und Hersteller erhalten eine kompakte Plug-and-Play-Lösung, die höhere Qualität, schnelleren Durchsatz und geringere Makulatur erzielt – selbst bei stark variierenden Produktionsbedingungen.

KI-Vision, die sich in Echtzeit anpasst

„Unsere neue Smart Camera kann direkt in den Regelkreis eingebunden werden, sodass Maschinen im laufenden Betrieb angepasst werden können“, sagt Florian Schneeberger, Chief Technology Officer, ABB Machine Automation (B&R). „Mit unserer Lösung erkennen Maschinen Produktfehler nicht nur, sondern reagieren unmittelbar darauf.“

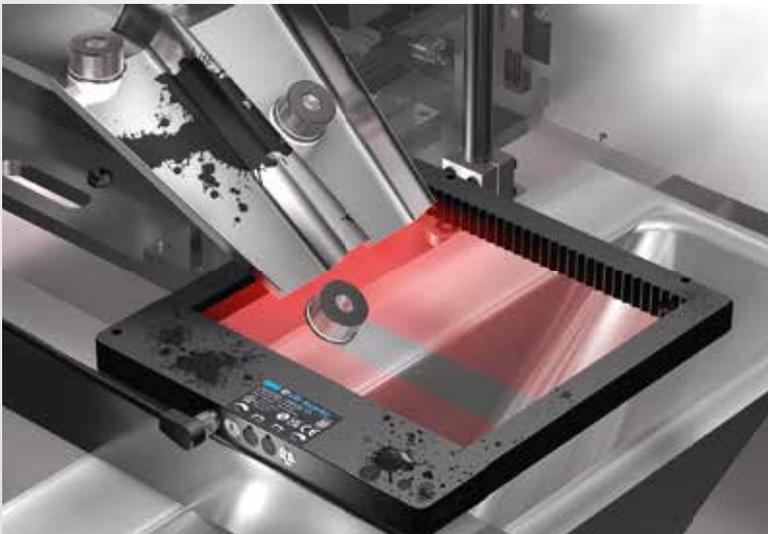
Ein weiterer Vorteil der Smart Camera ist ihr flexibler Einsatz. „Kunden können Modelle wechseln und KI-Funktionen in benutzerdefinierten Sequenzen

kombinieren – ohne Produktionsunterbrechung“, ergänzt Schneeberger. Diese Eigenschaft ermöglicht, den Prozess schnell neue Produktvarianten anzupassen oder auch neuartige Fehlertypen zu erkennen. Zudem unterstützt die B&R-Lösung die schrittweise Integration von KI in bestehende regelbasierte Systeme.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Lösungen, die auf externe PCs oder Steuerungen angewiesen sind, verarbeitet die Smart Camera von B&R Bilddaten lokal. Die KI-Inferenz erfolgt in Echtzeit – angetrieben von einem Edge-KI-Prozessor, der laut Hailo-Benchmarks bis zu 15-mal effizienter ist als vergleichbare Chips.

SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.

 **di-soric**



Rahmenlichtschranken OGWS Strapazierfähige Bereichserkennung für Werkzeugmaschinen

Wenn es um Komponenten für Werkzeugmaschinen geht, haben Widerstandsfähigkeit und Zuverlässigkeit oberste Priorität.

In extremen Umgebungsbedingungen, z.B. mit Spänen, Schneidölen und Schmiermitteln, sind Standard-Lichtgitter durch ihre Schmutzanfälligkeit nicht geeignet.

Die OGWS ist es: Robust und zuverlässig in extremen Umgebungen – durch den dynamischen Sensor-Modus bleibt sie auch bei Schmutz voll einsatzbereit. Mit robustem Metallgehäuse, Prallschutz, einfacher Potentiometer-Einstellung und IO-Link für Konfiguration und Diagnose.

www.di-soric.com



Die neue Smart Camera von B&R bringt KI direkt in den Maschinensteuerungskreislauf ein und ermöglicht so Echtzeit-Vision, dynamische Modellwechsel und eine bis zu 15-fach höhere Edge-Verarbeitungseffizienz.

Hybride Intelligenz für maximale Flexibilität

Die Smart Camera unterstützt eine Vielzahl KI-gestützter Bildverarbeitungsfunktionen mit hoch effizienten Modellen, unter anderem von MVTec – darunter optische Zeichenerkennung (OCR), Anomalieerkennung, Objekterkennung, Klassifizierung und semantische Segmentierung. Diese Funktionen lassen sich mit konventionellen, regelbasierten Algorithmen kombinieren – in einem durchgängigen, hybriden Workflow. So vereint die Lösung die Flexibilität der KI mit der Geschwindigkeit und Präzision klassischer Bildverarbeitung.

Dieser hybride Ansatz eignet sich besonders für komplexe Inspektionsaufgaben – etwa Produkttypen zu identifizieren, Defekte zu erkennen oder gedruckte Zeichen zu überprüfen. All dies geschieht in einem einzigen Durchgang und mit nur einem Gerät.

Schnell einsetzen, schnell skalieren

Die Smart Camera ist für eine rasche Inbetriebnahme konzipiert und wird mit einem in Automation Studio integrierten Tool projiziert. Eine

Low-Code-Umgebung erlaubt es Automatisierungsingenieuren, KI-Vision-Aufgaben zu konfigurieren, Ergebnisse zu simulieren und Modelle zu verwalten – ohne Spezialkenntnisse.

»Mit unserer Lösung erkennen Maschinen Produktfehler nicht nur, sondern reagieren unmittelbar darauf.«

**Florian Schneeberger,
Chief Technology Officer, ABB
Machine Automation (B&R)**

Bestehende Smart-Kamera-Installationen können unkompliziert über ein Drop-in-Upgrade aufgerüstet werden. „Automatisierungsingenieure können KI-Vision innerhalb weniger Stunden implementieren – nicht erst nach Tagen“, so Schneeberger. „Da das System vollständig mit der Maschinensteuerung synchronisiert ist, steigt die Gesamteffektivität der Anlage – bei gleichbleibender Komplexität.“

Optimierte Bildgebung für bessere AI-Ergebnisse

Die werkseitig kalibrierte Optik und Beleuchtung verbessern die Wiederholgenauigkeit der Bildaufnahme um den Faktor zehn oder mehr. Das sorgt für hochwertigen Input bei Deep-Learning-Modellen – und damit für präzisere Ergebnisse, weniger Fehlalarme und eine dauerhaft hohe Leistung. Von Lebensmitteln und Pharmazeutika über Kosmetika und Textilien bis hin zur Automobilindustrie: Die Smart Camera ist auf unvorhersehbare Material-, Beleuchtungs- und Positionsschwankungen ausgelegt. Ihre Fähigkeit, mehrere Prüfaufgaben in einem Durchgang zu erledigen, reduziert den Hardware-Bedarf, verkürzt Zykluszeiten – und erhöht messbar Produktivität und Qualität.

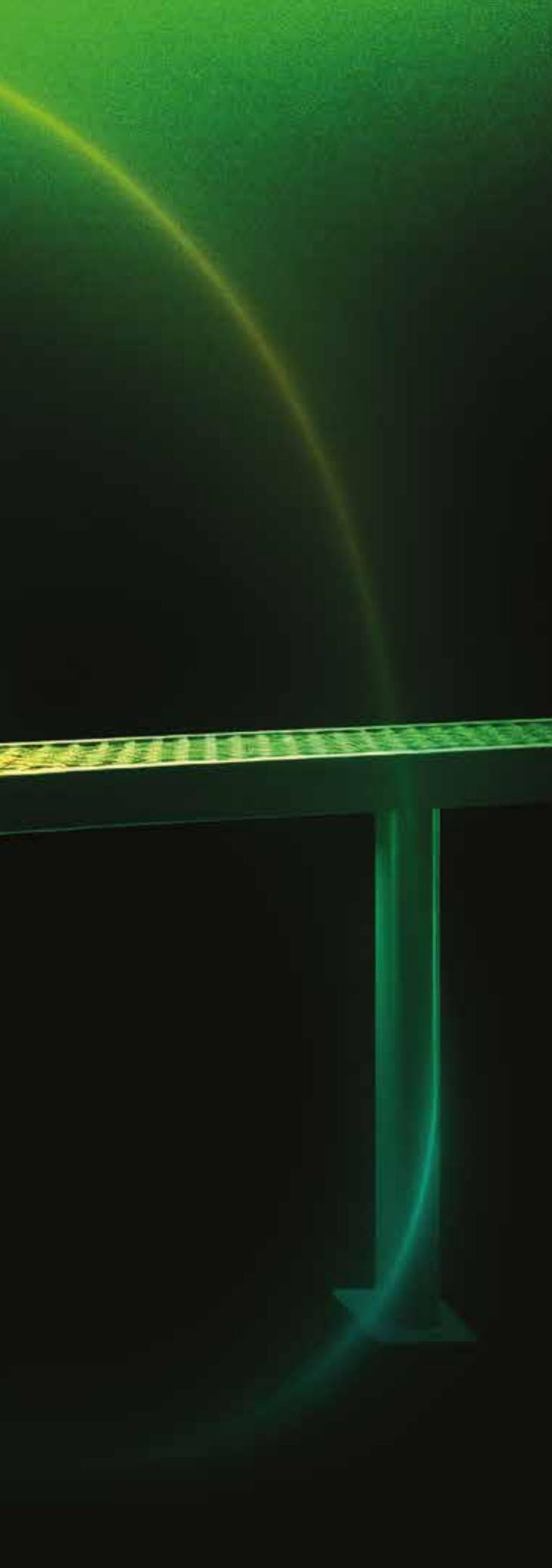


Der digitale Zwilling des Förderstroms

Datenintelligenz für die Logistik

Das Volumenerfassungssystem Volume3D erzeugt ein präzises 3D-Abbild des Materialflusses auf Förderbändern. Durch das Zusammenspiel von LiDAR-Sensorik und intelligenter Datenauswertung liefert es nicht nur Volumen- und Durchsatzdaten, sondern auch wertvolle Einblicke zur Prozessoptimierung. Das modulare System passt sich unterschiedlichsten Anforderungen an – von der schnellen Paketsortierung bis hin zur robusten Schüttguterfassung – und ermöglicht eine neue Stufe der Effizienz und Prozesssicherheit.

TEXT: Patrick Ukas, Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs; LetsEnhance.io, publish-industry



Bis zu drei LiDAR-Sensoren können an die Auswerteeinheit angeschlossen werden, um eine Konturerfassung ohne Abschattungen zu ermöglichen.

In der modernen Produktion und Logistik ist die präzise Steuerung von Materialströmen ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Es genügt nicht mehr, lediglich zu wissen, dass sich Material auf dem Förderband befindet – der Schlüssel zur Effizienz liegt in der vollständigen Transparenz. Gefragt sind detaillierte, verlässliche Informationen über Volumen, Position und Auslastung – in Echtzeit. Genau hier setzt Volume3D an: Das System erzeugt einen digitalen Zwilling der Förderbandbeladung und wandelt Rohdaten aus Laserscans in aussagekräftige Kennwerte um, die nahtlos in bestehende Kundenprozesse integriert werden können.

Aus 2D-Scan wird 3D-Intelligenz

Kern des Systems ist die berührungslose LiDAR-Technologie (Light Detection and Ranging). Einer oder mehrere Laserscanner erfassen die Kontur des Förderguts aus der Vogelperspektive mittels rotierendem Laserstrahl. Durch Laufzeitmessung wird die Entfernung von tausenden Einzelpunkten pro Scan exakt bestimmt – es entsteht ein hochauflösendes 2D-Profil der Beladung. Diese Scandaten werden in der zentralen Multi-Scan-Auswerteeinheit (MSEU) mit der dritten Dimension – der Fördergeschwindigkeit – kombiniert. Diese Geschwindigkeit lässt sich flexibel über einen mitgelieferten Inkremental-Drehgeber (ENI58IL), über ein SPS-Signal oder einen festen Parameterwert definieren. Das Ergebnis ist ein detailreiches 3D-Modell der Beladung – die Grundlage für zahlreiche Analysen. Ein großer Vorteil: Das System erkennt Anfang und Ende eines Objekts direkt aus den Scandaten – zusätzliche Lichtschranken oder Trigger sind nicht erforderlich.

Förderanlagen unterscheiden sich stark hinsichtlich Breite, Geschwindigkeit und Transportgut. Volume3D begegnet dieser Vielfalt mit einem durchdacht modularen Aufbau. Je nach Anforderung stehen die passenden Komponenten zur Auswahl:

Volume3D-System mit Drehgeber,
LiDAR-Sensor, Auswerteeinheit und Kabeln



- Für präzise Messungen in rauer Umgebung empfiehlt sich der LiDAR-Sensor R2000. Mit seiner hohen Winkelauflösung von 0,042° ermöglicht er die Erfassung feiner Strukturen. Eine integrierte Verschmutzungserkennung überwacht den Zustand der Sensoroptik kontinuierlich und meldet Reinigungsbedarf proaktiv – besonders wichtig in staubigen Anwendungen wie Bergbau, Kompostierung oder Recycling.
- Für Hochgeschwindigkeitsanwendungen, etwa in Paketverteilzentren, ist der LiDAR-Sensor R2300 mit einer Scanrate von bis zu 100 Hz die optimale Wahl. Auch bei hoher Fördergeschwindigkeit erfasst er jedes Paket zuverlässig.

Bei komplexen oder sehr breiten Fördergütern – beispielsweise beladenen Paletten, großvolumigem Schüttgut oder breiten Förderstrecken – können bis zu drei Sensoren kombiniert werden. Die MSEU fusioniert deren Daten zu einem kohärenten 3D-Abbild. Dies steigert nicht nur die Genauigkeit erheblich, sondern eliminiert auch tote Winkel, wie sie bei Einzelsensordlösungen auftreten können.

Prozesse intelligent steuern

Die wahre Stärke von Volume3D liegt in der intelligenten Weiterverarbeitung der erfassten Daten. Die MSEU dient nicht nur der Datensammlung, sondern übernimmt auch die prozessrelevante Analyse. Mit Hilfe intelligenter Algorithmen werden Störsignale ausgefiltert und verschiedene Kennzahlen in Echtzeit berechnet. Neben Basiswerten wie Gesamtvolumen und Volumenstrom liefert das System z. B. die maximale Objekthöhe – eine essenzielle Größe zur Vermeidung von Kollisionen an Engstellen wie Tunneln oder Übergaben. Besonders praktisch ist die Höhenanalyse in 16 Zonen über die Bandbreite: Für jede Zone wird eine gemittelte Höhe ausgegeben. In der Logistik

lässt sich so eine ungleichmäßige Beladung erkennen, die Schwerpunktlage bestimmen und ein Herabfallen von Paketen verhindern. Bei Schüttgut wiederum ermöglicht diese Funktion eine präzise Analyse der Materialverteilung – wichtig für nachgelagerte Prozesse wie Zerkleinerung oder Siebung.

Die ermittelten Daten lassen sich unmittelbar zur Prozessoptimierung einsetzen: Etwa zur besseren Auslastung von LKWs und Waggons, zur gesteuerten Materialzufuhr in Produktionsanlagen oder zur automatisierten Qualitätskontrolle – etwa durch die Erkennung von Fremdkörpern oder Volumenabweichungen. Dank intelligenter Triggerfunktionen startet und stoppt Volume3D die Messung vollautomatisch, objektbasiert. Auslöser können die Objekthöhe oder die Querschnittsfläche sein. Alternativ ist auch eine manuelle Steuerung via Benutzeroberfläche oder SPS-Signal möglich.

Schnelle Integration, nachhaltiger Nutzen

Trotz seiner technologischen Tiefe ist Volume3D auf einfache Integration ausgelegt. Das System wird als vorverdrahtetes Komplettpaket geliefert – inklusive Montagezubehör für den Drehgeber und konfektionierter Kabel. Robuste M12-Steckverbindungen und ein durchdachtes Klemmenkastendesign reduzieren den Installationsaufwand erheblich.

Ein menügeführter Kalibrierungsassistent unterstützt bei der Inbetriebnahme und sorgt vom ersten Moment an für präzise Messergebnisse. Die flexible Positionierung der Sensoren oberhalb des Förderbands erlaubt eine optimale Anpassung an die baulichen Gegebenheiten vor Ort. So wird Volume3D zu einem leistungsstarken und zugleich leicht integrierbaren Werkzeug, das bestehende Anlagen zu intelligenten, datengestützten Systemen der Industrie 4.0 aufrüstet – mit messbarem Mehrwert für Effizienz, Sicherheit und Transparenz im Betrieb.



So trotz ein kleiner
Schaltschrankbauer der Billigkonkurrenz

Der Schaltschrankbau im Hochlohnland

Wie können kleinere (Schalt-)Anlagenbauer in Ländern mit hohem Lohnniveau wettbewerbsfähig bleiben? Ein gutes Beispiel ist Hade Automation. Die 24 Mitarbeiter des südbadischen Unternehmens planen und bauen Schaltanlagen für die Gebäudetechnik. Der Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit: durchgängige Elektroplanung auf Basis von Eplan mit automatisierter Datenübergabe an die Fertigung.

TEXT: Gerald Scheffels, freier Fachjournalist BILDER: Hade Automation; Dall-E, publish-industry



Mit einer Perforex von Rittal Automation Systems werden Schränke wie auch Stromschienen auf Basis der Eplan Daten bearbeitet.

Tschechien oder Polen? In den Nachbarländern von Deutschland gibt es viele leistungsfähige Steuerungs- und Schaltanlagenbauer, die gut vernetzt sind und in mancher Hinsicht unter deutlich besseren Rahmenbedingungen fertigen: niedrigeres Lohnniveau, deutlich geringere Energiekosten, weniger Regulierungsaufwand.

Warum sollte ein Gebäudeautomatisierer seine Schaltschränke also bei Hade Automation in Südbaden fertigen und ggfs. auch planen lassen? Die Frage ist berechtigt, zumal es sich bei den Kunden von Hade oft um große Unternehmen handelt, die grenzüberschreitende Lieferketten nicht scheuen. Und Hade ist mit 24 Mitarbeitern eher klein. Die Antwort gibt Maik Reichle, einer der beiden Geschäftsführer: „Ja, wir sind ein eher kleiner Schaltschrankbauer. Aber wir arbeiten mit hohem Automationsgrad – immer schon. Deshalb sind wir wettbewerbsfähig auch zu Unternehmen in Ländern mit niedrigerem Lohnniveau. Und weil wir intelligent und mit Augenmaß automatisieren, sind wir extrem flexibel, so wie man es von einem kleinen Spezialisten erwartet.“

Mit Planungsdaten fertigen – schneller liefern

Das scheint ein kluges Rezept – was sind die Zutaten? Zunächst startet die

Projektarbeit schon direkt auf einer Planungs-Plattform, konkret: mit Eplan. Markus Klopfer, ebenfalls Geschäftsführer: „Idealerweise verwenden wir beim Erstellen eines Angebotes die 3D-Daten aus Eplan. Wir lesen die Stückliste in unser System ein und können dann sehr präzise kalkulieren.“

Aus Sicht des Unternehmens bringt die vom Start weg durchgängige Planung auch deshalb ganz erhebliche Wettbewerbsvorteile, weil sie die Fertigung einbezieht. Frühzeitig hat das Unternehmen in ein automatisiertes CNC-Bearbeitungszentrum investiert: „Wir waren damit früh dran, hatten aber auch einen echten ‚pain point‘ – vorgefertigte Schaltschränke in vielen Varianten auf Lager, aber gefühlt nie den richtigen für den jeweiligen Kunden. Die Bearbeitung vor Ort hat uns einen echten Produktivitäts-Boost gebracht.“ Mittlerweile ist hier schon die zweite Maschinengeneration im Einsatz: eine Perforex-Anlage aus dem Portfolio von Rittal Automation Systems zur mechanischen Bearbeitung von Schaltschränken und Flachteilen. Markus Klöpfer: „Damit wird die durchgängige Planung und Fertigung noch effizienter, und wir profitieren auch vom Zusammenspiel mit Eplan. Wir haben unsere Lagerbestände drastisch reduziert und

können trotzdem sehr viel schneller liefern. Die Schränke werden automatisch bearbeitet und der jeweilige Kunde kann sich aussuchen, wo beispielsweise das Klimagerät positioniert ist.“ Während Hade auf die durchgängige Schaltschrankplanung und -fertigung im eigenen Haus setzt, werden die Kabel von einem externen Dienstleister konfektioniert – ebenfalls auf der Basis von Eplan Daten.

Neues Geschäftsfeld erschlossen

Zum Erfolgsrezept gehört auch die Offenheit für neue Aufgaben und sogar Geschäftsfelder. Vor etwa zwei Jahren hat Hade Automation ein neues Feld erschlossen, wie Markus Klopfer berichtet: „Wir haben immer schon Steuerungsanlagen für die Energieerzeugung, etwa für Photovoltaik-Anlagen, geplant und gebaut – und für immer höhere Ströme. Große Energieversorger hier aus der Region sind auf der Suche nach Partnern im Schaltanlagenbau auf uns zugekommen. Sie arbeiten bewusst und gern mit kleinen Unternehmen zusammen, die schnell auf Kundenwünsche eingehen. Da können wir punkten.“

Aus Sicht von Hade war es selbstverständlich, die zusätzlichen Prozesse

Hade Automation nutzt diverse Eplan Tools, um den Schaltschrankaufbau wie auch die Gebäudetechnik zu planen. Der digitale Zwilling steht im Zentrum.



ebenfalls in Eplan einzubinden und die direkte Verbindung von Planung und Fertigung herzustellen. Für diese Aufgabe gibt es im Eplan Portfolio das Modul „Copper“. Es ermöglicht das Planen und Visualisieren von Kupfer-Stromschienen in 3D – und die Bearbeitung der Daten in der Perforex, für die ein Stromschienen-Modul angeschafft wurde. Markus Klopfer: „Das Modul spannen wir einfach in die Maschinen ein und können unsere Rittal-Stromschienen umfassend bearbeiten, um zum Beispiel NH-Sicherungslastschaltleisten zu befestigen. Dafür können gut 50 Bohrungen pro Kupferschiene nötig sein. Die Daten schicken wir maßgenau direkt auf das Bearbeitungscenter.“

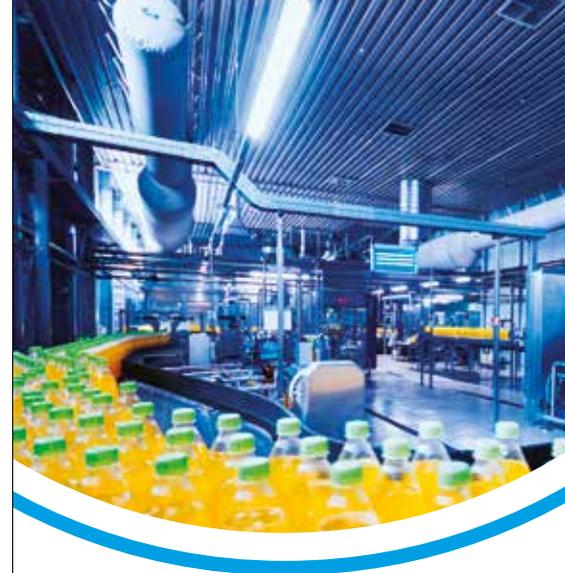
Skalierte Automatisierung

Mit diesem hohen Grad an Automatisierung und der engen Anbindung der Fertigung an die Planung widerlegt Hade die landläufige Meinung, dass solche Prozesse eher für die großen Schaltschrankbauer mit Serienfertigung geeignet sind. Markus Klopfer: „Wir überlegen uns schon sehr genau, wo Automation Sinn macht – aber meistens macht sie eben Sinn. Uns bringen die Automatisierung und die durchgängige Nutzung und Weiterverarbeitung der Daten auf einer zentralen Plattform klare Rationalisie-

rungs- und Optimierungseffekte schon bei Stückzahl 1. Das macht sich bereits am Tempo in der Fertigung fest: In der Zeit, in der wir früher einen Schaltschrank verdrahtet haben, schaffen wir jetzt zwei.“

Zu den aktuellen Perspektiven gehört auch die gewerkübergreifende 3D-Planung der Gebäudetechnik als BIM-Modell. Markus Klopfer: „Das kommt, und wir sind vorbereitet. Für eine Pharma-Produktion im Raum München projektieren wir alles digital in BIM. Das 3D-Modell der Schaltschränke wird so in das Modell integriert, dass man virtuell die Tür aufmachen und hineinsehen kann.“ Die Visualisierung mit eView ist ebenso wichtig – und wird von Hade Automation bereits routinemäßig genutzt.

Alles in allem sieht sich das Unternehmen bestens vorbereitet auf aktuelle und kommende Anforderungen. Eine davon wurde bei Hade Automation bereits identifiziert, wie Markus Klopfer beschreibt: „Wir bekommen – Stichwort Energiewende – viele Anfragen zur Modernisierung von Schaltanlagen der Energietechnik. Das gilt sowohl für die Infrastruktur der Energieversorgung als auch für Heizungs- und Lüftungsanlagen zum Beispiel in öffentlichen Gebäuden und in der Industrie.“



MODULARE ZEITRELAIS Typ 80.01



Das Typ-80.01-NFC-Zeitrelais ermöglicht eine einfache, kabellose Konfiguration über die FINDER TOOLBOX App – mit oder ohne Stromversorgung. Dank NFC lassen sich Zeitfunktionen schnell auswählen, speichern und übertragen. Eine effiziente Lösung für zahlreiche Anwendungen in der Automatisierungs- und Steuerungstechnik.

- Multispannung (24 ... 240) V AC/DC
- Automatische Spannungsanpassung (PWM)
- Multizeitbereiche:
bis zu 6 Bereiche, 0,1 s ... 24 h

Von der Pinguinflosse zum Hochleistungslüfter

Effizienzsprung im Thermomanagement

Ein neues Radialgebläse für Fahrzeugklimaanlagen, inspiriert von der Aerodynamik einer Pinguinflosse und entwickelt mithilfe künstlicher Intelligenz, verspricht eine erhebliche Reduzierung der Geräuschentwicklung um 60 Prozent und eine Steigerung der Effizienz um 15 Prozent. Diese Innovation ist besonders für Elektrofahrzeuge relevant, da sie anspruchsvolle Bauräume berücksichtigt und somit mehr Platz für andere Komponenten schafft.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D; mit Material von Mahle

BILD: iStock, burroblando

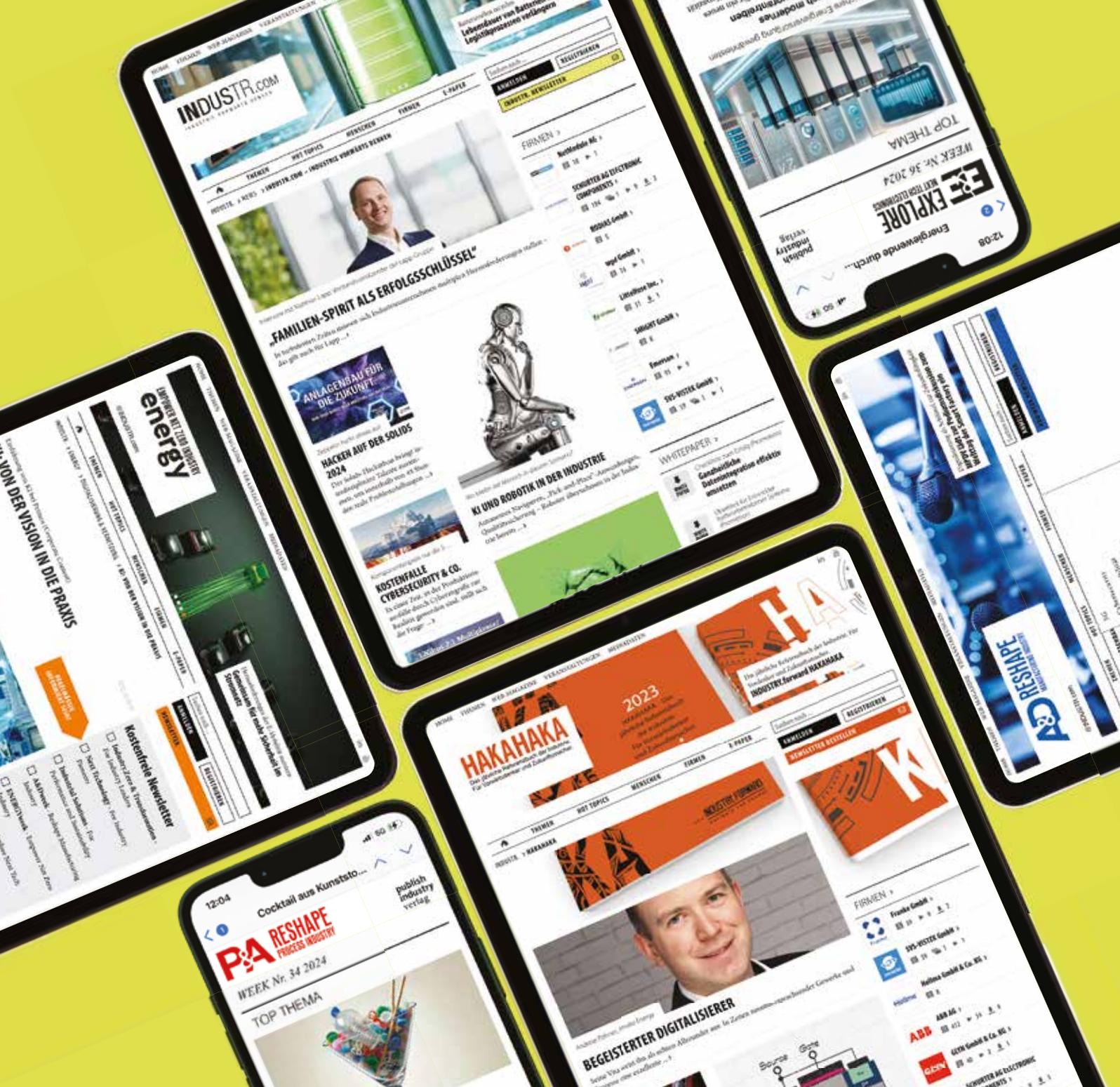


Das bionische Design ermöglicht eine leisere Arbeitsweise des Gebläses, das um 4 Dezibel (dB) bzw. 60 Prozent leiser ist als vergleichbare Komponenten. Gleichzeitig wird der Energiebedarf des Motors durch die optimierte Bauweise um rund 15 Prozent gesenkt. Die Entwicklung dieses Gebläses unterstreicht die

wachsende Bedeutung von bionischem Design und KI-gestützten Methoden in der Automobilindustrie.

Dr. Uli Christian Blessing, Entwicklungschef Thermal and Fluid Systems bei Mahle, hebt hervor, dass die Evolution des Pinguins als Vorbild diente, um höchste Effizienz bei minimalem Widerstand zu

erzielen. Ein unternehmenseigenes KI-Tool ermöglichte die schnelle Erstellung von über 30 Millionen virtuellen Designs, was den Entwicklungsprozess erheblich beschleunigte. Das bionische Radialgebläse kann in allen Pkw- sowie in leichten und schweren Nutzfahrzeugen eingesetzt werden. Die Weltpremiere der Technologie findet auf der Auto Shanghai 2025 statt.



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



Ja! Kühler Kopf bei Überhitzung. Mit Conrad.

Hochwertige Messtechnik & passende Ersatzteile



conrad.de/umweltbedingte-einfluesse

Alle Teile des Erfolgs

CONRAD