

messtec drives **Automation**

6 34. Jahrgang
Oktober 2026 | 17,- €

WileyIndustryNews.com

Bihl
+ Wiedemann

ASi...läuft!

Einfachheit, Effizienz und
Sicherheit intelligent vereint



IIoT



Autarke Messtechnik für
die Wasserinfrastruktur

Seite 41

Verpackung & Logistik



Nachhaltigkeit als
Wettbewerbsvorteil

Seite 25

WILEY

Das richtige Werkzeug für jede Aufgabe

DigiKey bietet alles, was Sie zum Testen und Messen benötigen, von der Validierung und Inbetriebnahme bis hin zur Fehlerbehebung und Systemwartung.

Kaufen Sie bei
[digikey.de/testandmeasurement](https://www.digikey.de/testandmeasurement)

DigiKey

we get technical

DigiKey ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. DigiKey und DigiKey Electronics sind eingetragene Marken von DigiKey Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2026 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



Liebe Leser,

meine Kinder und ich lieben Wimmelbilder. Oft schauen wir uns lange die großformatigen Bilder an, auf denen auf den ersten Blick das pure Chaos herrscht. Doch wenn man genauer hinsieht, entdeckt man überall kleine Geschichten. Eine alte Dame ist gestürzt und von allen Seiten eilen Menschen herbei, um ihr zu helfen. Zwei Menschen lachen und umarmen sich. Ein Liebespaar macht sich Geschenke. Viele kleine, oft positive Ereignisse greifen ineinander. Und obwohl das große Ganze chaotisch wirkt, ist die Welt im Kleinen erstaunlich oft in Ordnung.

Auch unsere Welt scheint derzeit einem solchen Wimmelbild zu gleichen. Die deutsche Wirtschaft kämpft, erratisch wirkende Regierungen treffen merkwürdige Entscheidungen und niemand scheint so recht zu wissen, ob künstliche Intelligenz die Rettung oder der Untergang der Menschheit sein wird. Doch schaut man genauer hin, speziell in den Werkhallen und auf den Fachmessen in Deutschland, erscheint die Situation längst nicht so hoffnungslos. Neue Maschinen entstehen, Produktionslinien werden automatisiert und Roboter übernehmen Aufgaben, die vor wenigen Jahren noch kaum wirtschaftlich automatisierbar schienen. Künstliche Intelligenz verlässt den Präsentationsbildschirm und zieht in die Fabrik ein. Kameras prüfen Bauteile, Algorithmen unterstützen die Qualitätskontrolle, digitale Zwillinge helfen bei Planung und Inbetriebnahme. Gleichzeitig werden Roboter flexibler, einfacher zu programmieren und vielseitiger einsetzbar.

Und die Unternehmen investieren. Eine Auswertung des ifo Instituts erfasste bis Juli 2026 mehr als 11.000 laufende und geplante Investitionsprojekte von gut 5.000 Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland. Besonders viele finden sich ausgerechnet in jenen Branchen, die gern vorschnell abgeschrieben werden: Maschinenbau, Metallverarbeitung, Elektronik und Automobilindustrie.

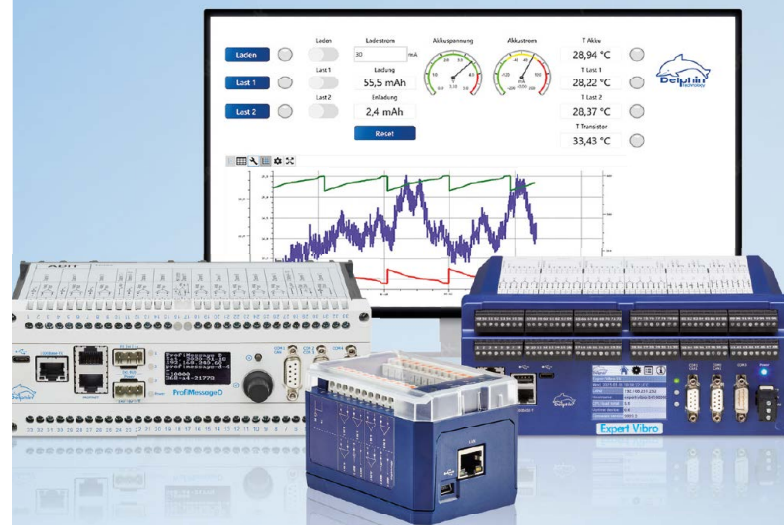
Genau diese kleinen Geschichten wollen wir auch in unserem Heft sichtbar machen. Wie bei einem guten Wimmelbild lohnt es sich, näher heranzugehen und in die einzelnen Winkel zu schauen. Dann entdeckt man plötzlich erstaunlich viel Bewegung, Erfindergeist und Zuversicht.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe wünscht
Andreas Grösslein



für das Team der messtec drives Automation

Vielseitige Messtechnik für Ihren Projekterfolg



Effizienzsteigerung
durch hohe Maschinenverfügbarkeit und
Reduzierung von Stillständen

Qualitätsverbesserung
durch präzise Datenanalyse und Prozessoptimierung

Kostenreduktion
durch Optimierung der Wartungsintervalle

Langlebigkeit
durch hochwertige Komponenten und Bauteile

Zukunftssicherheit
durch Anpassung an technologische Entwicklungen

Ihr Partner für die industrielle
Mess- und Prüftechnik

www.delphin.de





9

Bühl + Wiedemann

AUTOMATION

ASI... läuft!

Einfachheit, Effizienz und
Sicherheit intelligent vereint



14

TECHNOLOGIE

TITELSTORY

Bühl + Wiedemann

AUTOMATION

9 ASI... läuft!

Einfachheit, Effizienz und
Sicherheit intelligent vereint



31

„Rezyklate brauchen
mehr als eine Quote“

Kommentar von Marco von Döllen,
Pöppelmann: Von der Abfallquelle zum
Rohstofflager – wie die PPWR den Wert
von Rezyklaten neu definiert.

31

Nachhaltige Verpackungen
brauchen wettbewerbsfähige
Unternehmen

Kommentar von Felix Hülder,
Lean Ingenieur Green Production bei Igus



34

Design for Recycling braucht
Design for Processing

Florian Hurter, VDMA: Warum die PPWR
neue Anforderungen an
Verpackungsmaschinen stellt.



16

AutomationsBest Award

Vorstellungsrunde:
Unsere Gewinner in den
Kategorien
Best Product und
Best Solution



SENSORIK + MESSTECHNIK

14 Wenn Sicherheit komplexer wird

Wie intelligente Safety-Drehgeber
Inbetriebnahme, Verfügbarkeit und
Wartung künftig unterstützen

16 „Nicht nur reagieren,
sondern aktiv mitgestalten“

Im Gespräch: Marc Arendt,
Sales Director bei Hema Maschinen-
und Apparateschutz

18 Sicherer Wasserstofftransport
mit smartem Container

Vernetzte MEGC-Systeme kombinieren
Speicher-, Mess- und
Automatisierungstechnik für einen
effizienten Wasserstofftransport

20 Magnetische Encoder auf Augenhöhe
mit optischen Systemen

Moderne lagerlose Drehgeber eröffnen
neue Möglichkeiten in Antriebstechnik
und Automatisierung

AUTOMATION

22 KI definiert Sicherheit
humanoider Roboter neu

Physical AI verlangt neue Schutzkonzepte
für Humanoide



VERPACKUNG & LOGISTIK

INNENTITEL

PACKAGING VALLEY

ANTRIEBSTECHNIK

- 26 Nachhaltigkeit im Verpackungsmaschinenbau – zwischen Regulierung und Wettbewerbsvorteil**
Warum Nachhaltigkeit laut Marktstudie zum Wettbewerbsvorteil werden kann

FOKUS VERPACKUNG & LOGISTIK

- 31 „Rezyklate brauchen mehr als eine Quote“**
Von der Abfallquelle zum Rohstofflager: Wie die PPWR den Wert von Rezyklaten neu definiert
- 32 Nachhaltige Verpackungen brauchen wettbewerbsfähige Unternehmen**
Ein Kommentar von Felix Hülber, Lean Ingenieur Green Production bei Igus
- 34 Design for Recycling braucht Design for Processing**
Warum die PPWR neue Anforderungen an Verpackungsmaschinen stellt
- 36 „Die Zukunft gehört intelligent orchestrierten Gesamtsystemen.“**
Im Gespräch: Mario Berger, Product Communication Manager and Software Specialist bei Knapp

INNENTITEL

VEGA

SENSORIK + MESSTECHNIK

- 42 Digitale Hochbehälterüberwachung per IIoT-Radar**
Autarke Messtechnik digitalisiert bestehende Wasserinfrastruktur



APPLIKATION

- 46 90 Prozent weniger Chemie mit automatisiertem Pflanzenschutz**
Einsatzbereite Kabelkonfektionen für die Landwirtschaft
- AUTOMATION**
- 48 Mehr Verfügbarkeit in dezentralen 24-VDC-Systemen**
Warum die Schutzarchitektur entscheidend für Anlagenbetrieb, Fehlersuche und Skalierbarkeit ist
- 50 Maßgeschneiderte Stromversorgungen für die Bahn**
Zwischen Normen, Redundanz und Wirkungsgrad: Was moderne Bahnnetzteile leisten müssen
- 54 In der Kühlkörper-Designschmiede**
Thermomanagement sichert die Zuverlässigkeit von Stromversorgungen
- 56 Individualität ist Trumpf**
Digitalisierter Workflow optimiert Planungssicherheit und Produktqualität
- 58 Mit der MVO wird Security zum Pflichtprogramm**
Die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 erweitert den Fokus von funktionaler Sicherheit auf Cyber Security

- 60 Die Wahl ist entschieden!**
Vorstellungsrunde: Unsere Gewinner in den Kategorien Best Product und Best Solution

- FOKUS VERPACKUNG & LOGISTIK**
- 64 Standardisierung ermöglicht schlanke Prozesse**
Vorkonfektionierte Energie- und Leitungsführungen für automatische Kleinteilelager

microsonic

Schnell wie nie!

Der neue Ultraschall-Etikettensensor esf+1.



In zwei Versionen verfügbar.

sps

smart production solutions

Nürnberg, 24. – 26.11.2026

microsonic.de

Besuchen Sie uns!
Halle 7A,
Stand 400

Igus übernimmt Krott Electronic

Igus hat die Krott Electronic GmbH aus Stolberg übernommen. Ziel der Übernahme ist die Entwicklung integrierter Systemlösungen für die Landstromversorgung, Ladeinfrastruktur sowie weitere industrielle Anwendungen, bei denen hohe Leistungen auch unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen sicher übertragen werden müssen. Krott Electronic wird in die igus SE & Co. KG integriert. Der bisherige Geschäftsführer Jan Krott übernimmt die Leitung des neuen Bereichs Sonderlösungen Verbindungstechnik. Die Mitarbeitenden wechseln ebenfalls zu Igus. Krott Electronic bringt Know-how in den Bereichen Stecksysteme, Verbindungsgehäuse und kundenspezifische Konfektionierung mit. Das Portfolio umfasst Lösungen für Nieder- und Mittelspannungsanwendungen, Lichtwellenleiter, Datenkommunikation sowie Atex-zertifizierte Produkte. www.igus.de



Jan Krott (l.) und Michael Blass bei der Vertragsunterzeichnung

Vega übernimmt IoT-Plattformanbieter Akenza

Vega kauft die Schweizer Akenza AG mit Sitz in Zürich. Damit erweitert das Unternehmen seine Aktivitäten im Bereich Industrial IoT und digitale Plattformlösungen. Akenza entwickelt IoT-Plattformen für Unternehmen und unterstützt Projekte in den Bereichen Smart Industry und Smart Buildings. Durch die Übernahme erhält Vega Zugang zu einer offenen Plattform, welche die Vernetzung unterschiedlicher Geräte und Systeme ermöglicht. Akenza hat sich insbesondere auf die Erfassung, Verarbeitung und Nutzung von IoT-Daten in industriellen und gebäudetechnischen Anwendungen spezialisiert. Für Vega bedeutet die Transaktion vor allem eine Erweiterung des Software- und Digitalgeschäfts. Der Sensorhersteller will seine Hardware künftig stärker mit cloudbasierten IoT-Anwendungen verknüpfen. Akenza erhält im Gegenzug Zugang zur internationalen Marktpräsenz und Kundenbasis von Vega. Nach Angaben der Unternehmen soll Akenza weiterhin eigenständig am Markt auftreten und bestehende Kundenbeziehungen fortführen. Die Plattform soll schrittweise in das erweiterte Lösungsangebot von Vega integriert werden. www.vega.com



Jonas Schmid, Co-CEO von Akenza, Markus Kniessel, Geschäftsführer von Vega, Isabel Grieshaber, geschäftsführende Gesellschafterin von Vega, und Simon Rieser, Co-CEO von Akenza (v.l.n.r.)

EKS Engel erweitert Führungsteam

EKS Engel hat seine Führungsstruktur neu aufgestellt. Zum 1. September 2026 übernahm Michael Matthesius die Verantwortung für Vertrieb, Marketing und Produktmanagement. Gemeinsam mit Guido Viedenz, der die Bereiche Finanzen und Controlling verantwortet, bildet er künftig das Führungsteam neben Gesellschafter Ralph Engel. Mit dem Ausbau des Managements reagiert das Unternehmen auf seine Wachstumspläne. Nach eigenen Angaben will EKS Engel in den kommenden Jahren seine internationale Präsenz ausbauen und den Umsatz deutlich steigern. Michael Matthesius bringt Erfahrungen aus internationalen Managementfunktionen mit und soll die Markt- und Vertriebsaktivitäten weiterentwickeln. Guido Viedenz verantwortet weiterhin die kaufmännischen Bereiche des Unternehmens. Ralph Engel will sich künftig verstärkt auf strategische Themen konzentrieren. Dazu zählen die technologische Weiterentwicklung des Unternehmens sowie der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Produkten und internen Prozessen. Als künftige Schwerpunkte nennt EKS Engel die Bereiche industrielle Automatisierung, Prozessindustrie, Smart City, Gebäudeautomation und Energietechnik. Zudem soll das internationale Projekt- und Lösungsgeschäft weiter ausgebaut werden. www.eks-engel.de



Führungsteam bei EKS Engel: Guido Viedenz, Ralph Engel und Michael Matthesius (v.l.n.r.)

ABB Machine Automation ernennt neuen Division President

ABB Machine Automation (B&R) hat Christian Strahberger zum neuen Division President ernannt. Er folgt auf Florian Schneeberger, der im April 2026 bei einem Unfall ums Leben kam. Christian Strahberger promovierte an der Technischen Universität München im Bereich Halbleiterphysik und verfügt über langjährige Führungserfahrung in den Branchen Maschinenbau, Antriebstechnik, Motion Control und Leistungselektronik. Er wechselt von Semikron Danfoss, wo er zuletzt als Chief Technology Officer sowie als Leiter der Chipfertigung tätig war. Zuvor übernahm er Führungsaufgaben in Technologie- und Geschäftsbereichen bei Singulus Technologies, Schottel und Voith. In seiner neuen Funktion soll Christian Strahberger die Innovationsaktivitäten von ABB Machine Automation weiter vorantreiben und den Transfer neuer Technologien in marktfähige Lösungen beschleunigen. Ziel ist es, Kunden dabei zu unterstützen, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern sowie gleichzeitig nachhaltigere Produktionsprozesse umzusetzen. www.br-automation.com

Lapp stärkt EMEA-Management

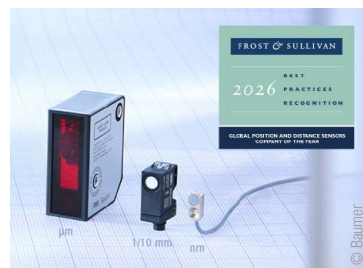
Der Kabel- und Verbindungstechnik-spezialist Lapp hat seine Führungsstruktur in der EMEA-Region neu aufgestellt. Zum 1. Oktober 2026 übernahm Timo Köchel die Position des Chief Operations Officer (COO) EMEA. Er verantwortet damit künftig die Bereiche Produktion, Logistik und Einkauf in der größten Vertriebsregion des Unternehmens. Bislang hatte Michael Seddig die Funktionen des CEO und COO EMEA in Personalunion ausgeübt. Künftig konzentriert er sich vollständig auf seine Rolle als CEO EMEA und die strategische Weiterentwicklung der Region. Timo Köchel ist seit März 2024 für den globalen Einkauf von Lapp verantwortlich. Zuvor war er in verschiedenen Führungspositionen bei Industrieunternehmen in Deutschland und Asien tätig. In seiner neuen Funktion übernimmt er die Verantwortung für das Produktions- und Logistiknetzwerk sowie die Einkaufsorganisation in Europa, dem Nahen Osten und Afrika. Mit der neuen Aufgabenverteilung will Lapp die operative Steuerung seiner Lieferkette weiter stärken. Durch die engere Verzahnung von Einkauf, Produktion und Logistik sollen Effizienzpotenziale erschlossen und die Versorgungssicherheit für Kunden verbessert werden. Gleichzeitig gewinnt CEO Michael Seddig zusätzlichen Freiraum für strategische Themen und die Weiterentwicklung der EMEA-Aktivitäten. www.lappkabel.de



Timo Köchel

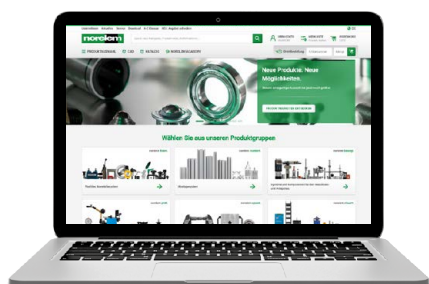
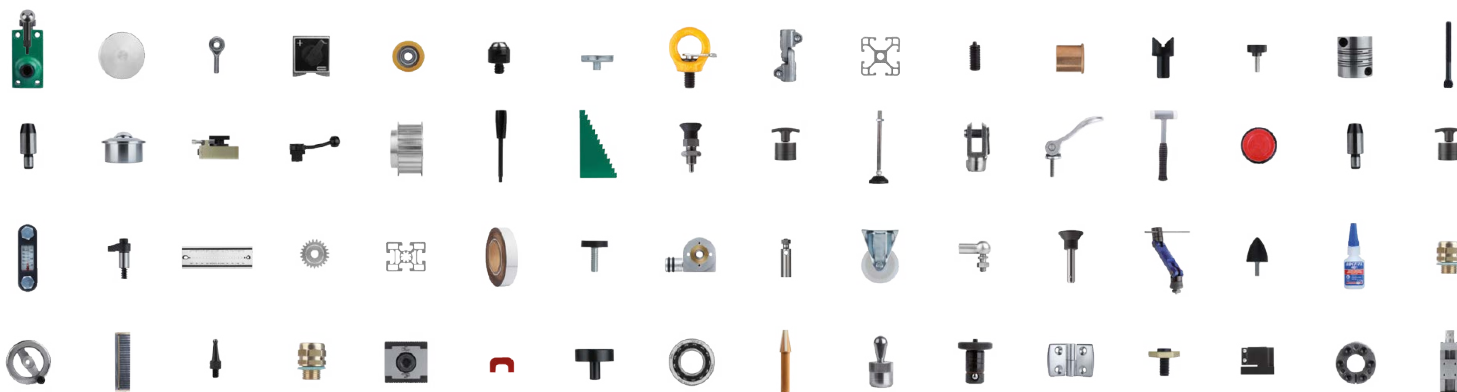
Baumer als Unternehmen des Jahres ausgezeichnet

Das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen Frost & Sullivan hat Baumer als globales Unternehmen des Jahres 2026 in der Kategorie Positions- und Distanzsensorik ausgezeichnet. Der Auszeichnung gingen eine umfassende Marktanalyse sowie Interviews mit führenden Anbietern voraus. Die Analysten bewerteten Baumer nicht nur als Sensorhersteller, sondern insbesondere als Lösungspartner mit technischem Know-how, ausgeprägtem Applikationsverständnis und hoher Zuverlässigkeit. Darüber hinaus hebt der Report die Innovationskraft und Kundenorientierung des Unternehmens hervor. Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group, sieht die Auszeichnung als Bestätigung der Marktposition des Unternehmens im Bereich der Positions- und Distanzsensorik. Nach seiner Einschätzung würdigt der Award nicht einzelne Technologien, sondern die Rolle von Baumer als Partner für Sensorlösungen und Anwendungen. Die Ehrung reiht sich in eine Reihe von Auszeichnungen ein, die Baumer in den vergangenen Jahren für Produkte und Unternehmensleistungen erhalten hat.



www.baumer.com

A part for every purpose.



SCHNELLER FINDEN, WAS SIE SUCHEN!

Die richtige Auswahl für Ihre Konstruktionslösung an mehr als **140.000 Norm- und Bedienteilen** finden Sie auf unserer einfachen und übersichtlichen Webseite, welche Ihnen viele Vorteile bietet. Mehr wissen, mehr finden und bessere Lösungen erzielen.

» Besuchen Sie uns vom **03. bis 05. November 2026** auf der **FMB – Fachmesse für Maschinenbau** in **Bad Salzuflen** auf **Stand 20-927**.



www.norelem.de

Markt für Service-Roboter wächst zweistellig

Der weltweite Markt für Service-Roboter ist 2025 deutlich gewachsen. Wie der World Robotics 2026 Report der International Federation of Robotics (IFR) zeigt, stieg der Absatz professioneller Service-Roboter um 24 Prozent auf knapp 250.000 Einheiten. Damit setzt sich die Automatisierung von Dienstleistungs- und Geschäftsprozessen in zahlreichen Branchen fort. Größtes Anwendungsfeld bleibt die Transport- und Logistikautomation. Mit rund 117.500 verkauften Einheiten entfielen 47 Prozent aller professionellen Service-Roboter auf diesen Bereich. Die Systeme kommen vor allem beim innerbetrieblichen Materialtransport sowie zur Automatisierung von Waren- und Lieferströmen zum Einsatz. Gleichzeitig gewinnt das Geschäftsmodell Robotics as a Service (RaaS) zunehmend an Bedeutung. Auch das Hotel- und Gastgewerbe zählt zu den wichtigsten Wachstumsmärkten. Dort werden mobile Service-Roboter vor allem für Informations-, Assistenz- und Servicetätigkeiten eingesetzt. Auf Platz drei folgt die professionelle Reinigungsrobotik, die insbesondere bei der automatisierten Bodenreinigung weiter zulegt. Große Aufmerksamkeit erhalten weiterhin humanoide Roboter. Nach Angaben der IFR wurden 2025 weltweit rund 7.000 humanoide Systeme mit einer Körpergröße von mehr als 140 Zentimetern für professionelle Anwendungen verkauft. Trotz Fortschritten bei Künstlicher Intelligenz, Sensorik und Steuerungstechnik sieht die IFR den Markt weiterhin in einer frühen Entwicklungsphase. Hohe Kosten, Sicherheitsanforderungen und bislang begrenzte wirtschaftliche Einsatzmöglichkeiten bremsen eine breitere Marktdurchdringung. www.ifr.org

Logimat bleibt bis mindestens 2031 in Stuttgart

Die internationale Intralogistikmesse Logimat wird auch in den kommenden Jahren in Stuttgart stattfinden. Die Euro-expo Messe- und Kongress-GmbH und die Messe Stuttgart haben ihre Zusammenarbeit um weitere fünf Jahre verlängert. Damit bleibt die Fachmesse für Intralogistik und Prozessmanagement mindestens bis 2031 am Standort Stuttgart. Die Vertragsverlängerung unterstreicht die Bedeutung der Logimat für die internationale Logistikbranche. Seit ihrer Premiere im Jahr 2003 hat sich die Veranstaltung zu einer zentralen Plattform für Themen wie Automatisierung, Digitalisierung und moderne Materialflüsse entwickelt. Im Jahr 2027 feiert die Messe ihr 25-jähriges Jubiläum. Die wirtschaftliche Bedeutung der Veranstaltung zeigt sich auch in den aktuellen Kennzahlen. Nach Angaben der Veranstalter erreichte die Logimat 2026 Rekordwerte bei Ausstellerzahl, Ausstellungsfläche, Internationalität sowie Besucheraufkommen. An den drei Messtagen kamen demnach rund 70.000 Fachbesucher nach Stuttgart. Die nächste Logimat findet vom 16. bis 18. März 2027 in Stuttgart statt. www.logimat-messe.de

Sensorik- und Messtechnikbranche wächst weiter

Die deutsche Sensorik- und Messtechnikbranche hat ihren Wachstumskurs im zweiten Quartal 2026 fortgesetzt. Das geht aus der aktuellen Quartalsumfrage des AMA Verbands für Sensorik und Messtechnik hervor. Demnach lagen die Umsätze der befragten Unternehmen zwei Prozent über dem Vorquartal und 14 Prozent über dem Niveau des Vorjahresquartals. Damit erreichte die Branche erneut den höchsten Umsatzstand seit Beginn der Erhebung im Jahr 2015.

Nach dem außergewöhnlich starken Jahresauftakt normalisierte sich die Entwicklung bei den Auftragseingängen. Diese lagen vier Prozent unter dem Vorquartal. Mit einem Book-to-Bill-Verhältnis von 0,98 bewegen sich Neuaufträge und Umsatz jedoch weiterhin auf einem nahezu ausgeglichenen Niveau. Für das dritte Quartal erwarten die Unternehmen ein weiteres Umsatzwachstum von drei Prozent.

Auch das Exportgeschäft zeigt sich stabil. Rund 40 Prozent der Unternehmen meldeten steigende Auslandsumsätze gegenüber dem Vorquartal, während die Hälfte der Befragten von einer unveränderten Entwicklung ausgeht. Die Beschäftigungslage bleibt ebenfalls robust. Kurzarbeit spielte mit lediglich 0,4 Prozent der repräsentierten Arbeitsplätze praktisch keine Rolle. Ein weiterer Schwerpunkt der Umfrage war der Cyber Resilience Act (CRA). Dabei zeigte sich, dass weniger die technische Umsetzung der Anforderungen als vielmehr die Dokumentations- und Nachweispflichten die Unternehmen beschäftigen. Fast die Hälfte der Befragten bezeichnete den administrativen Aufwand als größte Herausforderung. Weitere zentrale Themen sind die Bewertung der Betroffenheit eigener Produkte sowie begrenzte personelle Ressourcen. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Branche technologisch gut aufgestellt ist, bei der Umsetzung regulatorischer Anforderungen jedoch weiterhin Unterstützungsbedarf sieht. www.ama-sensorik.de

Siemens bündelt Automatisierungsgeschäft in neuer Einheit

Siemens hat sein Automatisierungsgeschäft zum 1. Oktober 2026 in einer neuen Organisationseinheit zusammengeführt. In der Einheit Automation werden die bisherigen Bereiche Customer Services, Factory Automation, Motion Control und Process Automation gebündelt. Ziel ist es, zentrale Automatisierungskompetenzen zusammenzuführen und die Umsetzung der One-Tech-Company-Strategie voranzutreiben. Zum Präsident der neuen Einheit wurde Rainer Brehm ernannt. Er war bislang COO des Automatisierungsgeschäfts und CTO von Digital Industries und berichtet künftig direkt an Cedrik Neike, Mitglied des Vorstands der Siemens AG und CEO Digital Industries. Mit der neuen Struktur will Siemens die Verzahnung von Automatisierung, Software und Künstlicher Intelligenz stärken. Damit soll der Übergang zu KI-gestützten und zunehmend autonomen Produktionsumgebungen unterstützt werden. Das Unternehmen reagiert damit auf die steigenden Anforderungen der Industrie an flexible, produktive und resiliente Fertigungssysteme. Zugleich richtet Siemens sein Portfolio stärker auf softwaredefinierte Automatisierung und industrielle KI aus. Ziel ist es, Kunden bei der Digitalisierung und Automatisierung ihrer Produktionsprozesse zu unterstützen. www.siemens.com

Informiert bleiben!**WILEY** Industry Newswww.WileyIndustryNews.com

TITELSTORY

AUTOMATION

**Bihl
+ Wiedemann**
...

Weniger Verdrahtungsaufwand, mehr Verfügbarkeit und ein Plus an Sicherheit: ASi verbindet eine einfache Infrastruktur mit leistungsfähiger Diagnose, funktionaler Sicherheit und Cybersecurity. Bihl+Wiedemann entwickelt als Automatisierungsspezialist ASi Lösungen für effiziente und zukunftsfähige Maschinen und Anlagen.



ASi ... läuft!

**Einfachheit, Effizienz und Sicherheit
intelligent vereint**

Ob Inbetriebnahme, Wartung oder Cybersecurity: Mit ASi profitieren Maschinenbauer und Anlagenbetreiber von einer einfachen Infrastruktur, leistungsstarken Diagnosefunktionen und integrierter funktionaler Sicherheit für einen zuverlässigen Betrieb.



► ASi steht ganz allgemein für einfache, verpolssichere und topologieoffene Verdrahtung in Durchdringungstechnik – also ohne Stecker – an einem einzigen Profilkabel, die Übertragung von sicheren Signalen und Standardsignalen über die gleiche Leitung, bis zu 62 ASi-5 und ASi-3 Teilnehmer im gleichen ASi Kreis, umfangreiche Diagnosemöglichkeiten sowie nahtlose Konnektivität zwischen unterlagerten Systemen wie IO-Link und der Steuerungs- und IT-Welt. Dazu kommen ein umfangreiches Portfolio an Gateways und Modulen sowie Softwaretools zur effizienten Auslegung von ASi Netzwerken und Safety-Anwendungen. Zahlreiche Gründe, warum Maschinenbauer die Vorteile nutzen, die ihnen die ASi Lösungen von Bihl+Wiedemann bieten. Und die Tatsache, dass deren Kunde, das heißt die Maschinenbetreiber, ebenfalls signifikant von AS-Interface profitieren können, macht die etablierte Feldbuslösung für die untere Automatisierungsebene damit zu einer echten Win-Win-Technologie.

Schnelle und effiziente Integration und Inbetriebnahme

Doch bedingt die große Funktionalität nicht zwangsläufig auch eine hohe Komplexität? Weit gefehlt, denn Maschinenbauer – und damit auch Endkunden – können mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann eine einfache und intuitive Hardwarekonfiguration, Adressierung und Projektierung von ASi Netzwerken durchführen, was Zeit spart

und Fehler vermeidet. Per Drag and Drop werden aus dem digitalen Hardwarekatalog, der in der Software hinterlegt ist, die passenden Module ausgewählt und zur Konfiguration hinzugefügt. Dabei bietet die Software stets passende Grundeinstellungen, die an individuelle Bedürfnisse angepasst werden können. Ist das Projekt vollständig konfiguriert, kann es am Bildschirm optimiert und in der finalen Auslegung vorab in Betrieb genommen werden. Im Rahmen der Hardwarekonfiguration können Teilkonfigurationen und Modulparameter von anderen Modulen oder Projekten übernommen werden. Die physische Inbetriebnahme vor Ort lässt sich dadurch wesentlich beschleunigen und die Suche nach möglichen Fehlern auf ein Minimum reduzieren.

Gleichzeitig bieten die Verdrahtung mit Durchdringungstechnik und die gerade bei ASi-5 effiziente – weil automatische oder softwaregestützte – Adressierung von ASi Teilnehmern die Möglichkeit, während der Inbetriebnahme beispielsweise zusätzliche Sensoren und Aktuatoren zu integrieren oder vorhandene Geräte zu versetzen. Ein weiterer Vorteil der Lösungen von Bihl+Wiedemann gegenüber anderen Automatisierungslösungen zeigt sich bei der Verwaltung von IT-Schnittstellen: Während zum Beispiel bei einer Profinet-Anlage mit 50 Modulen die IT-Abteilung 50 IP-Adressen verwalten und absichern und für 50 netzwerkfähige Geräte und deren Industrie-4.0-Schnittstellen (z. B. OPC UA)

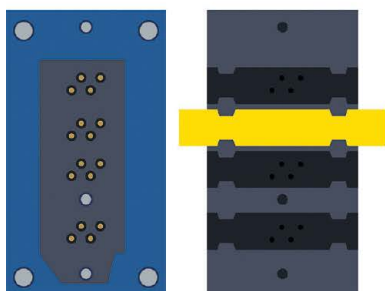
regelmäßige Security-Updates durchführen muss, kann das bei ASi alles mit nur einem Gateway und einer einzigen IP-Adresse umgesetzt werden. In Summe profitiert der Endanwender durch ASi somit von einer zeiteffizienteren Konfiguration und Inbetriebnahme – ohne funktionale Überraschungen, dafür aber mit der Option der flexiblen Erweiterung und Optimierung der ASi Installation.

Einfache Wartung und Fehlerbehebung auch in Eigenregie

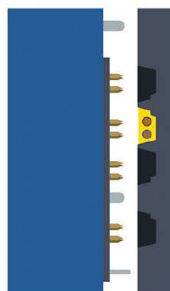
Die weite Verbreitung von ASi in Branchen wie der Verpackungstechnik, der Lager- und Fördertechnik oder der Prozesstechnik hängt in hohem Maße mit dem hochgradig ausfallsicheren Betrieb der Technologie zusammen. Sollte es dennoch zu einer Störung durch eine Sensor-, Steuerungs- oder Antriebskomponente kommen, können sich Betreiber in vielen Fällen in Eigenregie helfen und eine mögliche Stillstandszeit der Maschine minimieren. Hierfür bietet Bihl+Wiedemann softwaregestützte Hilfestellungen wie die Online-Businformation oder eine Diagnosesoftware, aber auch einen umfangreichen technischen Support, der mit Anleitungen zur Fehlerbehebung unterstützt und eine eventuell erforderliche Ersatzkomponente schnellstens auf den Weg bringt.

Der Modultausch vor Ort gestaltet sich per Autoadressierung einfach: Nach dem Austausch eines ASi Moduls wird dieses

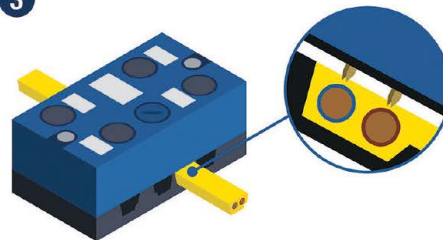
1



2



3



Die Durchdringungstechnik von ASi ermöglicht einen schnellen, verpolisicherten Modulanschluss und reduziert den Verdrahtungsaufwand bei Installation und Erweiterung von Maschinen.

automatisch vom Gateway adressiert und parametrierbar und als Ersatz für das defekte Gerät in Betrieb genommen. Für den Fall, dass ein Gateway getauscht werden müsste, kann die integrierte Chipkarte mit der gespeicherten Konfiguration vom Alt- in das Austauschgerät umgesteckt werden. Dieses ist dann ohne weiteren Konfigurations- oder Programmieraufwand sofort betriebsbereit. Das erleichtert dem Maschinenbauer den Support und dem Betreiber die Reparatur.

Transparente Diagnosen für maximale Anlagenverfügbarkeit

Gezielte Diagnosen zur Überwachung von laufenden Prozessen ermöglichen es Maschinenbetreibern, schnell und gezielt auf mögliche Störungen zu reagieren. Bihl+Wiedemann bietet für jeden Einsatzfall zahlreiche Diagnose-Tools und eine breite Auswahl an Visualisierungsmöglichkeiten. Von Haus aus liefern die ASi Geräte verschiedene Diagnoseinformationen – über sich selbst, über die Performance von Bus und Leitungen, über den Zustand und die Funktion von Ports und Sensoren oder über Prozess- und Energiedaten.

Darüber hinaus hat Bihl+Wiedemann mit der Diagnosesoftware ein Tool für alle

ASi Netzwerke mit Komponenten des Unternehmens und von Drittanbietern, unabhängig davon, ob ASi-3, ASi-5, ASi-3 Safety at Work oder ASi-5 Safety eingesetzt wird. Der Betreiber kann Diagnosemessungen direkt an einem PC über das ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateway durchführen – weitere Hardware ist hierfür nicht erforderlich. Kommunikationsstrukturen in Maschinen und Anlagen können so, kontinuierlich oder auch bei Bedarf, vom Maschinenbetreiber 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 verständlich angezeigt und um eine Handlungsempfehlung zur Störungsbeseitigung ergänzt. All dies ermöglicht ein effizientes Condition Monitoring, reduziert Zeit und Kosten für die Instandsetzung und minimiert die Stillstandszeiten und den Produktionsausfall der Maschine. Zudem können schon vorab getestete Maschinen an Endkunden ausgeliefert werden, weil auch der Maschinenbauer die Diagnosesoftware für Abnahme- und Freigabemessungen nutzen kann.

Technischer Support, schnelle und langjährige Ersatzteilverfügbarkeit

ASi Netzwerke kennen kein Haltbarkeitsdatum, das heißt sie sind oftmals jahrzehntelang im Einsatz. Entsprechend wichtig ist, dass Maschinenbetreiber mindestens ebenso lange auf gute Betreuung, auf technischen Support und auf eine lange Verfügbarkeit von Ersatzteilen vertrauen können. Zudem stellt Bihl+Wiedemann auch für Endanwender gedachte Schnellstartanleitungen, Troubleshooting Guides und Schulungsmaterialien per Download zur Verfügung. In der Academy des Unternehmens werden zudem Online-Workshops und Kurse mit interaktiven Inhalten und kostenlosen Lehrmaterialien angeboten, alles mit dem Ziel, dass auch Betreiber ASi noch besser verstehen und optimal nutzen können. Vertrauen können die Endkunden auch auf regelmäßige Updates bei Soft- und Firmware, die ihre ASi Installation auf dem aktuellen Stand der Technik halten, sowie auf eine langfristige Verfügbarkeit von Ersatzteilen. Selbst sehr alte Gerätetypen, die schon vor mehr als 20 Jahren ausgeliefert wurden, sind heute noch verfügbar. Auch das macht die ASi Lösungen von Bihl+Wiedemann zu einer zukunftsicheren Technologie.

Freigabemessung einer fehlerfreien Anlage



Früherkennung von möglichen Problemen

Anlagenanalyse im Fehlerfall

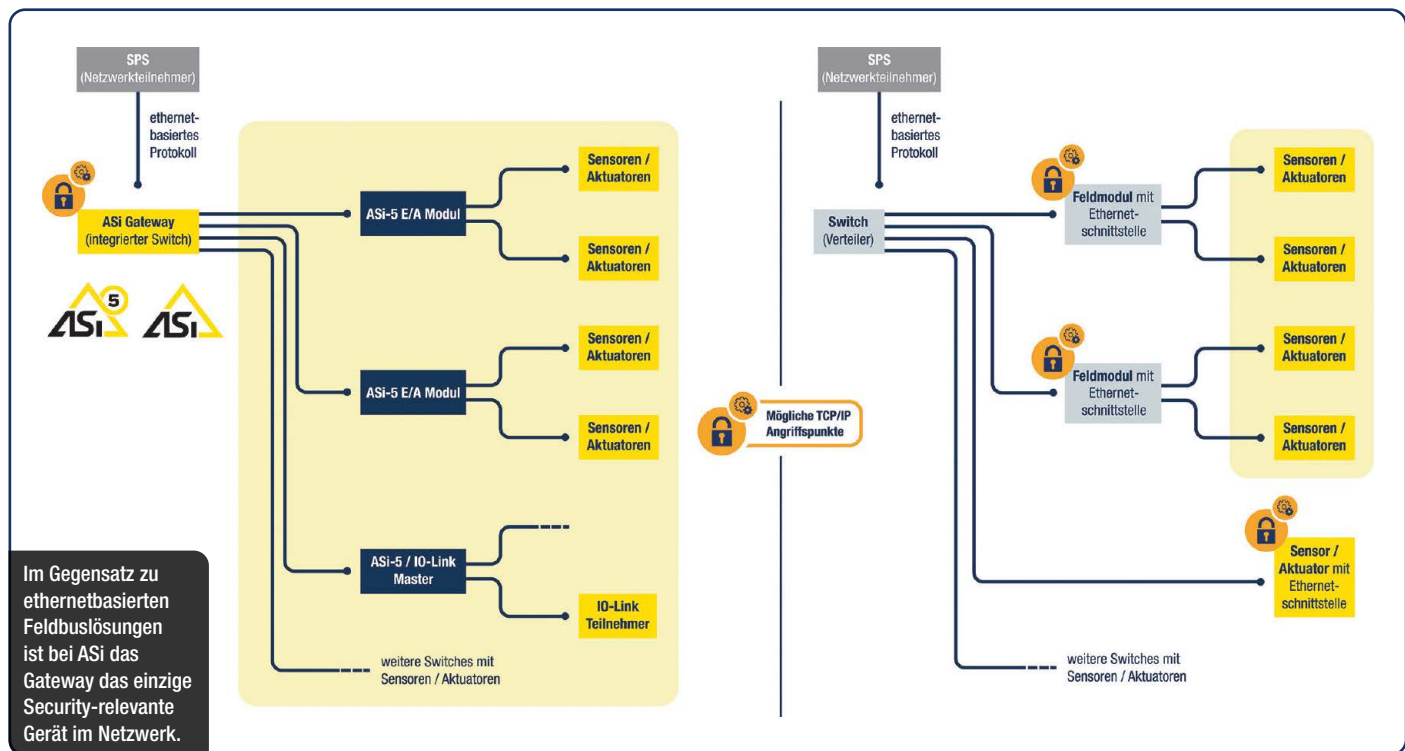
Die Diagnosesoftware erkennt Fehler in ASi Netzwerken frühzeitig, liefert konkrete Handlungsempfehlungen und trägt so zur hohen Anlagenverfügbarkeit bei.

ASIMON360



Diagnosesoftware

Firmware-Update



Safety und Security konsequent integriert

Funktionale Sicherheit spielt bei Bihl+Wiedemann ebenfalls eine wichtige Rolle. Während ASI Safety at Work vor allem bei der Integration von einzelnen Not-Halt-Tastern oder Lichtgittern punktet, bietet sich ASI-5 Safety für mehrere sichere Signale an einem Ort oder zukünftig auch für sichere Analogwerte und die Integration von IO-Link Safety an. Da ASI es erlaubt, sichere Signale und Standardsignale über dasselbe Kabel zu übertragen, profitieren Maschinenbetreiber – über die funktionale Sicherheit hinaus – somit von einer übersichtlichen und effizienten Hardware- und Verkabelungstopologie in ihrer Maschine.

Mit der Digitalisierung im Maschinen- und Anlagenbau ist Safety jedoch ohne Security – also den Schutz vor Cyberangriffen – kaum mehr denkbar. Dies zeigt sich auch in der neuen europäischen Verordnung (EU) 2023/1230 über Maschinen – kurz MVO, die ohne Übergangsfrist am 20. Januar 2027 in Kraft treten und die bis dahin gültige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (MRL) ablösen wird. In der MVO erhalten Security-Aspekte und Cyber-Gefahren im Kontext von Maschinen, die beispielsweise für Software-Updates oder zur Fernüberwachung mit dem Internet verbunden sind, eine neue Bedeutung. Die gleiche Stoßrichtung hat der Cyber Resilience Act (CRA) der Europäischen Union, der die Regeln zur Cybersicherheit von Produkten mit digitalen Elementen EU-weit vereinheitlichen wird und ebenfalls ab 2027 gilt.

Mehr Security in der Automatisierungstechnik wird kommen und Maschinenbetreiber können mit ASI Lösungen von Bihl+Wiedemann auf höchste Daten- und Kommunikationssicherheit vertrauen. Denn die modernen Ethernet/ASI Gateways des Unternehmens entkoppeln das ASI Netzwerk einer Maschine physisch von den IT- und Feldbusebenen – den typischen Einfallstoren für Cyberattacken. Dieser kommunikative Bruch zwischen ASI und TCP/IP isoliert die ASI Netzwerkteilnehmer nach außen und lässt so mögliche Sicherheitslücken erst gar nicht entstehen. Somit ist das Gateway das einzige Security-relevante Gerät im Netzwerk. Um es zu schützen, werden von Bihl+Wiedemann bereits in der Entwicklung und auch bei der Inbetriebnahme umfangreiche Maßnahmen und Tests mit einer breiten Palette an Werkzeugen aus dem Bereich der Cybersicherheit durchgeführt, um die Unempfindlichkeit gegen Angriffe von außen sicherzustellen. Anlagenbetreiber – und insbesondere deren IT-Abteilungen – profitieren also sowohl davon, dass ASI über die Reduktion von Ethernetschnittstellen zu einem erheblich geringeren Securityrisiko innerhalb einer Anlage beiträgt, als auch davon, dass die verbleibende Verbindung zwischen ASI und Ethernet – das Gateway – bereits heute ein Höchstmaß an Cybersicherheit gewährleistet.

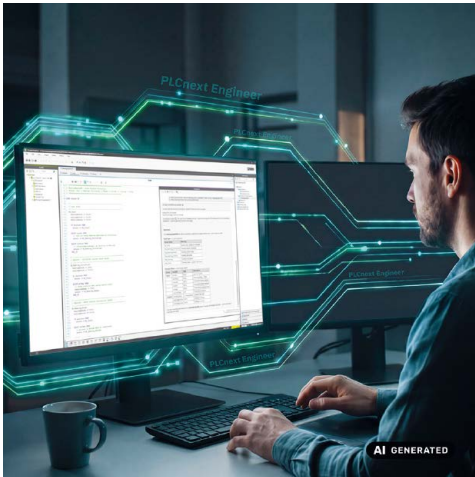
IIoT- und Industrie-4.0-ready ab der Feldebene

Industrie 4.0, die Smart Factory und das IIoT gelten heute in der Industrie als

Synonyme für technologische Zukunftssicherheit. Daten sind für diese Technologien der entscheidende Rohstoff, den es auf intelligente und effiziente Weise zu sammeln, auszuwerten und in OT- und IT-Umgebungen zu übertragen gilt. Die ASI Gateways von Bihl+Wiedemann spielen hierbei eine wichtige Rolle, denn in ihrer Doppelfunktion als Schnittstelle und Netzwerkknoten auf der unteren Feldebene greifen sie als erste und direkt auf die Daten von Sensoren und Aktuatoren zu. Durch ihre integrierten IT-Schnittstellen OPC UA und REST-API bieten sie direkte und zukunftssichere Kommunikationskanäle für Daten von der Edge bis in die Cloud. Dies ermöglicht es Endanwendern, über ASI heute oder später in jedem gewünschten Umfang in die Digitalisierung und Vernetzung seiner Maschine einzusteigen. Wer seine Maschinen mit ASI Infrastruktur – insbesondere auch mit ASI-5 und ASI-5 Safety – betreibt, setzt damit auf eine leistungsstarke, zukunftssichere Verdrahtungs- und Steuerungstechnologie, bei der er von vielen Vorteilen profitieren kann. ■

Autor
Thomas Rönitzsch
Leiter Unternehmenskommunikation

Bihl+Wiedemann GmbH
www.bihl-wiedemann.de



Generative KI unterstützt die Automatisierungstechnik

Phoenix Contact hat die Engineering-Umgebung Plcnext Engineer um Funktionen auf Basis generativer KI erweitert. Die Assistenzfunktionen unterstützen Entwickler bei der Informationssuche, dem Verständnis bestehender Projekte sowie bei der Erstellung und Optimierung von Automatisierungsanwendungen. Die KI stellt projektbezogene Informationen kontextabhängig bereit und greift auf Daten aus dem aktuellen Engineering-Projekt sowie auf weitere Wissensquellen zu. Dadurch sollen Einarbeitungszeiten verkürzt und wiederkehrende Aufgaben reduziert werden. Vorschläge der KI werden transparent angezeigt und erst nach Bestätigung durch den Anwender übernommen. Die technische Basis bildet eine offene Architektur, die unterschiedliche Large Language Models (LLMs) und externe KI-Dienste anbinden kann. Unternehmen können dadurch selbst entscheiden, welche KI-Modelle genutzt werden und wie sich die Lösung in bestehende IT-, Compliance- und Datenhaltungskonzepte integrieren lässt.

www.phoenixcontact.com



Datenleitungen für Bahn- und Schienenfahrzeuge

Auf der Innotrans 2026 präsentierte SAB Bröckskes neue Datenleitungen der Serie Sabix R Flex Data IQ für Bahn- und Schienenfahrzeuganwendungen. Die dauerflexiblen Leitungen wurden für Infotainment-, Anzeige- und Kommunikationssysteme entwickelt und unterstützen je nach Ausführung HDMI, DVI, Displayport sowie USB 3.0 und USB 3.2 Gen 1x1. Die Leitungen erfüllen die Anforderungen der Norm EN 45545-2 für den Brandschutz in Schienenfahrzeugen und sind für die Gefährdungsstufen HL1 und HL2 ausgelegt. Darüber hinaus sind sie flammwidrig, öl- und kraftstoffbeständig sowie für Temperaturbereiche von bis zu -50 °C bis +90 °C konzipiert. Als weitere Neuheit zeigte SAB ein transparentes, hochflexibles Erdungsseil nach EN 45545-2. Das Portfolio umfasst zudem halogenfreie Ethernetleitungen, Bahnleitungen für unterschiedliche Anwendungen sowie kundenspezifische Sonderlösungen.

www.sab-kabel.de

automade for you

Weniger Stillstände und mehr Effizienz mit motion plastics®

- Maximaler ROI durch langlebige Komponenten
- Planbare Sicherheit durch Predictive Maintenance
- Weniger Wartungsaufwand durch schmierfreie Komponenten
- Prozesskosten senken per Klick: Smarte Online-Tools
- Sofort verfügbar ab Lager

igus.de/automade



Wenn Sicherheit komplexer wird

Wie intelligente Safety-Drehgeber Inbetriebnahme, Verfügbarkeit und Wartung künftig unterstützen

Sensoren und Sicherheitskomponenten entwickeln sich zunehmend zu intelligenten Systemelementen. Neben präzisen Messdaten liefern sie zusätzliche Informationen für Diagnose, Wartung und Anlagenoptimierung. Mit dieser erweiterten Funktionalität wachsen jedoch auch die Anforderungen an Sicherheit und Schutz der Systeme. Die Herausforderung besteht darin, technische Komplexität für den Anwender möglichst einfach nutzbar zu machen.

Funktionale Sicherheit beginnt mit der zuverlässigen Erfassung von Maschinenzuständen. Bei rotierenden Bewegungen liefern Safety-Drehgeber sichere Informationen über Position, Geschwindigkeit und Stillstand und schaffen damit die Grundlage für sicherheitsgerichtete Funktionen. Mit zunehmender Maschinenkomplexität wachsen jedoch auch die Anforderungen an Verfügbarkeit, Wartung und Inbetriebnahme. Neben dem sicheren Messwert gewinnen deshalb Diagnose, Parametrierung und zusätzliche Prozessdaten an Bedeutung.

Die Kernaufgabe bleibt dabei unverändert: Ein Safety-Drehgeber muss zuverlässig erfassen, wo sich eine Achse befindet und wie schnell sie sich bewegt. Für sicherheitsgerichtete Anwendungen sind entsprechende Sicherheitskennwerte und Zertifizierungen entscheidend. Kübler bietet hierfür unter anderem absolute und inkrementale Safety-Drehgeber für Anwendungen bis SIL3 beziehungsweise Performance Level PL_e. Je nach Ausführung stehen sichere digitale Schnittstellen wie Profisafe oder FSoE zur Verfügung, redundante Messkonzepte sorgen für die erforderliche Sicherheit der Signalerfassung. Der sichere Positionswert bleibt somit das Fundament. Safety-Sensorik kann darüber hinaus auch einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, eine Maschine transparenter und einfacher beherrschbar zu machen.

Vom Positionssensor zum intelligenten Systembaustein

Mit der zunehmenden Digitalisierung von Maschinen wächst die Bedeutung der Infor-

mationen, die ein Sensor zusätzlich zu seinem Messwert liefert. Ein moderner Safety-Drehgeber kann neben der sicheren Position auch Status- und Diagnoseinformationen bereitstellen und Möglichkeiten zur Parametrierung bieten. Damit verschiebt sich die Perspektive: Im Mittelpunkt steht heute nicht nur die Positionsmessung selbst. Entscheidend ist auch, welche Zustandsinformationen der Sensor bereitstellt und wie diese für die Überwachung, Optimierung und Wartung der Maschine eingesetzt werden können.

Gerade die Diagnose gewinnt an Bedeutung. Moderne Safety-Systeme müssen Fehler nicht nur sicher erkennen, sondern dem Anwender möglichst schnell Hinweise auf deren Ursache geben, etwa auf Kommunikations-, Konfigurations- oder Messfehler. Für die Instandhaltung bedeutet das einen konkreten Vorteil: Statt die gesamte Anlage zu durchsuchen, liefert der Sensor selbst einen ersten Hinweis auf die Fehlerquelle. Je gezielter sich eine Störung eingrenzen lässt, desto schneller kann eine Anlage wieder anlaufen. Safety und Anlagenverfügbarkeit verfolgen zwar unterschiedliche Ziele, doch intelligente Diagnosefunktionen zählen auf beide ein.

Kübler bietet bereits heute Safety-Lösungen mit entsprechenden Diagnose- und Parametrierfunktionen. Je nach System stehen verschiedene Status- und Diagnoseinformationen zur Verfügung, die eine gezielte Analyse und Inbetriebnahme unterstützen. Die Entwicklung geht damit von der reinen Messwertbereitstellung hin zu mehr Transparenz über den Zustand des Sensors und seines Umfelds.

Diagnose schafft Transparenz

Die Bandbreite reicht von allgemeinen Gerätezuständen wie Firmware-Updates, Synchronisationsfehlern oder Temperaturüberschreitungen bis zu Feldbus-spezifischen Meldungen über Ethercat/CoE. Wie detailliert diese Diagnose ausfallen kann, zeigt folgendes Beispiel: Liegt die Position über dem eingestellten oberen Grenzwert, setzt der Sensor im Work-Area-Status das Bit „Bereichsüberschreitung“; unterschreitet sie den unteren Grenzwert, wird „Bereichsunterlauf“ gesetzt. Ein solcher Hinweis liefert eine zusätzliche Zustandsinformation, er zeigt jedoch nicht zwangsläufig einen Gerätedefekt an, sondern zunächst eine Betriebssituation außerhalb des definierten Bereichs. Bei einer echten Störung ermöglicht der Safety-Drehgeber damit einen zusätzlichen Blick auf die Anlage: Neben dem Verhalten der Gesamtanlage stehen detaillierte Informationen direkt aus dem Sensor zur Verfügung und unterstützen die Instandhaltung bei der schnellen Fehleranalyse.

Von der Parametrierung zur geführten Konfiguration

Mit steigender Funktionalität wächst allerdings auch die Zahl der Möglichkeiten, die bei der Inbetriebnahme zu berücksichtigen sind. Unterschiedliche Produkte, Schnittstellen und Anwendungen bringen unterschiedliche Anforderungen an die Konfiguration mit sich. Auch wenn die Technik komplexer wird, sollte es ihre Anwendung nicht werden. Kübler bereitet hierfür den nächsten Schritt vor: Ziel ist eine Plattform,



Safety-Drehgeber mit FSoE-Schnittstelle und Cyber Security: Sichere Messwerte bleiben die Basis. Zusätzliche Diagnose- und Statusinformationen helfen jedoch, Fehler schneller einzugrenzen, Stillstandszeiten zu reduzieren und die Nutzung der Maschine zu vereinfachen.



Profisafe-Drehgeber verbinden funktionale Sicherheit mit erweiterten Diagnosemöglichkeiten und unterstützen so Verfügbarkeit und Wartungsfreundlichkeit von Maschinen.

die Anwender künftig bei unterschiedlichen Produkten und Einsatzfällen bei der Parametrierung unterstützt und die Auswirkungen einzelner Einstellungen nachvollziehbar macht. Der Ansatz ist bewusst anwendungsorientiert. Im Fokus steht nicht die Vielzahl technischer Parameter, sondern die gezielte Führung zur passenden Konfiguration für den jeweiligen Use Case.

Der Nutzen endet nicht mit der Erst-inbetriebnahme. Je transparenter Parameter, Zustände und Diagnoseinformationen zugänglich sind, desto einfacher lassen sich auch Wartungs- und Serviceaufgaben durchführen, etwa beim Austausch eines Sensors: Eine nachvollziehbare, reproduzierbare Konfiguration hilft, den neuen Sensor schneller in Betrieb zu nehmen, während Diagnoseinformationen dabei unterstützen, Fehler systematisch einzugrenzen. Damit rückt neben der funktionalen Sicherheit eine weitere Eigenschaft moderner Safety-Sensorik in den Mittelpunkt: ihre Bedienbarkeit über den gesamten Lebenszyklus.

Sicherheit und Digitalisierung zusammendenken

Mit zunehmender Vernetzung von Sensoren wachsen auch die Anforderungen an Kommunikation, Software und deren Absicherung. Neben der funktionalen Sicherheit rückt deshalb Cybersecurity als regulatorische Vorgabe stärker in den Fokus. Der Cyber Resilience Act (CRA) der EU, der Anforderungen an die Cybersicherheit von Produkten mit digitalen Elementen über deren gesamten Lebenszyklus stellt. Die wesentlichen Verpflichtungen gelten ab dem 11. Dezember 2027, erste Meldepflichten für Hersteller bereits seit dem 11. September 2026.

Für Safety-Drehgeber bedeutet das nicht, dass Safety und Cybersecurity zu einer Disziplin verschmelzen. Es zeigt aber, dass intelligente, vernetzte Sensoren künftig ganzheitlicher betrachtet werden müssen: Wer heute auf offene Diagnose- und Kommunikationsschnittstellen setzt, muss diese auch morgen gegen Manipulation und unautorisierten Zugriff absichern können.

Fazit: Komplexe Technik einfach in der Anwendung

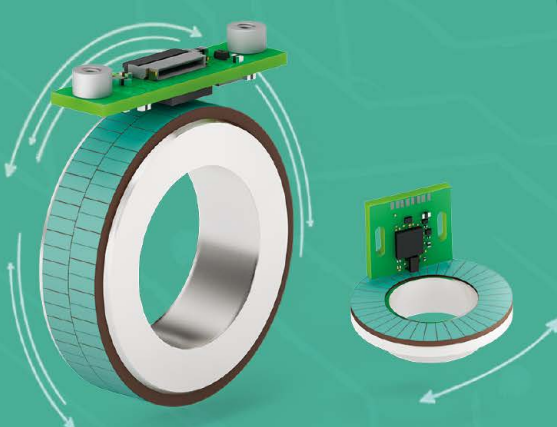
Der Safety-Drehgeber entwickelt sich vom reinen Messsystem zum intelligenten Systembaustein: Diagnosefunktionen verkürzen Stillstandszeiten, eine geplante Unterstützung bei der Parametrierung soll Inbetriebnahme und Austausch künftig erleichtern, und regulatorische Anforderungen wie der CRA rücken die Absicherung dieser neuen Funktionen zusätzlich in den Fokus. Die Technik darf komplexer werden, ihre Anwendung sollte es nicht.

Autor
Florian Sauter
Produktmanager
Industrial Ethernet Sensor Systeme



Kübler Group Fritz Kübler GmbH
www.kuebler.com

© Bilder-Kübler



DREHGEBER

Präzision bei jeder Umdrehung.

- ABSOLUT & INKREMENTAL
- KONTAKTLOSE ABTASTUNG
- GEHÄUSE- oder KIT-VERSION
- KUNDENSPEZIFISCH

BOGEN

Magnetics that count

www.bogen.magnetics.com



„Nicht nur reagieren, sondern aktiv mitgestalten“

Im Gespräch: Marc Arendt, Sales Director bei Hema Maschinen- und Apparateschutz

Dynamische Achsen, hohe Verfahrgeschwindigkeiten, abrasive Umgebungen: Moderne Maschinen stellen immer höhere Anforderungen an Schutzsysteme. Marc Arendt, Sales Director bei Hema Maschinen- und Apparateschutz, erläutert, wie durchdachter Anlagen- und Maschinenschutz Verfügbarkeit, Wartbarkeit und Produktivität nachhaltig verbessert.

Maschinenschutz ist ein zentrales Thema in der Industrie. Welche Kriterien sollten Maschinen- und Anlagenbauer berücksichtigen, um die passende Schutzlösung für ihre spezifische Anwendung auszuwählen?

Marc Arendt: Maschinenschutz beginnt nicht mit dem Produktkatalog, sondern mit der Anwendung. Die entscheidende Frage lautet: Was muss geschützt werden und unter welchen Bedingungen? Dabei spielen Faktoren wie Verfahrgeschwindigkeit, Beschleunigung, Verschmutzungsgrad, Temperaturbelastung und Platzverhältnisse eine maßgebliche Rolle. Ein Schutzsystem, das in einer Reinraumanwendung perfekt funktioniert, kann in einer Gießerei bereits nach kurzer Zeit an seine Grenzen stoßen. Ebenso wichtig ist die Betrachtung der gesamten Lebensdauer der Maschine. Die beste Lösung schützt aber nicht nur zuverlässig vor Spänen, Staub oder Kühlmittel, sondern minimiert gleichzeitig Wartungsaufwand und ungeplante Stillstände. Damit ist der optimale Maschinenschutz kein Kostenfaktor, sondern ein Produktivitätsfaktor.

Jede Maschine stellt unterschiedliche Anforderungen an Sicherheit, Zugänglichkeit und Produktivität. Wie unterstützt Hema Kunden dabei, das optimale Zusammenspiel aus Maschinenschutz, Bedienbarkeit und Effizienz zu finden?

Marc Arendt: Wir sehen uns nicht als Komponentenlieferant, sondern als Entwicklungspartner. Unser Ziel ist es, Sicherheit, Bedienkomfort und Produktivität nicht gegeneinander auszuspielen, sondern intelligent miteinander zu verbinden. Deshalb beginnen viele Projekte bei uns mit einer gemeinsamen Analyse der Anwendung. Dabei schauen wir nicht nur auf die technischen Anforderungen, sondern auch auf Wartungszugänge, Platzverhältnisse und spätere Betriebsprozesse. In der Praxis zeigt sich häufig, dass eine maßgeschneiderte Lösung langfristig wirtschaftlicher ist als ein Standardprodukt. Wenn Servicetechniker schneller zugreifen können, Achsen sauber bleiben und Maschinenverfügbarkeiten steigen, entsteht ein messbarer Mehrwert für den Betreiber.

Welche Trends beobachten Sie derzeit bei Schutzsystemen für Maschinen und Anlagen, insbesondere im Umfeld von Robotik und Smart Factory?

Marc Arendt: Die Anforderungen an Schutzsysteme verändern sich deutlich. Maschinen werden dynamischer, kompakter und stärker vernetzt. Gleichzeitig nimmt die Zahl der Roboter- und Automatisierungslösungen kontinuierlich zu.

Wo liegen aus Ihrer Erfahrung die häufigsten Fehler bei der Auslegung von Maschinenschutzsystemen – und wie können Maschinenbauer diese bereits in der Planungsphase vermeiden?

Marc Arendt: Der häufigste Fehler ist eigentlich ganz simpel: Maschinenschutz wird oft zu spät betrachtet. Wenn Schutzsysteme erst am Ende eines Projekts eingeplant werden, müssen sie sich an bereits bestehende Gegebenheiten anpassen. Das führt häufig zu Kompromissen bei Wartbarkeit, Lebensdauer oder Kosten. Ein weiterer Fehler besteht darin, ausschließlich Anschaffungskosten zu betrachten. Ein günstiger Schutz, der regelmäßig ausfällt oder hohen Wartungsaufwand verursacht, wird schnell zur teuersten Lösung. Unser Rat lautet daher: Schutzsysteme frühzeitig in die Konstruktion integrieren und gemeinsam mit Spezialisten auslegen. Wer den Maschinenschutz bereits in der Konzeptphase berücksichtigt, vermeidet später viele kostspielige Anpassungen.

”

Maschinenschutz wird oft zu spät betrachtet. Wenn Schutzsysteme erst am Ende eines Projekts eingeplant werden, müssen sie sich an bereits bestehende Gegebenheiten anpassen. Das führt häufig zu Kompromissen bei Wartbarkeit, Lebensdauer oder Kosten.

“

Welche Rolle spielen Zustandsüberwachung, Sensorik und datengestützte Analysen bei modernen Maschinenschutzkonzepten?

Marc Arendt: Eine immer größere Rolle. Früher wurde Maschinenschutz hauptsächlich reaktiv betrachtet: Man tauschte Komponenten aus, wenn sie verschlissen waren. Heute bewegen wir uns zunehmend in Richtung Predictive Maintenance.

Können Sie ein aktuelles Projekt oder Kundenbeispiel nennen, bei dem ein maßgeschneidertes Maschinenschutzkonzept entscheidend dazu beigetragen hat, Sicherheit, Verfügbarkeit oder Produktivität zu verbessern?

Marc Arendt: Ein besonders interessantes Projekt war die Zusammenarbeit mit einem Hersteller hochautomatisierter Bearbeitungszentren. Aufgrund hoher Dynamiken und großer Verfahrrwege kam es regelmäßig zu erhöhtem Verschleiß und Wartungsaufwand bei bestehenden Schutzsystemen. Gemeinsam mit dem Kunden entwickelten wir eine individuell angepasste Schutzlösung, die speziell auf die Bewegungsprofile und Umgebungsbedingungen abgestimmt wurde. Das Ergebnis war eine deutlich längere Standzeit, reduzierte Wartungsintervalle und eine höhere Maschinenverfügbarkeit. Besonders interessant war dabei, dass die Verbesserung nicht durch komplexere Technik entstand, sondern durch die präzise Anpassung des Schutzsystems an die tatsächliche Anwendung.

Mit Blick auf die kommenden fünf Jahre: Welche technologischen Entwicklungen werden den Maschinenschutz prägen?

Marc Arendt: Wir erwarten erhebliche Fortschritte bei unseren Werkstoffen, die eine hohe Stabilität bei geringerem Gewicht ermöglichen. Darüber hinaus wird Nachhaltigkeit stärker in den Fokus rücken. Kunden achten heute nicht nur auf Funktion und Wirtschaftlichkeit, sondern auch auf Energieeffizienz, Materialeinsatz und Recyclingfähigkeit.

Und wie bereitet sich Hema auf die Anforderungen zukünftiger Industrie- und Produktionsumgebungen vor?

Marc Arendt: Wir investieren gezielt in die Bereiche Innovation und Kundennähe. Innovation bedeutet für uns, neue Materialien, Fertigungstechnologien und Produktkonzepte frühzeitig in die Entwicklung einzubinden. Mindestens genauso wichtig ist jedoch die enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden. Die besten Innovationen entstehen dort, wo reale Herausforderungen auf technisches Know-how treffen. Unser Anspruch ist es deshalb, nicht nur auf Trends und Entwicklungen zu reagieren, sondern sie gemeinsam mit unseren Kunden aktiv mitzugestalten. Denn Maschinen werden intelligenter, Produktionsprozesse flexibler und die Anforderungen komplexer. Der Maschinenschutz von morgen muss genau diese Entwicklung begleiten und idealerweise einen Schritt voraus sein. (agry) ■



Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH
www.hema-group.com

BOPLA
A Phoenix Mecano Company

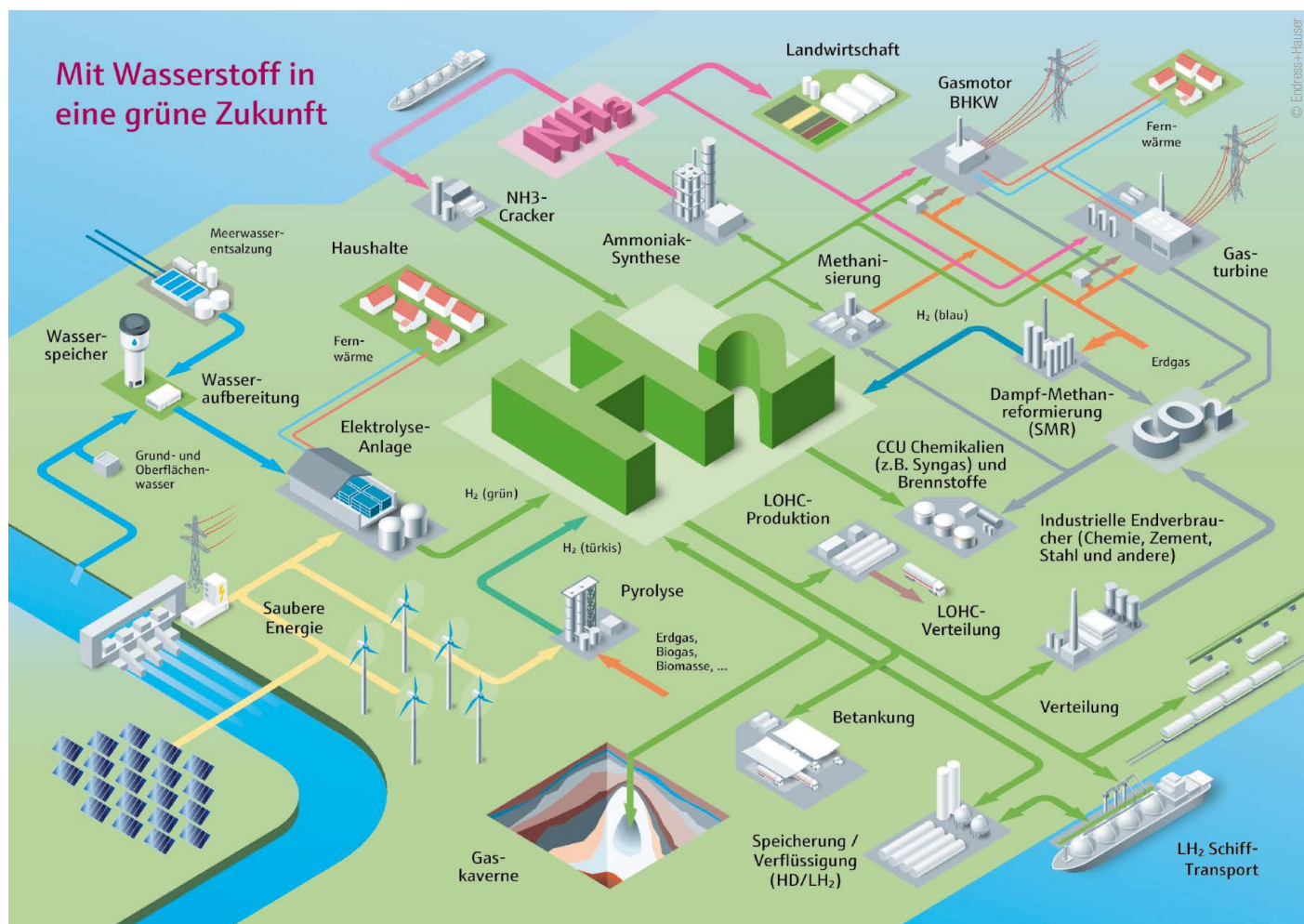
electronica 2026
Halle B3, Stand 161

Ready for what's next?
BoNext
Die nächste Generation vielseitiger Elektronikgehäuse.

Vernetzte MEGC-Systeme kombinieren Speicher-, Mess- und Automatisierungstechnik für einen effizienten Wasserstofftransport

Diese Transportwege stellen besondere Anforderungen an Druckspeicher, Sicherheit und Handhabung. Genau hier setzt der MEGC-Container an: Durch die Kombination aus Automatisierungskompetenz und Werkstoff- sowie Speichertechnologie ermöglicht der Container einen sicheren, multimodalen Transport, reduziert logis-

Der MEGC-Container ist als 40ft Container aufgebaut, der multimodal in verschiedenen Transportumgebungen eingesetzt werden kann – ob auf Güterzügen, Schiffen oder auf LKW. Mit einer Kapazität von bis zu 1.000 Kilogramm Wasserstoff bei



380 bar Druck bietet er ein hohes Transportvolumen und erfüllt gleichzeitig sehr hohe Sicherheitsanforderungen. Wichtig ist vor allem die eingebaute Fernüberwachung: Sie erfasst laufend Daten zu Druck, Temperaturen sowie zum Standort des Containers, dokumentiert diese und überträgt sie sicher. Auf diese Weise behalten Betreiber jederzeit den Überblick über ihre gesamte Flotte und können Transporte effizienter planen und bedarfsorientiert steuern.

Betriebsmodi für stationäre und mobile Anwendungen

Im Regelbetrieb arbeitet der Container in zwei Betriebsmodi. Im stationären Modus lassen sich Be- und Entladevorgänge temperaturgesteuert über eine Automatisierung regeln. Dadurch ist es möglich, dass einerseits die Langlebigkeit der Typ4-Druckbehälter beziehungsweise des gesamten MEGCs sichergestellt werden kann und zum anderen, dass an die maximal zulässigen Befüll- und Entladegeschwindigkeiten herangefahren werden kann. Steuerung und Kommunikation können kabellos (WLAN mit Profi-Safe) erfolgen und sind aufgrund offener Protokolle mit eigenen wie auch fremden Bedienpanels kompatibel. Zur exakten Erfassung der Wasserstoffmengen ist ein eichfähiges Messsystem integriert, das sowohl Aufnahme als auch Abgabe dokumentiert und damit eine präzise, revisionssichere Abrechnung zwischen Erzeugern, Verbrauchern und Logistikunternehmen ermöglicht. Über automatisierte Kommunikation mit den Gegenstationen via offene Schnittstellen wird der Logistikprozess zuverlässig und effizient unterstützt.

Im mobilen Modus, das heißt während des Transports per Bahn, LKW oder Binnenschiff, erfasst und überträgt der Container via Mobilfunk alle sicherheits- und logistikrelevanten Betriebsdaten, darunter Druck, Temperatur, Füllvolumen sowie die aktuelle GPS-Position. So können Logistikunternehmen ihre MEGC-Flotte lückenlos aus der Ferne überwachen. Ziel ist es, Leerfahrten zu vermeiden sowie Routen und logistische Prozesse optimal zu planen. Damit schafft das System die Grundlage für eine bedarfsorientierte Routenplanung.

Effizienzsteigerung durch automatisierte Wartungsprozesse

Im Wasserstofftransport ist jede Stunde von Bedeutung, in der ein Container nicht genutzt werden kann. Vorgeschriebene Wartungs- und Sicherheitsprüfungen sind unerlässlich, binden jedoch Zeit und verringern so die Einsatzbereitschaft der Container. Hier schafft die Heartbeat Technology von Endress+Hauser Abhilfe. Im speziellen Wartungsmodus lassen sich die erforderlichen SIL-Wiederholungsprüfungen automatisiert, berührungslos und per Bluetooth durchführen, ohne dass man Bauteile ausbauen muss. Damit verkürzt sich beispielsweise ein Prüfprozess von Messgeräten von bislang rund 35 Minuten auf zwei Minuten und 40 Sekunden. Das bedeutet über 90 Prozent Zeitersparnis. Gleichzeitig sinkt das Fehlrisk, die Sicherheit steigt, und das Personal wird spürbar entlastet. Vor allem steht der Container deutlich schneller wieder für den Transport zur Verfügung, was einen messbaren Gewinn an Zuverlässigkeit und Leistung in der gesamten Wasserstofflogistik ermöglicht.

Vernetzung und Integration in Wasserstoffnetzwerke

Im Alltag zählt nicht nur ein sicherer Transport bei minimalen Stillstandszeiten, sondern auch die präzise Verteilung: Wo wird Wasserstoff gerade benötigt, wo steht er zur Verfügung und wie kann er schnell und effizient transportiert werden? Durch offene Schnittstellen lassen sich die MEGC-Container in ein übergeordnetes Wasserstoff-Informationsnetzwerk einbinden. Dieses Netzwerk erfasst fortlaufend Daten zu Angebot und Nachfrage, dokumentiert sie und stellt sie transparent bereit. Auf dieser Basis können Betreiber die Versorgung gezielt steuern. Damit entsteht ein wichtiger Baustein für den Aufbau einer zuverlässigen Lieferkette und eine funktionierende Wasserstoffinfrastruktur.

Die Lösung vereint moderne Überwachung, flexible Betriebsmodi, optimierte Wartungsprozesse und die nahtlose Vernetzung mit Logistikplattformen. Damit wird der smarte MEGC-Container zu einem Schlüsselbaustein für eine kurz- und langfristige Sicherung der Wasserstoffversorgung und eine erfolgreiche Wasserstoffstrategie. ■

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Autor

Felix Brühl

Business Development
Manager (Sales Marketing)



**Endress+Hauser (Deutschland)
GmbH+Co. KG**

www.de.endress.com

**DISPLAY
INDUSTRIAL SOLUTIONS
VISIONS**

- 1,5" bis 10,1" inkl. Touch
- USB, SPI, I²C, RS-232
- Steuern, Speichern, Verarbeiten
- I/Os, Analog und Digital
- HDMI
- Wandgehäuse für 4,3" und 7"
- WYSIWYG Tool
- typ. 1.000 cd/m²
- Brillante IPS-Displays
- Sonnenlichtlesbar

SMART HMI



electronica

Halle B6,
Stand 301

DISPLAY VISIONS GmbH • Phone: +49 (0) 8105 / 778090 • vertrieb@lcd-module.de • www.lcd-module.de/unitft





Magnetische Encoder auf Augenhöhe mit optischen Systemen

Moderne lagerlose Drehgeber eröffnen neue Möglichkeiten in Antriebstechnik und Automatisierung

Antriebs- und Automatisierungssysteme brauchen Drehgeber, die kompakt, präzise und robust sind. Mit einer neuen Technologie können kosteneffiziente magnetische Encoder die Präzision optischer Systeme erreichen – und bei Robustheit und Integrationsfreundlichkeit zudem einen neuen Maßstab setzen.

► Spezialisten für Antriebs- und Automatisierungslösungen stehen unter hohem Innovationsdruck. Motoren, Maschinen und Anlagen sollen kompakter, energieeffizienter und wirtschaftlicher werden – ohne Kompromisse bei Präzision, Dynamik oder Verfügbarkeit. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Robustheit und Lebensdauer. Für Entwickler und Automatisierer bedeutet das: Die eingesetzten Drehgeber müssen weit mehr leisten als reine Positions- oder Drehzahlerfassung. Gefragt sind Lösungen, die sich platzsparend integrieren lassen, dauerhaft präzise arbeiten und gleichzeitig den Maschinenzustand überwachen.

Mehr Konstruktionsfreiheit durch kompakte Bauweise

Lagerlose Drehgeber mit magnetischer Abtastung haben sich für die oben beschriebenen Anforderungen als wirtschaftliche Lösung bewährt. Ihr kontaktloses Messprinzip arbeitet verschleißfrei, ermöglicht eine hohe Toleranz gegenüber Wellenspiel und ist unempfindlich gegenüber Wellenströmen, Staub und Schmutz. Lagerlose Drehgeber sind einfach einzubauen und erhöhen die Lebensdauer der Gesamtanlage. Ein Vorteil liegt in der kompakten Bauweise. Durch die radiale Abtastung und geringe Einbautiefe benötigen lagerlose Encoder

wenig Bauraum. Gerade bei integrierten Antriebslösungen, Robotik-Anwendungen oder kompakten Maschinenkonzepten erhöht das die Konstruktionsfreiheit deutlich.

Lagerlose Systeme sind zudem sehr wirtschaftlich. Magnetische Drehgeber sind kosteneffizient, die Integration in bestehende Mechaniken ist einfacher, Entwicklungs- und Herstellungskosten auf Anwenderseite sinken dadurch. Gleichzeitig bleiben hohe Schutzarten dauerhaft erhalten, und redundante Konzepte lassen sich einfach realisieren.

Über die Baumer-Sensor-Suite können gewünschte Auflösungen flexibel parametrisiert und lagerlose Baumer-Encoder an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Das reduziert Inbetriebnahmezeiten und vereinfacht die Integration in neue Maschinenkonzepte.



Magnetische Encoder erreichen optisches Präzisionsniveau

Lange galten optische Systeme als alternativlos, wenn höchste Signalqualität und Präzision gefordert waren. Magnetische Encoder punkteten zwar mit Robustheit und Kompaktheit, mussten bei Genauigkeit und Signalgüte jedoch oft Abstriche machen. Mit der LowHarmonics-Technologie hebt Baumer magnetische Drehgeber nun auf ein neues Leistungsniveau. Herzstück der Technologie ist eine intelligente Signalverarbeitung mit patentierten Software-Algorithmen, die in Kombination mit hochpräziser Baumer-Magnetisierung eine Präzision erreicht, die bislang optischen Drehgebern vorbehalten war.

Die magnetische Encoder-Serie EB260 verdeutlicht gut die Vorteile performanterer lagerloser Drehgeber. Mit einer Einbautiefe von 11 mm lassen sich diese Magnetring-Encoder platzsparend integrieren. Die hermetisch gekapselte Elektronik sorgt zudem für hohe Zuverlässigkeit selbst in rauen Umgebungsbedingungen.

Herstellern von Antriebssystemen und Sondermaschinen eröffnet die Baumer-Technologie LowHarmonics durch diese Kombination neue Möglichkeiten. Anwendungen, die bislang auf kostenintensivere optische Drehgeber angewiesen waren, können nun mit wirtschaftlichen magnetischen Encodern umgesetzt werden – ohne Einbu-

ßen bei Präzision oder Dynamik. Besonders bei Motor-Feedback-Systemen zeigt sich der Nutzen: hohe Drehzahlgüte, stabile Signale und gleichzeitig eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung, Feuchtigkeit oder mechanischen Toleranzen. Hinzu kommt die einfache Konfiguration lagerloser Modelle wie des EB260. Über die Baumer-Sensor-Suite können gewünschte Auflösungen flexibel parametrisiert und Encoder schnell an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Das reduziert Inbetriebnahmezeiten und vereinfacht die Integration in neue Maschinenkonzepte.

Smarter Encoder für vorausschauende Maschinenwartung

Der EB260 ist auch eine intelligente Datenquelle. Neben den Primärdaten liefert er zusätzliche Informationen über den Zustand der Anwendung. Ein Beispiel hierfür ist der integrierte Airgap-Monitor.

Er überwacht kontinuierlich den Abstand zwischen Sensorkopf und Magnetring und erkennt Veränderungen in Echtzeit. Dadurch meldet der Airgap-Monitor mechanische Auffälligkeiten frühzeitig und wird zum Datenlieferanten für Predictive Maintenance. Ein messbarer Mehrwert in automatisierten Produktionslinien, in denen ungeplante Stillstände hohe Kosten verursachen.

Fazit: Magnetische Drehgeber neu definiert

Lagerlose magnetische Encoder sind als robuste und wirtschaftliche Lösung für Motion Control etabliert. Mit der Kombination aus lagerloser Bauweise, LowHarmonics-Technologie und integrierter Smart-Data-Funktionalität definiert Baumer die Möglichkeiten magnetischer Drehgeber jetzt neu. Die Encoder-Familie EB260 verbindet hohe Präzision auf optischem Niveau mit Kompaktheit, robuster Industrie-eignung und intelligenten Zusatzfunktionen. Für Entwickler von Antriebs- und Automatisierungslösungen schafft dies neue Freiheitsgrade – von kompakteren Maschinenkonzepten über wirtschaftlichere Designs bis hin zu höherer Anlagenverfügbarkeit. Baumer macht magnetische Encoder damit zunehmend zu einem Schlüsselbaustein intelligenter Automatisierung. ■

Autor
Stephan Zepf
Senior Produktmanager



Baumer GmbH
www.baumer.com

KI definiert Sicherheit humanoider Roboter neu

Physical AI verlangt neue Schutzkonzepte für Humanoide

Humanoide Roboter treffen Entscheidungen auf Basis von Sensor- und Umfelddaten und setzen diese unmittelbar in Bewegungen um. Dadurch wird funktionale Sicherheit zur Frage des Kontexts: Nicht der Stillstand entscheidet über Sicherheit, sondern das Verständnis von Situation und Handlung.



► Humanoide Roboter sollen künftig dort arbeiten, wo sich auch Menschen bewegen. Sie nutzen dieselben Wege, greifen nach Werkzeugen und reagieren eigenständig auf ihre Umgebung. Damit verändert sich eine zentrale Annahme der funktionalen Sicherheit: Ein abgeschalteter Roboter ist nicht automatisch ein sicherer Roboter. Klassische Industrieroboter arbeiten meist ortsfest hinter Schutzeinrichtungen. Betritt eine Person den abgegrenzten Bereich, bringt die Sicherheitssteuerung den Roboterarm zum Stillstand und schaltet anschließend über Safe Torque Off (STO) das Drehmoment ab. Der Arm befindet sich damit in einem sicheren Zustand.

Auf zwei Beinen kann derselbe Stopp Risiken schaffen, weil zahlreiche Gelenke den aufrechten Stand fortlaufend regeln. Wird das Drehmoment abrupt abgeschaltet, kann der Humanoide das Gleichgewicht verlieren und unkontrolliert stürzen. Gewicht, Körperhöhe und Haltung bestimmen die Energie sowie den möglichen Sturzbereich.

Ein sicherer Zustand lässt sich deshalb nicht mit Energielosigkeit gleichsetzen. Je nach Situation muss der Roboter seine Balance halten, Bewegungen dämpfen oder kontrolliert zu Boden gehen.

Handlungskontext bestimmt das Risiko

Die KI-basierte Steuerung schafft eine zweite Herausforderung, weil trainierte Modelle Handlungen situationsabhängig aus Sensor-

daten ableiten. Selbst bei ähnlichen Ausgangslagen können unterschiedliche Bewegungsentscheidungen entstehen. Eine klassische Sicherheitssteuerung überwacht Position, Geschwindigkeit und Drehmoment, erkennt aber nicht die Bedeutung einer Handlung. Eine schnelle Armbewegung zum Werkstück kann zulässig sein, in Richtung einer Person jedoch gefährlich werden.

Bei Humanoiden werden die Entscheidungen der KI unmittelbar in Bewegungen umgesetzt. Diese Verbindung aus Wahrnehmung, KI-Entscheidung und Handlung in der realen Welt wird als „Physical AI“ (physische KI) bezeichnet. Für einen sicheren Betrieb muss eine unabhängige Instanz daher Bewegungszustand, Umfeld und geplante Aktion gemeinsam bewerten. Dies kann KI-basiert erfolgen, während definierte Reaktionen dem deterministischen Sicherheitskern vorbehalten bleiben.

Drei Ebenen sichern das Gesamtsystem

Mit Positron Safety AI verbindet der Antriebsspezialist Synapticon drei Sicherheitsebenen:

- **Bewegungsüberwachung:** Die Safe-Motion-Funktionen Safely Limited Speed (SLS) und Safely Limited Torque (SLT) kontrollieren Geschwindigkeit und Drehmoment direkt an den Antrieben. Bei mehr als 50 Freiheitsgraden reicht die Betrachtung einzelner Achsen jedoch nicht aus. Kinematische Berechnungen berücksichtigen deshalb auch Schwerpunkt, Impuls und Stabilitätsreserven des Roboters.
- **Umfelderfassung:** Kameras und Tiefensensoren erfassen Personen sowie Hindernisse

dreidimensional. Die überwachten Räume passen sich an Bewegung, Körperhaltung und Reichweite an. Sie beziehen auch die dynamisch berechnete Fallzone ein, die sich je nach Schwerpunkt des Roboters permanent verschiebt.

- **Handlungsbewertung:** Ein multimodales KI-Modell beurteilt geplante Aktionen im jeweiligen Zusammenhang und erkennt mögliche Gefahren.

Der deterministische Sicherheitskern passt daraufhin Geschwindigkeit, Kraft oder Bewegungsraum an. Safe Active Damping dämpft die Bewegung und baut kinetische Energie in den Gelenken ab, während Safe

Active Crouch den Schwerpunkt kontrolliert absenkt. Lässt sich ein Sturz nicht verhindern, führt Safe Guided Falling das System kontrolliert zu Boden.

Sicherheit beginnt mit der Systemarchitektur

Für Hersteller humanoider Roboter folgt daraus: Antriebe, Umfeldsensorik und Sicherheitskern müssen von Beginn an aufeinander abgestimmt sein. Dann bleiben definierte Schutzreaktionen auch bei neuen Fähigkeiten der Steuerungs-KI nachvollziehbar. Modelle lassen sich dadurch weiterentwickeln, ohne das Verhalten des

Roboters im Gefahrenfall jeweils neu festlegen zu müssen. Das schafft eine verlässliche Grundlage für den Weg vom Prototyp zum zertifizierbaren System.

Autor
Dieter Volpert

Senior Functional Safety Engineer



Synapticon GmbH
www.synapticon.com

© Bilder-Synapticon

Driving the world

SEW
EURODRIVE

EIN Umrichter. Viele Förderlösungen.



NEU: MOVIONE® – DER Umrichter für Ihre Förderanwendungen

Mit MOVIONE® erweitern wir unser dezentrales Umrichter-Portfolio des modularen Automatisierungsbaukastens MOVI-C®. Die intelligente Antriebseinheit, die den Takt vorgibt – einfach, optimiert, standardisiert.

Was macht MOVIONE® einzigartig?

- vielfältig einsetzbar mit IE3- und IE5-Motoren
- als integrierte Einheit oder wandmontiert
- kosteneffizient und einfach integrierbar

Ob Retrofit oder Neuanlage – MOVIONE® lässt sich nahtlos in bestehende Systeme einbinden.

www.sew-eurodrive.de

Marinezertifizierte Frequenzumrichter für Schiffsanwendungen



Die Frequenzumrichter der Serie Combivert F6 von KEB Automation haben mehrere Marinezertifizierungen erhalten und können damit in Schiffs- und Offshore-Anwendungen eingesetzt werden. Die Umrichter decken einen Leistungsbereich von 2,2

bis 450 kW ab und stehen als luft- oder flüssigkeitsgekühlte Varianten zur Verfügung. Die Geräte verfügen über Zertifizierungen von Bureau Veritas, DNV, Lloyd's Register und ABS. Im Rahmen der Zulassungen wurden umfangreiche Umwelt- und EMV-Tests durchgeführt, darunter Vibrationsprüfungen, Temperatur- und Feuchtigkeitstests sowie Untersuchungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit. www.keb-automation.com

Antriebssysteme für Schienenfahrzeuge und Bahninfrastruktur



Groschopp bietet elektrische Antriebssysteme für Anwendungen in der Bahntechnik an. Die Lösungen kommen sowohl in der Energieinfrastruktur, etwa in Hoch- und Mittelspannungsschaltern sowie

Weichenantrieben, als auch in Schienenfahrzeugen zum Einsatz. Typische Anwendungen sind Türsysteme, ausfahrbare Trittstufen, Rollstuhlhubeinrichtungen, HVAC-Stellantriebe und Scheibenwischeranlagen. Die Antriebssysteme basieren auf Gleichstrommotoren, Universalmotoren und bürstenlosen Servomotoren, die an die Anforderungen der Bahntechnik angepasst werden können. www.groschopp.de

Präzisionsgetriebe für humanoide Roboter



Nabtesco bietet spielfreie Wellgetriebe und Aktuatoren für die Gelenke humanoider Roboter an. Die Antriebssysteme sind für Anwendungen in Schulter-, Ellbogen-, Hüft- und Beimgelenken ausgelegt und kombinieren hohe Präzision mit kompakter Bauweise. Hohe Untersetzungen,

geringe Übertragungsfehler und eine hohe Steifigkeit unterstützen präzise Bewegungsabläufe sowie eine feinfühlige Interaktion mit der Umgebung. Die Aktuatoren integrieren Getriebe, Motor und weitere Komponenten in einer kompakten Einheit. Hohlwellen ermöglichen zudem die platzsparende Führung von Kabeln. Ergänzend bietet Nabtesco digitale Wellgetriebe mit integrierter Sensorik zur Erfassung von Position, Drehmoment, Temperatur und Vibration. www.nabtesco.de

Druckregler für dynamische Volumenströme

Mit dem High-Flow-Druckregler erweitert Kendrion seine Pure Flow Line um eine Lösung für Anwendungen mit stark schwankendem Gasfluss. Der Regler verarbeitet Volumenströme von 0,1



bis 250 l/min und hält den Ausgangsdruck auch bei wechselnden Durchflussmengen und Eingangsdruckschwankungen konstant. Möglich wird dies durch eine integrierte Eingangsdruck- und Durchflussskompensation. Dadurch eignet sich der Druckregler insbesondere für Anwendungen in der Beatmungs-, Anästhesie- und Dentaltechnik, bei denen sich die Durchflussanforderungen innerhalb kurzer Zeit verändern können. Er ist für Eingangsdrücke bis 10 bar ausgelegt und in zwei Varianten erhältlich: als Hff 48.4 mit Flanschanschluss sowie als Hfc 48.5 im Cartridge-Design zur Integration in Anschlussplatten. Darüber hinaus lassen sich Dichtungsmaterialien und Druckeinstellungen an die jeweilige Anwendung anpassen. Die Entwicklung erfolgte nach dem Pure-Flow-Konzept „MDR-ready by Design“ für den Einsatz in medizinischen Anwendungen. www.kendrion.com

Umrichter mit integrierter SPS-Funktion

Der Frequenzumrichter Nordac Pro SK 500P von Nord Drivesystems ist für unterschiedliche Antriebsaufgaben ausgelegt und vereint Motorregelung, Positionierfunktionen und Steuerungsaufgaben in einem Gerät. Dank integrierter Soft-SPS sowie Unterstützung mehrerer Industrial-Ethernet-Protokolle kann der Umrichter in vielen Anwendungen Aufgaben übernehmen, die bislang separate Steuerungskomponenten erforderten. Der Umrichter regelt Asynchron- und Synchronmotoren mit oder ohne Geberrückführung und erreicht Überlastfähigkeiten von bis zu 200 Prozent. Die integrierte Posicon-Funktion unterstützt Positionieraufgaben sowie die Synchronisation mehrerer Achsen. Über die Multi-Protokoll-Ethernet-Schnittstelle lassen sich Profinet, EtherNet/IP, Ethercat und Powerlink per Parametrierung auswählen. Die Baureihe deckt Leistungen von 0,25 bis 160 kW ab und ist bis 22 kW im platzsparenden Booksize-Format erhältlich. Durch die hohe Funktionsintegration kann der Nordac Pro SK 500P den Aufwand für Schaltschränke, Verdrahtung und Inbetriebnahme reduzieren. www.nord.com





Wie gelingt nachhaltiges Wachstum im Verpackungsmaschinenbau? Eine aktuelle Marktstudie von Packaging Valley zeigt, wie regulatorische Vorgaben, Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft und globale Wettbewerbsbedingungen die Branche verändern. Nachhaltigkeit entwickelt sich dabei zunehmend vom Pflichtthema zum strategischen Wettbewerbsvorteil.

TECHNOLOGIE

FOKUS VERPACKUNG & LOGISTIK

Nachhaltigkeit im Verpackungsmaschinenbau – zwischen Regulierung und Wettbewerbsvorteil

Warum Nachhaltigkeit laut Marktstudie zum Wettbewerbsvorteil werden kann

Der deutsche Verpackungsmaschinenbau steht für Innovation, Präzision und technologische Spitzenleistung. Gleichzeitig verändern Nachhaltigkeit, Digitalisierung und neue Marktanforderungen die Branche grundlegend. Eine vom Packaging Valley beauftragte Marktstudie untersucht diese Entwicklungen. Der Beitrag fokussiert die Ergebnisse zum Thema Nachhaltigkeit und zeigt, wie Nachhaltigkeit mit den Innovationstreibern Digitalisierung, Automatisierung, Kreislaufwirtschaft, Ressourceneffizienz und neuen Marktanforderungen zusammenwirkt.

► Deutsche Verpackungsmaschinenbauer sehen sich einer gewissen Konfliktsituation ausgesetzt. Einerseits deuten alle Zahlen und Statistiken darauf hin, dass der Bedarf an Verpackung weltweit auch zukünftig stetig wachsen wird. Eine weiterhin wachsende Weltbevölkerung, wachsender Wohlstand und bessere medizinische Versorgung verheißen in der weltweiten Perspektive eine erfolgreiche Zukunft. Zudem sind bei vielen Unternehmen der Branche die Auftragsbücher gut bis sehr gut gefüllt. Auf der anderen Seite kommen die Unternehmen durch ein hohes Maß an Regulierung im Allgemeinen und im Kontext der Nachhaltigkeit im Besonderen, sowie durch wichtige Investitionen in Digitalisierung und einen stark zunehmenden Wettbewerb aus Asien unter Druck.

Um seinen Mitgliedsunternehmen Orientierung und eine fundierte Entscheidungsgrundlage für strategische Weichenstellungen angesichts der starken Veränderungen zu geben, hat das Netzwerk des Verpackungsmaschinenbaus und der

dazugehörigen Automatisierungstechnik, Packaging Valley Germany e. V., gemeinsam mit Ensign Advisory eine Studie unter den Mitgliedsunternehmen durchgeführt. Befragt wurden Unternehmen aus Verpackungsmaschinenbau, Automatisierungstechnik, Komponenten & Lösungen sowie Engineering. Die Studie wurde zusätzlich mit öffentlich zugänglichen Marktinformationen angereichert, um ein umfassendes Bild der Branche darzustellen. Das Studiendesign orientierte sich an den genannten Themen Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Märkte.

Nachhaltigkeit: strategisch relevant – pragmatisch umgesetzt

Aufgrund der Verschiebung der öffentlichen Wahrnehmung in Richtung anderer Themen wie Energiepreise, weltpolitische und weltwirtschaftliche Verwerfungen und einer befürchteten Deindustrialisierung Deutschlands, ist das Thema Nachhaltigkeit in der letzten Zeit etwas in den Hintergrund gerückt. Trotzdem nimmt es gerade im Ver-

packungsbereich einen hohen Stellenwert ein, nicht zuletzt aufgrund der Regulatorik. Für Packaging-Valley-Mitgliedsunternehmen ergeben sich daraus die folgenden konkreten Themenstellungen:

- Ressourcen- und Energieeffizienz von Maschinen und Prozessen,
- Verarbeitung neuer nachhaltiger Materialien,
- Recycling- und Kreislauffähigkeit von Verpackungen,
- Nachhaltigkeitsdaten und Transparenz (z.B. digitaler Produktpass),
- Wirtschaftlichkeit der eigenen Nachhaltigkeitsinitiativen.

Dabei erwarten die befragten Mitglieder in der Studie, dass die Relevanz von Nachhaltigkeit wieder zunimmt. Treiber sind die hier genannten Themen. Die Umsetzung erfolgt jedoch häufig selektiv. Nachhaltigkeitslösungen werden vor allem dann umgesetzt, wenn Anforderungen konkret im Lastenheft verankert oder vom Kunden eingefordert werden und sich ohne hohe Zusatzkosten umsetzen lassen. Was die



#Gemeinsam mehr erreichen – Etienne Graf, Christine Fischer, Claudia Schäfer sowie Martin Buchwitz (v.l.n.r.) unterstreichen damit die Bedeutung von Vernetzung, Innovation und Zusammenarbeit im Verpackungsmaschinenbau.

Umsetzung anbelangt, sehen die Unternehmen fünf Handlungsfelder als relevant an:

- Regulatorische Readiness (PPWR, ...),
- flexible Produkte & neue nachhaltige Materialien,
- neue Geschäftsmöglichkeiten und Chancen,
- Mehrweg als Systemthema,
- gemeinsame Forschung, Standards und Pilotierung.

Zentrale Entwicklungen

Die Interviews zeigen, dass Nachhaltigkeit im Verpackungsmaschinenbau deutlich konkreter wird als dies in der Vergangenheit der Fall war. Relevanz, Umsetzungsdruck und Investitionsbereitschaft unterscheiden sich jedoch je nach Markt, Kundensegment und Unternehmenstyp spürbar voneinander. Während regulatorische Anforderungen, Nachweispflichten und Kundenanforderungen in Europa die Entwicklung treiben, bleibt diese Dynamik in anderen Regionen deutlich verhaltener. Außerhalb Europas wird der Nachhaltigkeitsdruck

vielfach geringer wahrgenommen. Gerade für international aufgestellte Unternehmen entsteht daraus ein heterogenes Marktbild, in dem Nachhaltigkeitsanforderungen regional unterschiedlich ausgeprägt sind. Nachhaltigkeitslösungen werden vor allem dann vorangetrieben, wenn sie in Europa regulatorisch erforderlich sind, vom Kunden konkret eingefordert werden oder sich ohne hohe Zusatzkosten realisieren lassen. Weitergehende Systemveränderungen erfolgen bislang vielfach noch schrittweise.

Nachhaltigkeit konkretisiert sich im Verpackungsmaschinenbau vor allem in wenigen zentralen Themenfeldern. Im Fokus stehen Effizienz, Materialfähigkeit und Daten- beziehungsweise Compliance-Fähigkeit. Diese Themen bestimmen zunehmend, welche Anforderungen an Maschinen, Prozesse und Produktionsdaten gestellt werden. Treiber sind insbesondere neue Verpackungsmaterialien sowie steigende regulatorische und datenbezogene Nachweispflichten. Dadurch wird Nachhaltigkeit insbesondere dort relevant, wo sie sich in stabile Prozesse, mate-

rialgerechte Verarbeitung und belastbare Datentransparenz übersetzen lässt. Für das Packaging Valley bedeutet das, dass Nachhaltigkeit weniger ein isoliertes Zusatzthema darstellt, sondern vielmehr neue Chancen zur Differenzierung bietet.

Strategische Konsequenzen

Nachhaltigkeitsanforderungen wirken im Packaging Valley vor allem in drei Feldern: Produkt & Technologie, Daten & Compliance sowie Geschäftsmodell & Aftermarket. Unternehmen müssen für alle drei Bereiche eigene Antworten entwickeln. Dabei unterscheiden sich Relevanz, Tempo und Priorität je nach Markt und Region. Während die Anforderungen in Europa vor allem regulatorisch und kundenseitig getrieben werden, fallen Druck und Zahlungsbereitschaft in anderen Märkten vielfach geringer aus. Von all diesen Veränderungen sind Verpackungsmaschinenbauer sehr stark betroffen. Sie stehen am nächsten zum Endkunden, müssen unterschiedliche Anforderungen entlang der Kette zusammenführen und in konkrete

Packaging Valley Germany e. V. ist das weltweit führende Netzwerk für Verpackungsmaschinenbau und Automatisierung. Es vereint innovative Unternehmen, die gemeinsam die Zukunft der Verpackungsindustrie gestalten.

Maschinen-, Daten- und Serviceangebote übersetzen. Genau darin liegt der zentrale Transformationsauftrag der nächsten Jahre.

Nachhaltigkeit braucht Digitalisierung

Von den drei Themenbereichen Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Märkte wurde Digitalisierung von den Interviewpartnern der Studie als am bedeutendsten bewertet. Die stärkere Gewichtung von Digitalisierung, Automatisierung und KI lässt darauf schließen, dass Unternehmen hier aktuell den größten unmittelbaren Handlungsbedarf sowie die größten Potenziale zur Steigerung von Effizienz, Produktivität und Zukunftsfähigkeit sehen. Für die Umsetzung von Nachhaltigkeit im Verpackungsmaschinenbau spielt Digitalisierung eine entscheidende Rolle. Beispiele dafür sind das Handling von ESG-Daten, die Nachverfolgung der Lieferketten oder auch der digitale Produktpass. Da Digitali-

sierung grundsätzlich einen wesentlichen Innovationsfaktor im Verpackungsmaschinenbau darstellt, wird die Investition in diesem Bereich auch aus technologischer Sicht als einer der Schlüssel für die Wettbewerbsfähigkeit in den relevanten Märkten betrachtet.

Wettbewerbsfähigkeit durch ganzheitliche Sicht

Die Wettbewerbsfähigkeit im Packaging Valley wird künftig durch das Zusammenspiel von Nachhaltigkeit, Digitalisierung und internationalem Wettbewerb bestimmt. Keine dieser Dimensionen kann isoliert betrachtet werden. Entscheidend ist damit nicht nur die richtige strategische Ausrichtung, sondern vor allem die Fähigkeit, Prioritäten klar zu setzen, Initiativen konsequent in Produkt, Marktansprache und operative Umsetzung zu übersetzen und zugleich flexibel auf neue regulatorische, technologi-

sche und wettbewerbliche Entwicklungen zu reagieren. Für Unternehmen im Packaging Valley entsteht daraus ein klarer Handlungsauftrag: Wettbewerbsfähigkeit muss ganzheitlicher, fokussierter, anpassungsfähiger und schneller entwickelt werden als bisher. Dabei ist und bleibt Nachhaltigkeit in seiner ganzheitlichen Betrachtung mittel- und langfristig ein strategisch höchst bedeutendes Thema für den deutschen Verpackungsmaschinenbau. ■

Autor
Martin Buchwitz
Geschäftsführer



Packaging Valley Germany e. V.
www.packaging-valley.com
martin.buchwitz@packaging-valley.com

© Bilder: Packaging Valley Germany e. V.



**Die Marktstudie
können Sie sehr gerne
hier downloaden.**

Mitglieder stellen sich vor:

**Intelligente Datenverarbeitung
direkt im Positionierantrieb**

Der kompakte SeGMO-Positionierantrieb GEL 6008 von Lenord+Bauer ermöglicht mit 2 Nm Drehmoment die Automatisierung und Digitalisierung von Handverstellungen, auch bei begrenztem Einbauraum und kostenkritischen Anwendungen.

Mit 35 mm Breite und seiner Durchgangshohlwelle bietet er hohe konstruktive Flexibilität. Über IO-Link lässt sich der Antrieb in die Maschinensteuerung integrieren. Optional ist er mit integrierter Tastatur und Display erhältlich, sodass der Bediener die Position am Gerät direkt vor Ort nachjustieren kann.



Durch eine intelligenter Datenverarbeitung im Antrieb lassen sich Betriebs- und Zustandsdaten bereits an der Quelle vorverarbeiten. Relevante Informationen stehen gezielt für Diagnose und Condition Monitoring zur Verfügung. Prozessabweichungen und ungewöhnliche Betriebszustände können frühzeitig erkannt werden – für höhere Prozesssicherheit und Maschinenverfügbarkeit.

Mit Schutzart IP 65 eignet sich der Positionierantrieb auch für Anwendungen, bei denen beispielsweise Reinigungsprozesse mit Wasser erfolgen. Der batterielose und elektrisch wartungsfreie Betrieb reduziert Wartungsaufwand und Life Cycle Costs. Batteriewechsel und damit verbundene Maschinenstillstände entfallen.



Lenord, Bauer & Co. GmbH
www.lenord.de

**IT-Systeme für Industrie, Logistik
und Automation**

Ads-Tec Industrial IT entwickelt und produziert seit über 45 Jahren leistungsstarke IT-Systeme für Industrie, Logistik und Automation. Das Portfolio umfasst Industrie-Panel-PCs, Terminals, Displays und Web-Panels bis zu OT-Router-Firewalls sowie der IIoT-Serviceplattform Big-LinX für sichere Fernwartung und das Management verteilter Infrastrukturen. Eine besondere Stärke liegt dabei in der Entwicklung kundenspezifischen Lösungen. Gerade in der Verpackungs-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie steigen die Anforderungen an Maschinen und Produktionsumgebungen: Digitalisierung und Vernetzung treffen auf hohe Ansprüche an Hygiene, Verfügbarkeit und Betriebssicherheit. Wie sich diese Anforderungen in einer modernen HMI-Lösung verbinden lassen, zeigt der Edelstahl-Panel-PC SHP9000.

**SHP9000: Hygienic Design trifft
Performance**

Der SHP9000 wurde speziell für hygiekensensible Produktionsbereiche entwickelt. Sein vollständig geschlossenes V4A-Edelstahlgehäuse ist fugen- und schraubenlos gestaltet. In Verbindung mit Schutzklasse IP69 ermöglicht dies eine schnelle, rückstandsfreie Reinigung und eine hohe Beständigkeit gegenüber Wasser, Staub, Reinigungsmitteln, Laugen und Säuren. Gehärtetes Glas mit Splitterschutzfolie ergänzt das hygienegerechte Konzept. Im Inneren sorgen Intel-Prozessoren der 13. Generation und eine lüfterlose Kühlung für leistungsstarke Performance. Flexible Adapter- und Zubehörlösungen erleichtern zugleich die Integration in Maschinen und Produktionslinien. So verbindet der Panel-PC SHP9000 Hygienic Design, Digitalisierung und langfristige Investitionssicherheit in einer HMI-Lösung.

ads-tec Industrial IT GmbH
www.ads-tec-iiit.com

Packaging Valley Germany e. V.

ist eines der führenden Cluster für Verpackungsmaschinenbau und Automatisierung. Das Netzwerk verbindet Maschinenbauer, Komponentenhersteller, Forschungseinrichtungen und Dienstleister, fördert Innovationen, Wissenstransfer und Kooperationen und stärkt so die Wettbewerbsfähigkeit des Anlagen- und Maschinenbaus. Mitglieder profitieren von einem starken Branchennetzwerk, gemeinsamen Projekten und einem direkten Zugang zu Zukunftsthemen der Verpackungsindustrie.

PPWR-ready: Weniger Material. Mehr Recyclingfähigkeit.

Die EU-Verpackungsverordnung (PPWR) setzt neue Maßstäbe für Ressourceneffizienz. Mit den intelligenten Heiztechnologien von Watttron erfüllen Sie diese Anforderungen prozesssicher und steigern gleichzeitig die Effizienz Ihrer Produktion.

Thermoforming: Materialeinsatz intelligent reduzieren

Beim Thermoformen liegt der Schlüssel in der präzisen Temperaturführung. Die digitale, pixelweise Heiztechnologie erwärmt Folien exakt dort, wo Energie tatsächlich benötigt wird. Das sorgt für eine optimale Wanddickenverteilung. Der Effekt: So können deutlich dünnere Folien bei gleicher Stabilität verarbeitet und der Kunststoffverbrauch signifikant reduziert werden.

Siegeln: Monomaterialien prozesssicher verarbeiten

Monomaterialien sind essenziell für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft, stellen die

Hochwertig Versiegeln ohne thermische Schädigung



Produktion jedoch durch ihr enges Temperatur-Prozessfenster vor Herausforderungen. Die Lösung liefert auch hier die pixelweise Temperaturkontrolle von Watttron. Sie ermöglicht es, anspruchsvolle Monofolien sicher, schnell und optisch hochwertig zu versiegeln – ohne thermische Schädigung.

Pixelweise Heiztechnologie

präzise
Temperaturführung



Nachhaltig produzieren. Ressourcen sparen.

Mit Watttron setzen Sie die Anforderungen der PPWR wirtschaftlich und zukunftssicher um.



watttron GmbH
www.watttron.de

Engineering für die Verpackungs- maschinen von morgen

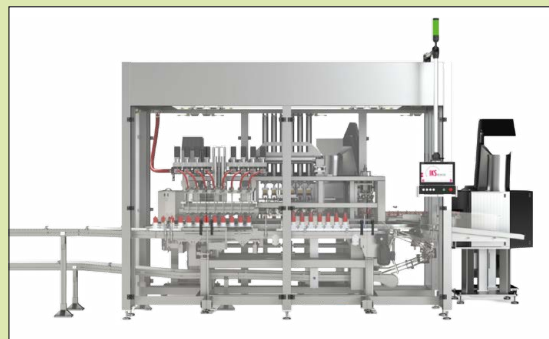
Von der mechanischen Konstruktion über Sondermaschinen bis zum Retrofit: IKS Neufeld unterstützt Maschinenbauer und produzierende Unternehmen bei anspruchsvollen Engineering-Aufgaben in der Verpackungstechnik. Als Mitglied im Packaging Valley setzt das Unternehmen dabei auch auf den Austausch und die Zusammenarbeit innerhalb eines starken Branchennetzwerks.

Wenn Verpackungsmaschinen schneller, flexibler und nachhaltiger werden sollen, steigen auch die Anforderungen an deren Entwicklung. Kürzere Produktlebenszyklen, neue Verpackungsmaterialien, steigende Automatisierungsgrade und bestehende Maschinenparks, die an neue Anforderungen angepasst werden müssen, machen leistungsfähiges Engineering zu einem entscheidenden Faktor.



Genau hier setzt das Unternehmen IKS Neufeld aus Alldorf an. Es begleitet Kunden von der ersten Konzeptidee über die mechanische Konstruktion und Detaillierung bis hin zur Entwicklung kompletter Sondermaschinen und Automationslösungen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Retrofits, Formatumbauten und der Optimierung bestehender Maschinen. So können vorhandene Anlagen an neue Produkte, Verpackungsformate oder Leistungsanforderungen angepasst werden, ohne komplette Maschinen ersetzen zu müssen. Durch langjährige Erfahrung im Sondermaschinenbau und zahlreiche Projekte in der Verpackungs-, Pharma- und Automatisierungstechnik verbindet IKS Neufeld konstruktives Know-how mit einem hohen Praxisbezug. Dabei reicht das Spektrum von einzelnen Baugruppen und Stationen bis zur Entwicklung komplexer Maschinenkonzepte.

Wichtig für IKS Neufeld ist die Mitgliedschaft im Packaging Valley Germany e. V. Denn viele Zukunftsaufgaben der Verpackungsindustrie lassen sich nicht isoliert lösen. Mechanik, Automation, Software, Digitali-



sierung, Nachhaltigkeit und neue regulatorische Anforderungen greifen immer stärker ineinander.

„Die Stärke des Packaging Valley liegt für uns darin, dass unterschiedliche Kompetenzen zusammenkommen. Gerade bei Zukunftsthemen entstehen die besten Lösungen häufig dort, wo Maschinenbauer, Komponentenhersteller, Automatisierer und Engineering-Spezialisten ihr Know-how miteinander verbinden“, sagt Manfred Schlicksupp, Geschäftsführer von IKS Neufeld.

Für IKS Neufeld ist deshalb klar: Die Verpackungsmaschine der Zukunft entsteht nicht allein durch neue Technologien – sondern durch gutes Engineering und die enge Zusammenarbeit starker Partner.



IKS Neufeld GmbH
www.iks-neufeld.de



„Rezyklate brauchen mehr als eine Quote“

**Von der Abfallquelle zum Rohstofflager:
Wie die PPWR den Wert von Rezyklaten neu definiert**

Die Verordnung (EU) 2025/40 über Verpackungen und Verpackungsabfälle (PPWR) soll den Einsatz von Recyclingmaterial in Verpackungen deutlich voranbringen. Doch für Marco von Döllen, Vertriebsleiter Verpackungen bei Pöppelmann, schaffen Quoten allein noch keine funktionierende Kreislaufwirtschaft. Entscheidend sind eine einheitliche Berechnung, standardisierte und interoperable Nachweise sowie ein flexibles Anrechnungssystem.

► Als Kunststoffverarbeiter begrüßt Pöppelmann die Zielsetzungen der PPWR ausdrücklich. In unseren deutschen Werken werden heute bereits rund 40 Prozent Post-Consumer-Rezyklate (PCR) und weitere zehn Prozent Post-Industrial-Rezyklate eingesetzt. Das zeigt, dass wir Kreislaufwirtschaft schon längst als strategisches Zukunftsmodell verstehen. Aus der Praxis wissen wir, dass zwischen dem politischen Ziel und dem verfügbaren Rohstoff eine komplexe Wertschöpfungskette liegt, die von Sammlung und Sortierung über Recycling und Compoundierung bis zur Verarbeitung reicht. Diese Prozesse müssen zusammen gedacht werden. Nicht jedes Rezyklat kann in jeder Anwendung eingesetzt werden. Wir stellen heute bereits Pflanztpöfe und Pflanztpftrays in Varianten mit mehr als 80 Prozent PCR-Anteil her. Bei Lebensmittelverpackungen aus Polypropylen der Division Pöppelmann Famac ist der Einsatz von PCR dagegen anspruchsvoller. Hier wäre ein Anteil von über 80 Prozent technisch machbar, jedoch erfüllen mechanisch recycelte Materialien aktuell noch nicht zuverlässig die vorgesehenen Grenzwerte für Migrationsstoffe. Chemisch recyceltes Material kann grundsätzlich eingesetzt werden, ist aber nur in sehr begrenzten Mengen verfügbar.

Technische Eignung als Schlüssel für einen effizienten Rezyklateinsatz

Hier liegt eine zentrale Weichenstellung für die PPWR: Sie sollte sicherstellen, dass Rezyklate im Hinblick auf ihre technische Eignung in bestimmte Anwendungen gelenkt werden. So werden beim mechanischen Recycling etwa 70 bis 80 Prozent des Eingabematerials zu nutzbarem Rezyklat, bei chemischem Recycling sind es häufig nur etwa 40 bis 50 Prozent. Eine ineffiziente Umlenkung kann daher mehr Energie- und

Materialeinsatz und damit höhere Kosten verursachen. Im ungünstigsten Fall steigt sogar der Bedarf an Kunststoffneuware. Ein Beispiel: Bei unseren Pflanztpöfen liegt der durchschnittliche PCR-Anteil heute bei etwa

„Wir schlagen vor, Rezyklatmengen mindestens innerhalb der Produktkategorie Verpackung flexibel anzurechnen. Ein digitales Token-System könnte ermöglichen, Rezyklate physisch dort einzusetzen, wo sie technisch, ökologisch und wirtschaftlich am sinnvollsten sind.“

70 Prozent. Sollte ab 2030 ein Rezyklatmangel entstehen, könnte der Anteil an unseren Pflanztpöfen auf die gesetzliche Mindestquote von 35 Prozent sinken, während wir für unsere Lebensmittelverpackungen gleichzeitig zehn Prozent aufwendig aufbereitetes PCR einsetzen würden. In Summe würde der gesamte Rezyklateinsatz zurückgehen.

Flexibilität innerhalb der Verpackungskategorie gefragt

Wir schlagen daher vor, Rezyklatmengen mindestens innerhalb der Produktkategorie Verpackung flexibel anzurechnen. Ein digitales Token-System könnte ermöglichen, Rezyklate physisch dort einzusetzen, wo sie technisch, ökologisch und wirtschaftlich am

sinnvollsten sind. Gleichzeitig wäre nach diesem System für jede Verpackung die vorgeschriebene Rezyklatmenge durch die adäquate Menge an Tokens nachzuweisen.

Einheitliche Standards für die gesamte Lieferkette

Auch die Nachweise müssen funktionieren. Artikel 7 der PPWR sieht eine Berechnung als Durchschnitt je Fertigungsbetrieb und Jahr vor. Dieser Ansatz sollte für die Akteure der gesamten Wertschöpfungskette gelten. Bestehende Zertifizierungssysteme wie RecyClass, der Blaue Engel oder EMAS sollten anerkannt werden, sofern sie die Anforderungen der PPWR erfüllen. Zudem sind offene, maschinenlesbare und interoperable Standards erforderlich, um Situationen wie aktuell in der Automobilindustrie zu vermeiden. Pöppelmann arbeitet hier heute bereits parallel mit rund 20 bis 30 kundenindividuellen Portalen.

Kreisläufe statt Quoten

Um vorhandene Rezyklate möglichst effizient zurück in den Kreislauf zu bringen, braucht es also aus Sicht von Pöppelmann drei Dinge: eine einheitliche Berechnung, standardisierte und interoperable Nachweise sowie ein flexibles Anrechnungssystem für Rezyklatmengen. Dann kann aus der Abfallquelle tatsächlich ein Rohstofflager werden. ■

Autor
Marco von Döllen
Vertriebsleiter Verpackungen



Pöppelmann GmbH & Co. KG
www.poeppelmann.com



Nachhaltige Verpackungen brauchen wettbewerbsfähige Unternehmen

**Ein Kommentar von Felix Hülner,
Lean Ingenieur Green Production bei Igus**

Die PPWR macht Verpackungen zu einem regulatorischen Hochleistungsthema: Materialzusammensetzung, Rezyklatanteile, Konformitätsnachweise und Lieferantendaten müssen künftig lückenlos dokumentiert werden. Felix Hülner beleuchtet, warum die Verordnung nur dann zum Erfolg wird, wenn ökologische Ziele mit pragmatischen Prozessen und wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit zusammenfinden.

► Die europäische Verpackungsverordnung PPWR verfolgt ein wichtiges Ziel: Verpackungsabfälle reduzieren und die Kreislaufwirtschaft stärken. Seit dem 12. August 2026 gilt sie unmittelbar in der EU. Als Unternehmen, das seit vielen Jahren auf Kunststoff-Recycling, den Einsatz von Rezyklaten und die Entwicklung ressourcenschonender Lösungen setzt, unterstützen wir die Ziele der PPWR ausdrücklich. Gleichzeitig zeigt sich in der praktischen Umsetzung, dass die neuen Anforderungen für global tätige und in Europa ansässige Industrieunternehmen mit erheblichem organisatorischem und administrativem Aufwand verbunden sind. Deshalb ist es wichtig, dass die Umsetzung der PPWR ökologische Ziele mit wettbewerbsfähigen Rahmenbedingungen verbindet. Unternehmen brauchen Planungssicherheit und praxistaugliche Vorgaben, um die Anforderungen effizient umsetzen zu können. So bleiben ausreichend Ressourcen, um in innovative Verpackungslösungen und eine funktionierende Kreislaufwirtschaft zu investieren.

Transparenz braucht praktikable Prozesse

Für Unternehmen wie Igus wird die Komplexität der PPWR im Tagesgeschäft unmittelbar sichtbar. Bereits die Frage, welche

Rolle ein Unternehmen im jeweiligen Verpackungskontext einnimmt, entscheidet über unterschiedliche Pflichten und Nachweise. Hinter jeder Verpackung stehen künftig zusätzliche Anforderungen an Daten, Nachweise und Dokumentation. Benötigt

”

Die Anforderungen der PPWR müssen verständlich, verhältnismäßig und in der betrieblichen Praxis umsetzbar sein. Unternehmen brauchen eindeutige Rollen, belastbare Standards, harmonisierte Nachweise und schlanke Prozesse.

“

werden unter anderem Lieferantendaten zur Materialzusammensetzung, technische Unterlagen, Konformitätsbewertungen und EU-Konformitätserklärungen. Diese Informationen müssen entlang der gesamten Lieferkette verfügbar sein, systematisch erfasst und über Jahre hinweg nachvollziehbar dokumentiert werden. Dafür sind verlässliche Prozesse über verschiedene Unternehmensbereiche hinweg erforderlich, von der Beschaffung und Qualitätssicherung bis hin zu Logistik, IT und Vertrieb.

Weniger Doppelarbeit, mehr Effizienz

Hinzu kommen zahlreiche Anfragen von B2B- und B2C-Kunden. Oft werden dafür

eigene Fragebögen, Tabellen, Portale oder Nachweisformate genutzt. Mehr Transparenz entlang der Lieferkette ist sinnvoll. Müssen jedoch dieselben Informationen mehrfach und in unterschiedlichen Formaten aufbereitet werden, entsteht ein hoher

Aufwand ohne entsprechenden Mehrwert für Kunden oder Umwelt. Standardisierte und digital nutzbare Nachweise und eine klare Abgrenzung der Verantwortlichkeiten würden die Umsetzung auf beiden Seiten deutlich erleichtern.

Neben den Dokumentations- und Nachweispflichten spielt auch die erweiterte Herstellerverantwortung (EPR) eine wichtige Rolle.

Das zugrunde liegende Prinzip ist nachvollziehbar: Wer Verpackungen in Verkehr bringt, soll Verantwortung für Sammlung und Verwertung übernehmen und die damit verbundenen Kosten mittragen. EPR ist dabei keine Neuerung der PPWR, sondern baut auf bereits bestehenden Regelungen im Abfallrecht auf. In der Praxis unterscheiden sich Melde- und Nachweispflichten jedoch weiterhin von Land zu Land. Für international tätige Unternehmen kann daraus ein erheblicher administrativer Aufwand entstehen. Umso wichtiger ist es, europaweit einheitliche und praxistaugliche Prozesse zu schaffen.

Nachhaltigkeit braucht wirtschaftliche Stärke

EU-Unternehmen konkurrieren weltweit mit Anbietern, die unter anderen regulatorischen Rahmenbedingungen arbeiten. Kumulierte Kosten für Dokumentation, IT, externe Beratung und Verwaltung binden qualifizierte Fachkräfte und Investitionsmittel. Das kann Geschwindigkeit, Flexibilität und Innovationskraft beeinträchtigen und sich letztlich auf Reaktionszeiten, Kostenstrukturen und die Entwicklung neuer Lösungen für Kunden auswirken. Nachhaltigkeitsregeln sind nur dann dauerhaft erfolgreich, wenn die Unternehmen, die sie umsetzen, wirtschaftlich stark bleiben.

Kreislaufwirtschaft erfolgreich umsetzen

Wirtschaft, Politik und Gesellschaft müssen gemeinsam daran arbeiten, das Abfallaufkommen, insbesondere durch Einwegverpackungen, zu reduzieren und die Recyclingfähigkeit von Primär- und Sekundärverpackungen zu verbessern. Denn ein funktionierender Kreislauf entsteht nur, wenn sich Materialien nach ihrer Nutzung möglichst hochwertig wieder in den Wertstoffkreislauf zurückführen lassen. Materialeinsatz, Produktschutz, Logistik und Recycling müssen dabei ganzheitlich betrachtet werden. Weniger Verpackung ist nur dann nachhaltig, wenn Produkte weiterhin sicher beim Kunden ankommen. Gleichzeitig entfalten recyclinggerechte Verpackungen ihren Nutzen erst dann vollständig, wenn auch Sammlung, Sortierung und Verwertung funktionieren. Kreislaufwirtschaft ist deshalb eine gemeinsame Aufgabe entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

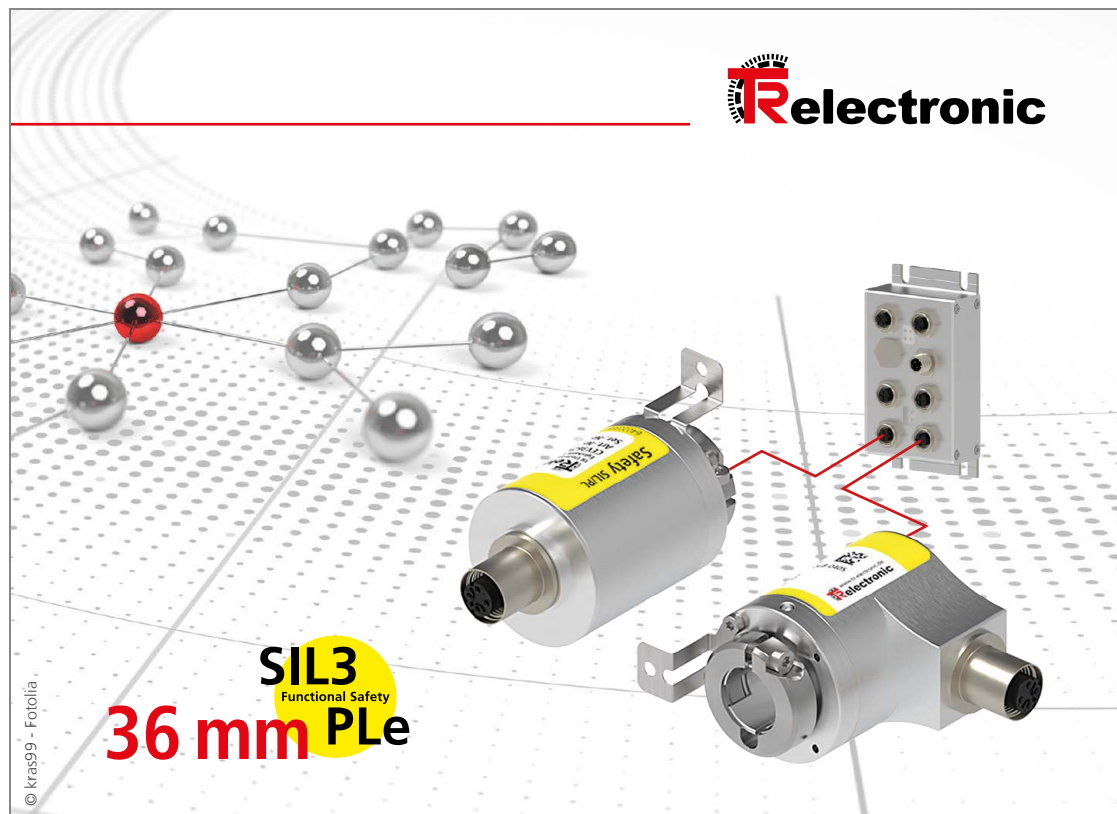
Unser Wunsch an die weitere Umsetzung der PPWR ist daher klar: Die Anforderungen müssen verständlich, verhältnismäßig und in der betrieblichen Praxis umsetzbar sein. Unternehmen brauchen eindeutige Rollen, belastbare Standards, harmonisierte Nachweise und schlanke Prozesse. Lieferantendaten sollten standardisiert und vorhandene Dokumentationen digital weiterverwendet werden können.

Kreislaufwirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit sind für uns keine Gegensätze. Im Gegenteil: Klare und praxistaugliche Regeln schaffen den Rahmen, um innovative Verpackungslösungen schneller in die Anwendung zu bringen, Materialkreisläufe zu stärken und Verpackungsabfälle zu reduzieren. Entscheidend ist, dass Unternehmen ihre Ressourcen in konkrete Verbesserungen investieren können – etwa in weniger Materialeinsatz, höhere Recyclingfähigkeit und

intelligente Mehrwegkonzepte. So kann aus den ambitionierten Zielen der PPWR ein nachhaltiger Fortschritt für Umwelt und Industrie werden. ■



Igus SE & Co. KG
www.igus.de



Minimale Größe. Maximale Sicherheit.

Der 36 mm SIL3-Drehgeber mit voller Schnittstellenvielfalt

Der neue 36 mm SIL3-Drehgeber CD_362+FS – funktionale Sicherheit auf kleinstem Raum.

- **Extrem Kompakt:** Nur 36 mm Durchmesser mit Vollwelle oder Sacklochwelle.
- **Echte Werte:** Doppeltes Multiturndetriebe für 8192 Schritte/Umdrehung und 4096 Umdrehungen.
- **Direkt Sicher:** Native Unterstützung für CANopen Safety, IO-Link Safety sowie SSI-Kombinationen.
- **Grenzenlos Vernetzt:** Über die Umsetzerbox CIB2X+FS bündeln Sie bis zu 4 Drehgeber direkt auf PROFIsafe, openSAFETY, CIP Safety oder Safety over EtherCAT.

sps

smart production solutions

Besuchen Sie uns in Nürnberg!
24. bis 26.11.2026
Halle 7, Stand 440

Design for Recycling braucht Design for Processing

Warum die PPWR neue Anforderungen an Verpackungsmaschinen stellt

Die EU-Verpackungsverordnung (PPWR) macht recyclinggerechte Verpackungen zum Standard und stellt damit den Verpackungsmaschinenbau vor neue Herausforderungen. Warum nachhaltige Verpackungskonzepte nur dann erfolgreich sind, wenn sie sich auch prozesssicher und wirtschaftlich verarbeiten lassen, erläutert Florian Hurter vom VDMA anhand aktueller Entwicklungen im Maschinenbau und der Kreislaufwirtschaft.

► Die EU-Verpackungsverordnung (PPWR) soll Verpackungsabfälle reduzieren und Verpackungen konsequenter in Kreisläufen führen. Ab 2030 müssen Verpackungen so gestaltet sein, dass Gewicht und Volumen auf das notwendige Maß begrenzt bleiben, ohne ihre Funktion zu verlieren. Zugleich wird Recyclingfähigkeit zur Voraussetzung für den Marktzugang: Verpackungen müssen ab 2030 eine Recyclingfähigkeit von mindestens 70 Prozent erreichen, ab 2038 mindestens 80 Prozent. Die konkreten Kriterien und Berechnungsmethoden will die EU-Kommission bis Anfang 2028 festlegen. Damit rückt „Design for Recycling“ in den Mittelpunkt. Schon bei der Entwicklung müssen Entsorgung, Sortierung und Verwertung mitgedacht werden. Ziel sind Verpackungen, deren Bestandteile sich möglichst eindeutig einer Wertstofffraktion zuordnen und wieder in den Kreislauf zurückführen lassen. Dafür kommen insbesondere Monomaterialien oder gut trennbare Materialkombinationen in Betracht. Gefordert ist jedoch eine ganzheitliche Betrachtung: von der Primärverpackung über Sekundär- und Transportverpackungen bis hin zu Logistik und Sammlung.

Neue Materialien, neue Prozessfenster

Was sich ökologisch sinnvoll gestalten lässt, muss sich industriell auch zuverlässig verarbeiten lassen. Genau hier beginnt die Aufgabe des Verpackungsmaschinenbaus. Viele flexible Kunststoffverpackungen bestehen heute aus mehrlagigen Verbundfolien. Sie bieten hohen Produktschutz und lassen

sich stabil verarbeiten, sind aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Materialschichten häufig nur schwer zu recyceln. Deshalb setzt die abpackende Industrie zunehmend auf Monofolien aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyethylenterephthalat (PET). Diese Materialien verhalten sich im Verpackungsprozess anders als etablierte Verbunde. Monomaterialfolien können dicker sein und beim Siegeln empfindlicher auf Wärmeeintrag reagieren. Bei zu hoher Temperatur kann die Folie aufschmelzen, bei zu niedriger Temperatur bleibt die Siegelnaht undicht. Sichere Prozesse erfordern deshalb präzise Temperaturführung sowie angepasste Siegelprofile, Drücke und Werkzeuge.

Auch faserbasierte Verpackungen gewinnen an Bedeutung. Papier benötigt für feuchte oder fetthaltige Produkte geeignete Barrieren und für das Verschließen eine siegelfähige Schicht. Gleichzeitig weisen flexible Papierverpackungen häufig eine geringere Stich- und Reißfestigkeit sowie einen höheren Reibwiderstand als Kunststofffolien auf. Materialführung und Formgebung müssen daher besonders schonend erfolgen. Speziell ausgelegte Formschultern können helfen, Knicke, Falten und Risse zu vermeiden, ohne die Ausbringungsleistung unnötig zu verringern.

Hinzu kommen die von der PPWR vorgesehenen Mindestanteile an Post-Consumer-Rezyklat in Kunststoffverpackungen. Rezyklathaltige Folien können stärkere Schwankungen bei Materialqualität und -stärke aufweisen. In der Maschine kann dies zu Verzug, Schiefelauf oder Abrissen

führen. Auch das Siegelverhalten verändert sich. Abrasive Reststoffe, etwa Pigmente oder mineralische Füllstoffe, können zudem Messer, Stanzen und Siegelwerkzeuge stärker beanspruchen.

Aus „Design for Recycling“ wird „Design for Processing“

Die PPWR führt damit nicht zu einer einzigen neuen Standardverpackung. Im Gegenteil: Die Materialvielfalt dürfte zunächst wachsen, während Eigenschaften und Prozessfenster stärker schwanken. Verpackungsmaschinen müssen stabile Prozesse sicherstellen und gleichzeitig flexibel auf unterschiedliche Materialien reagieren. Bestehende Anlagen sind dafür nicht immer ausgelegt. Der Maschinenbau verfügt jedoch über wichtige technologische Voraussetzungen wie zum Beispiel moderne Antriebstechnik, intelligente Steuerungen, Sensorik und Bildverarbeitung. Adaptive Regelungen ermöglichen es, Prozessparameter während der Produktion anzupassen. Präzise Temperaturführung und materialschonende Siegeltechnologien reduzieren Ausschuss und sichern die Verpackungsqualität.

Auch datenbasierte Verfahren und künstliche Intelligenz gewinnen an Bedeutung. Werden Materialschwankungen in Echtzeit erfasst und ausgewertet, lassen sich Prozesse gezielt nachregeln. Modulare Maschinenkonzepte erleichtern zusätzlich die Anpassung an neue Verpackungsformen, Werkstoffe und regulatorische Anforderungen.





”

Die Verpackungsmaschine ist nicht nur Ausführungsorgan, sondern ein zentraler Enabler der Kreislaufwirtschaft: Erst flexible Maschinen, digitale Prozesse und beherrschte Prozessfenster machen nachhaltigere Verpackungskonzepte im industriellen Maßstab möglich.

Florian Hurter, Pharma- und Kosmetikmaschinen Projekt- und Forschungsmanager

“

Design for Recycling allein reicht deshalb nicht aus. Recyclinggerechte Verpackungen müssen von Anfang an gemeinsam mit ihrer industriellen Verarbeitbarkeit gedacht werden. Aus „Design for Recycling“ wird „Design for Processing“. Die Verpackungsmaschine ist damit nicht nur Ausführungsorgan, sondern ein zentraler Enabler der Kreislaufwirtschaft: Erst flexible Maschinen, digitale Prozesse und beherrschte Prozessfenster machen nachhaltigere Verpackungskonzepte im industriellen Maßstab möglich. ■

Autor

Florian Hurter

Pharma- und Kosmetikmaschinen
Projekt- und Forschungsmanager



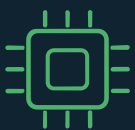
VDMA e. V.

Nahrungsmittelmaschinen und
Verpackungsmaschinen
www.vdma.eu

Deine Pause. Dein Update. Dein Vorsprung.

Nutze Deinen Moment für Insights, die bewegen.

Unser **wöchentlicher Newsletter** jeden Montag – die wichtigsten Entwicklungen aus Automation und industrieller Bildverarbeitung. Kompakt für die Community, die Zukunft gestaltet.



Technologien
verstehen



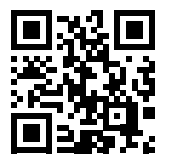
Trends
erkennen



Entscheidungen
treffen

Gleich anmelden und
Newsletter lesen:

[wileyindustrynews.com/de/
newsletter/register.html](http://wileyindustrynews.com/de/newsletter/register.html)





„Die Zukunft gehört intelligent orchestrierten Gesamtsystemen.“

Im Gespräch: Mario Berger, Product Communication Manager
and Software Specialist bei Knapp

Vernetzte Plattformen, autonome Robotik und künstliche Intelligenz verändern die Intralogistik grundlegend. Mario Berger erklärt, welche Technologien die Branche prägen und wie Unternehmen resilient und flexibel bleiben.

Die Intralogistik befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel. Welche technologischen und marktseitigen Entwicklungen prägen die Branche derzeit am stärksten und welche Anforderungen stellen Kunden heute an moderne Lager- und Fulfillment-Prozesse?

Mario Berger: Heutige Logistiksysteme müssen nahtlos miteinander vernetzt sein und über zentrale Plattformen effizient orchestriert werden. Diese Anforderung spiegelt die Erwartungen moderner Kunden wider, die hohe Leistungsfähigkeit, Flexibilität und Transparenz als selbstverständlich voraussetzen. Insbesondere im Endkundengeschäft spielt Geschwindigkeit eine entscheidende Rolle, um den steigenden Erwartungen hinsichtlich kurzer Lieferzeiten gerecht zu werden. Gleichzeitig müssen Unternehmen schnell auf veränderte Marktbedingungen, neue Produktsortimente und schwankende Nachfrage reagieren können. Dies erfordert hochflexible und skalierbare Systeme. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die durchgängige Transparenz über alle Prozesse und Systeme hinweg. Erst hochwertige und jederzeit verfügbare Daten ermöglichen es, Veränderungen frühzeitig zu erkennen und fundierte Entscheidungen zu treffen.

Robotik ist längst ein fester Bestandteil moderner Logistikzentren. Welche Rolle spielen mobile Roboter und autonome Systeme heute?

Mario Berger: Das größte Potenzial liegt dabei in ihrer Anpassungsfähigkeit und Skalierbarkeit. Während klassische FTS festen Routen folgen, erfassen AMR ihre Umgebung mit Sensoren, reagieren auf Hindernisse und können ihre Fahrwege dynamisch anpassen. Dadurch eignen sie sich vor allem für Unternehmen mit häufig wechselnden Prozessen, wachsendem Geschäftsvolumen oder hoher Variantenvielfalt. Die Kombination von AMR-Systemen und künstlicher Intelligenz ermöglicht bereits heute eine effiziente Steuerung großer Flotten an Fahrzeugen, die sich selbst optimieren und flexibel auf Veränderungen reagieren können. Die Grenzen für diese Systeme liegen aktuell vor allem dort, wo die Umgebungsbedingungen schwierig sind. Das können beispielsweise beschädigte Böden, Schwellen, sehr enge Fahrwege, Aufnahme- oder Abgabepositionen in großer Höhe oder herausfordernder Mischverkehr mit anderen Fahrzeugen und Personen sein.

Die Zukunft gehört nicht einzelnen Robotern, sondern intelligent orchestrierten Gesamtsystemen. Mobile Roboter erhöhen Flexibilität, Produktivität und Skalierbarkeit erheblich. Ihr volles Potenzial entfalten sie jedoch erst im Zusammenspiel mit leistungsfähiger Software, KI und den Menschen, die mit ihnen kollaborieren.

Welche konkreten Anwendungsfälle sehen Sie bereits heute für KI in der Intralogistik?

Mario Berger: Künstliche Intelligenz entfaltet ihre größten Stärken überall dort, wo eine Vielzahl von Daten, Umgebungsparametern und Einflussfaktoren in Echtzeit berücksichtigt werden muss. Während klassische Algorithmen bei der Verarbeitung komplexer Zusammenhänge und dynamischer Veränderungen oft an ihre Grenzen stoßen, können KI-Modelle große Datenmengen analysieren, Muster erkennen und daraus fundierte Entscheidungen ableiten. In der Intralogistik wird dieses Potenzial bereits heute in zahlreichen Anwendungsbereichen genutzt. KI unterstützt beispielsweise das Flottenmanagement autonomer Fahrzeuge, die Bilderkennung für Qualitätsprüfungen, die Steuerung von Picking-Robotern, Smart-Maintenance-Konzepte zur Sicherstellung einer hohen Anlagenverfügbarkeit, die Erstellung präziser Prognosen sowie die Optimierung von Transport- und Zustellrouten. Mit dem Aufkommen großer Sprachmodelle erweitert sich das Einsatzspektrum nun deutlich. Sie ermöglichen es Anlagenbetreibern, auf einfache Weise auf Daten und Kennzahlen zuzugreifen, Analysen durchzuführen und konkrete Handlungsempfehlungen zur Optimierung des Betriebs zu erhalten. Der nächste bedeutende Entwicklungsschritt wird in übergeordneten KI-Systemen liegen, die nicht mehr nur einzelne Prozesse optimieren, sondern ganze Systemlandschaften orchestrieren. Damit entwickelt sich KI zunehmend von einem unterstützenden Werkzeug zu einer zentralen Instanz für die intelligente Steuerung und Optimierung moderner Supply Chains.

”

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass reine Effizienzoptimierung nicht mehr ausreicht. Viele Unternehmen haben ihre Lieferketten lange nach dem Prinzip „Just-in-Time“ ausgerichtet. Krisen wie die Pandemie, geopolitische Spannungen oder unterbrochene Transportwege haben jedoch deutlich gemacht, wie anfällig hochgradig optimierte Netzwerke sein können.

“

Wird KI künftig auch strategische Aufgaben innerhalb der Supply Chain übernehmen?

Mario Berger: Auf alle Fälle werden KI-Modelle strategische Aufgaben übernehmen. Bereits jetzt bilden Informationen aus unterschiedlichen KI-Modellen die Basis für daten- und faktenbasierte Entscheidungen. Aktuell trifft die Entscheidung jedoch zumeist noch ein Mensch. Dies liegt oftmals nicht daran, dass die Entscheidungen eines Modells nicht richtig sind, sondern daran, dass Schnittstellen zwischen den Systemen fehlen, um die Empfehlungen automatisiert weiterzuverarbeiten.

Wie können Automatisierung, KI und Prognosemodelle dabei helfen, Lastspitzen effizient zu bewältigen?

Mario Berger: Datenanalysen, die auf Grundlage einer zuverlässigen Datenqualität durchgeführt werden, können helfen, Logistikzentren auf bevorstehende Peaks vorzubereiten. Dabei können KI-Modelle bereits heute unterstützen, um aus vorhandenen Daten die richtigen Rückschlüsse zu ziehen. In Kombination mit Prognosemodellen kann man beispielsweise Bestände im Lager optimal für die zu erwartende Belastungsspitze verteilen.

Zusätzlich dazu ist es hilfreich, genau zu wissen, welchen maximalen Output man mit den vorhandenen Ressourcen erreichen kann. Mit dieser Information kann geprüft werden, ob beispielsweise der Einsatz von AMRs sinnvoll ist oder eine Erhöhung der Anzahl bereits eingesetzter Fahrzeuge ausreicht. Handelt es sich um eine einmalige Situation im Jahr, ist zu prüfen, inwieweit eine angeschaffte Automatisierungstechnik im übrigen Jahr genutzt werden kann, um die Investition zu rechtfertigen. Ist dies nicht der Fall, müssen logistische Optimierungen, Operational-Excellence-Lösungen oder temporäre Arbeitskräfte in Betracht gezogen werden. Die Grundlage für solche Entscheidungen sollten jedoch immer qualitativ hochwertige Daten aus den Systemen sein.

Wie wichtig sind Skalierbarkeit und Modularität heute bei der Planung von Intralogistiklösungen?

Mario Berger: Skalierbarkeit und Modularität gehören heute zu den wichtigsten Anforderungen bei der Planung von Intralogistiklösungen. Märkte verändern sich immer schneller, Sortimentstrends wechseln kurzfristig und Absatzmengen können sich innerhalb kurzer Zeit deutlich verändern. Unternehmen benötigen daher Lösungen, die nicht nur die Anforderungen von heute erfüllen, sondern sich auch flexibel an zukünftige Entwicklungen anpassen lassen.

Aus diesem Grund analysiert Knapp gemeinsam mit seinen Kunden bereits zu Beginn eines Projekts die Geschäftsmodelle, Marktbedingungen und Wachstumsstrategien im Detail. Auf Basis dieser Daten entwickeln wir verschiedene Lösungsvarianten und bewerten diese mithilfe von Simulationen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Zukunftssicherheit. Modularität spielt dabei eine entscheidende Rolle. Durch den Einsatz modularer Systeme können Kapazitäten bei Bedarf schrittweise erweitert werden, ohne dass bereits zu Projektbeginn in unnötige Ressourcen investiert werden muss. Damit hilft Knapp seinen Kunden, sowohl Überdimensionierungen mit unnötig hohen Investitionskosten als auch Unterdimensionierungen mit späteren Kapazitätsengpässen zu vermeiden. Unser Ziel ist es, für jeden Kunden die optimale Balance zwischen Investitionssicherheit, Wirtschaftlichkeit und langfristiger Flexibilität zu finden.

Nicht jedes Unternehmen benötigt eine vollautomatisierte Anlage. Wie findet man die richtige Balance?

Mario Berger: Für viele Unternehmen besteht die größte Herausforderung nicht darin, möglichst viel zu automatisieren, sondern die richtige Balance zwischen manuellen, teilautomatisierten und vollautomatisierten Prozessen zu finden. Eine erfolgreiche Automatisierungsstrategie orientiert sich deshalb immer am Geschäftsmodell, den Prozessanforderungen und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des jeweiligen Unternehmens.

Der erste Schritt besteht darin, die bestehenden Prozesse und deren Entwicklungspotenzial genau zu analysieren. Gemeinsam mit dem Kunden betrachten wir Auftragsstrukturen, Wachstumserwartungen, Personalverfügbarkeit, Serviceanforderungen sowie saisonale Schwankungen. Bereits in der Planungsphase helfen Simulationen dabei, unterschiedliche Szenarien zu bewerten und die optimale Ausbaustufe zu bestimmen.

Die größten Effizienzgewinne entstehen häufig dort, wo hohe Volumina, repetitive Abläufe oder körperlich belastende Tätigkeiten vorliegen. Moderne Shuttle-Systeme, Fördertechnik, Goods-to-Person-Arbeitsplätze oder autonome mobile Roboter können hier oft einen sehr schnellen Mehrwert schaffen. Gleichzeitig zeigt die Praxis, dass eine Vollautomatisierung nicht in jedem Fall die optimale Lösung ist. Gerade in volatilen Märkten oder bei schwer prognostizierbaren Geschäftsmodellen kann ein hoher Grad an Flexibilität wichtiger sein als maximale Automatisierung. Ein häufiger Fehler besteht darin, Automatisierung primär aus technologischer Sicht zu betrachten. Erfolgreiche Projekte beginnen jedoch immer bei den Prozessen und den geschäftlichen Zielen. Technik allein löst keine Probleme. Erst das Zusammenspiel von Logistikprozessen, Automatisierung, Software und den Menschen, die mit den Systemen arbeiten, schafft nachhaltigen Mehrwert.

Welche typischen Fehler beobachten Sie bei Unternehmen, die ihre Automatisierungsstrategie entwickeln?

Mario Berger: Ein häufiger Fehler besteht darin, dass Unternehmen bei der Entwicklung ihrer Automatisierungsstrategie zu früh über Technologien sprechen und zu wenig Zeit in die Analyse ihrer Prozesse investieren. Die entscheidende Frage sollte nicht lauten: „Welche Technologie möchten wir einsetzen?“, sondern: „Welches Problem möchten wir lösen und welchen Nutzen wollen wir erreichen?“

Ein weiterer typischer Fehler ist die Planung auf Basis der aktuellen Situation oder der Vergangenheit, ohne mögliche Veränderungen des Geschäftsmodells, des Marktumfelds oder der Auftragsstrukturen ausreichend zu berücksichtigen.

Auch die Bedeutung von Datenqualität und Prozessstandardisierung wird immer wieder unterschätzt. Automatisierung kann ihre Vorteile nur dann voll entfalten, wenn die zugrunde liegenden Prozesse klar definiert und die verfügbaren Daten verlässlich sind.

Des Weiteren wird auch der Faktor Mensch in manchen Projekten zu wenig berücksichtigt. Benutzerfreundliche und ergonomische Arbeitsplätze, intuitive Benutzeroberflächen und eine frühzeitige Einbindung der späteren Anwender sind wesentliche Erfolgsfaktoren.

Ein weiterer häufiger Fehler besteht darin, den Fokus ausschließlich auf die Erstinvestition zu legen. Wesentlich wichtiger ist jedoch die Betrachtung des gesamten Lebenszyklus einer Lösung.

Welche Lehren wurden aus den Krisen der vergangenen Jahre für Lieferketten gezogen?

Mario Berger: Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass reine Effizienzoptimierung nicht mehr ausreicht. Viele Unternehmen haben ihre Lieferketten lange nach dem Prinzip „Just-in-Time“ ausgerichtet. Krisen wie die Pandemie, geopolitische Spannungen oder unterbrochene Transportwege haben jedoch deutlich gemacht, wie anfällig hochgradig optimierte Netzwerke sein können.

Die zentrale Lehre daraus lautet: Resilienz muss heute ein gleichwertiges Ziel neben Kosten, Qualität und Geschwindigkeit sein. Dafür braucht es vor allem Transparenz und Flexibilität. Digitale Systeme schaffen durchgängige Transparenz über Bestände, Materialflüsse und Lieferkettenrisiken. Resiliente Supply Chains entstehen nicht durch höhere Sicherheitsbestände allein, sondern durch die Fähigkeit, Veränderungen frühzeitig zu erkennen, Szenarien zu bewerten und schnell zu handeln.

”

Unser Ziel ist es, für jeden Kunden die optimale Balance zwischen Investitionssicherheit, Wirtschaftlichkeit und langfristiger Flexibilität zu finden – immer unter Berücksichtigung aller relevanten Einflussfaktoren wie Marktumfeld, Branche, Budget, Zeitrahmen und regulatorischer Anforderungen.

“

Beobachten Sie einen Trend zu regionaleren oder stärker diversifizierten Lieferketten?

Mario Berger: Die Entwicklungen gehen nicht in Richtung einer vollständigen Regionalisierung oder gar De-Globalisierung. Vielmehr sehen wir einen Wandel von einseitigen Abhängigkeiten hin zu ausgewogeneren und diversifizierten Netzwerken, die nicht mehr nur auf maximale Effizienz ausgelegt sind, sondern auf Risikodiversifikation. Viele Unternehmen setzen heute auf Multi-Sourcing-Strategien, bauen alternative Bezugsquellen auf oder ergänzen globale Lieferanten durch regionale Partner. Europa gewinnt in diesem Zusammenhang wieder an Bedeutung, insbesondere bei technologisch anspruchsvollen oder kritischen Komponenten, bei denen Versorgungssicherheit eine zentrale Rolle spielt.

Welche technologischen Entwicklungen werden die Intralogistik in den kommenden fünf bis zehn Jahren besonders prägen?

Mario Berger: Die Intralogistik der Zukunft wird vor allem durch die zunehmende Vernetzung von Robotik, künstlicher Intelligenz, Software und Daten geprägt sein. Die größte Veränderung wird dabei nicht in einzelnen Technologien liegen, sondern in deren intelligentem Zusammenspiel. Besonders prägend werden künstliche Intelligenz, autonome Robotik und übergreifende Orchestrierungsplattformen sein. KI wird Forecasts verbessern, Ressourcen steuern, Wartungsbedarfe frühzeitig erkennen und Materialflüsse dynamisch optimieren. Gleichzeitig werden autonome mobile Roboter und weitere Robotiklösungen immer flexibler und übernehmen zunehmend Aufgaben, die heute noch manuell durchgeführt werden.

Unternehmen sollten deshalb bereits heute darauf achten, langfristig skalierbare und offene Systemarchitekturen aufzubauen. Die Herausforderung der kommenden Jahre wird nicht darin bestehen, möglichst viele Einzeltechnologien einzusetzen, sondern diese nahtlos miteinander zu integrieren und flexibel an neue Anforderungen anpassen zu können.

Unser Ziel ist klar: Wir möchten Logistiksysteme schaffen, die nicht nur effizienter, sondern auch anpassungsfähiger, lernfähiger und widerstandsfähiger werden. Die nächste Generation von Logistiklösungen wird nicht durch einzelne Maschinen definiert, sondern durch intelligente Ökosysteme, in denen Menschen, Software, Robotik und künstliche Intelligenz optimal zusammenarbeiten. ■



Knapp AG
www.knapp.com

Ganz persönlich

Süden oder Norden? *Norden*
Business oder Casual? *Casual*
Buch oder Spotify? *Spotify*

Verzichten könnte ich sofort auf ... *Alkohol*
Darauf könnte ich niemals verzichten ... *Eis*
Ich würde erfinden, wenn ich könnte ... *Beamen*

Wellenmessmaschinen mit Submikrometer-Genauigkeit

Adcole bietet mit den Messmaschinen 1200-LX und 1200-HC Systeme zur hochpräzisen Vermessung von Wellen und anderen zylindrischen Bauteilen an. Die Geräte nutzen Laserinterferometrie statt herkömmlicher Glasmaßstäbe und erreichen dadurch radiale Messgenauigkeiten bis $\pm 0,25 \mu\text{m}$. Die 1200-LX ist für Werkstücke bis 1,5 m Länge, 300 mm Durchmesser und 340 kg Gewicht ausgelegt. Die größere 1200-HC vermisst Bauteile bis 4,57 m Länge, 558 mm Durchmesser und 1,8 t Gewicht. Ergänzt werden die Messsysteme durch die neue Software Adcolegage mit 3D Color Map. www.adcole.com



Temperaturfühler mit Cloud-Anbindung und SPE



Mit dem Delos T02 stellt Jumo einen Temperaturfühler mit integrierter Anzeige vor, der Messen, Schalten und Anzeigen in einem Gerät kombiniert. Der Sensor erreicht eine Messgenauigkeit von 0,3 K. Zur Ausstattung gehören Kommunikationsschnittstellen wie IO-Link, Single Pair Ethernet (SPE), Bluetooth und NFC. Über ein inte-

griertes Cloud-Gateway können Messwerte ohne zusätzliche Edge-Gateways direkt an die Jumo Cloud übertragen werden. Die drahtlose Kommunikation erleichtert Inbetriebnahme, Parametrierung und Wartung. Das drehbare Displaygehäuse ist wahlweise in Edelstahl oder Kunststoff erhältlich und vereinfacht die Installation. www.jumo.net

Portal-KMG für den Einstieg in die Koordinatenmesstechnik

Mit Enspec stellt Hexagon eine Portal-Koordinatenmessmaschine vor, die speziell für kleine und mittelständische Fertigungsbetriebe entwickelt wurde. Das System soll Unternehmen den Einstieg in die stationäre Koordinatenmesstechnik erleichtern und eignet sich sowohl als Erstausrüstung als auch zur Erweiterung bestehender Qualitätssicherungssysteme. Die Messmaschine basiert auf bewährten Komponenten aus dem Hexagon-Portfolio, darunter die Tricision-Rahmenkonstruktion, eine Granitbasis und luftgelagerte Achsen. Je nach Ausführung stehen verschiedene Sensorsysteme zur Verfügung, vom taktilen Messen bis zum berührungslosen Laserscanning. Acht Messvolumen von $600 \times 800 \times 600 \text{ mm}$ bis $1.200 \times 3.000 \times 1.000 \text{ mm}$ decken unterschiedliche Werkstückgrößen ab. Die maximale Verfahrgeschwindigkeit beträgt 520 mm/s. Als Software kommt PC-DMIS zum Einsatz, sodass vorhandene Prüfprogramme und Bedienerkenntnisse übernommen werden können. Zudem lässt sich die Sensorik später auf derselben Maschinenplattform erweitern. www.hexagon.com

Kraftmesseinrichtung mit 0,1 % Messunsicherheit

Mit der Kraftmesseinrichtung Fcm RT bietet GTM ein System für Kalibrier- und Prüfaufgaben mit einer Messunsicherheit von $\leq 0,1 \%$. Die Anlage kombiniert einen Werkstoffprüfmaschinenrahmen mit fest integrierten Referenzkraftaufnehmern, die dauerhaft in der Messeinrichtung verbleiben. Dadurch sollen Einbaufehler, Remanenzeffekte und Schwankungen im Kalibrierprozess reduziert werden. Die Fcm RT ist für den Einsatz in Kalibrierlaboren, der Qualitätssicherung und der Produktion konzipiert. Wiederkehrende Kalibrierungen können im eigenen Unternehmen durchgeführt und dokumentiert werden, wodurch sich der Bedarf an externen Kalibrierdienstleistungen verringert. Für die Durchführung und Dokumentation der Kalibriervorgänge steht der webbasierte Webforcemanager zur Verfügung. Die Software unterstützt automatische Kalibrierabläufe nach ISO 376, ASTM E74 und DKD-R 3-3 sowie kundenspezifische Verfahren. Ergänzend kommen Korrekturalgorithmen für Hysterese- und Linearitätseinflüsse zum Einsatz. www.gtm-gmbh.com



Hall-Drehgeber mit Selbstoptimierung

Megatron hat seine Hall-Drehgeber der Serien Eti/Ets und Hti/Hts mit einer Selbstoptimierungsfunktion ausgestattet. Diese verbessert die Winkelmessung während des Betriebs kontinuierlich. Nach vollständigen Umdrehungen kann die Winkelgenauigkeit auf bis zu $\pm 0,1^\circ$ steigen, wodurch insbesondere Einflüsse mechanischer Einbautoleranzen reduziert werden. Die Drehgeber erfassen Winkelpositionen, Drehbewegungen und Drehzahlen und sind mit Inkremental- oder SSI-Ausgang erhältlich. Besonders bei den Kit-Varianten der Serien Etx25 und Htx25 bietet die Selbstoptimierung Vorteile, da Anwender hier den Magneten selbst relativ zum Sensor positionieren. Montagebedingte Abweichungen können dadurch im laufenden Betrieb teilweise kompensiert werden. Die Funktion entfaltet ihre Wirkung allerdings erst bei Anwendungen mit vollständigen 360°-Umdrehungen; innerhalb kleinerer Winkelbereiche arbeitet der Sensor mit seiner regulären Messgenauigkeit. www.megatron.de



SOUTHSIDE

BLUE STAGE

APPLIKATION

SENSORIK + MESSTECHNIK

Mit innovativer Sensorik und Messtechnik unterstützt Vega Grieshaber Unternehmen weltweit bei der Digitalisierung ihrer Prozesse. Das Familienunternehmen aus dem Schwarzwald entwickelt Lösungen für die Füllstand- und Druckmessung und treibt mit IIoT-fähigen Technologien die Vernetzung industrieller Anlagen voran.



VEGA

Digitale Hochbehälterüberwachung per IIoT-Radar

Autarke Messtechnik digitalisiert bestehende Wasserinfrastruktur

Beim Southside Festival muss die Wasserversorgung innerhalb kürzester Zeit für bis zu 60.000 zusätzliche Verbraucher ausgelegt sein. Der Zweckverband Heubergwasserversorgung setzt dafür auf batteriebetriebene Radarsensoren mit IIoT-Anbindung. Die Lösung ermöglicht eine kontinuierliche Füllstandüberwachung von Hochbehältern auch an Standorten ohne Stromversorgung oder Netzwerkanbindung.

► Wenn zehntausende Besucher auf dem Southside Festival zusammenkommen, steigen nicht nur Lautstärke und Energie – auch der Wasserbedarf erreicht innerhalb kürzester Zeit ein außergewöhnlich hohes Niveau. Für die Wasserversorgung bedeutet das vor allem eines: maximale Versorgungssicherheit unter dynamischen Bedingungen. Der Zweckverband Heubergwasserversorgung versorgt regulär sieben Kommunen mit rund 11.500 Einwohnern mit Trinkwasser und während des Festivals weitere 60.000 Menschen.

Eine zentrale Rolle spielt dabei die Überwachung der Trinkwasser-Hochbehälter. In der Ausgangssituation waren mehrere dieser Anlagen nicht digital erschlossen. Teilweise erfolgte die Kontrolle rein mechanisch und vollständig ohne elektrische Infrastruktur, sodass keine kontinuierlichen Messdaten zur Verfügung standen. Der Betrieb basierte damit auf Erfahrungswerten und manuellen Kontrollen. Folglich mussten Mitarbeitende den aktuellen Füllstand

regelmäßig vor Ort prüfen. Besonders bei stark schwankendem Verbrauch – wie er während einer Großveranstaltung typisch ist – führte dies zu Verzögerungen in der Bewertung der Versorgungssituation und erschwerte eine vorausschauende Steuerung erheblich.

Berührungslose Füllstandsmessung mit batteriebetriebenen Sensoren

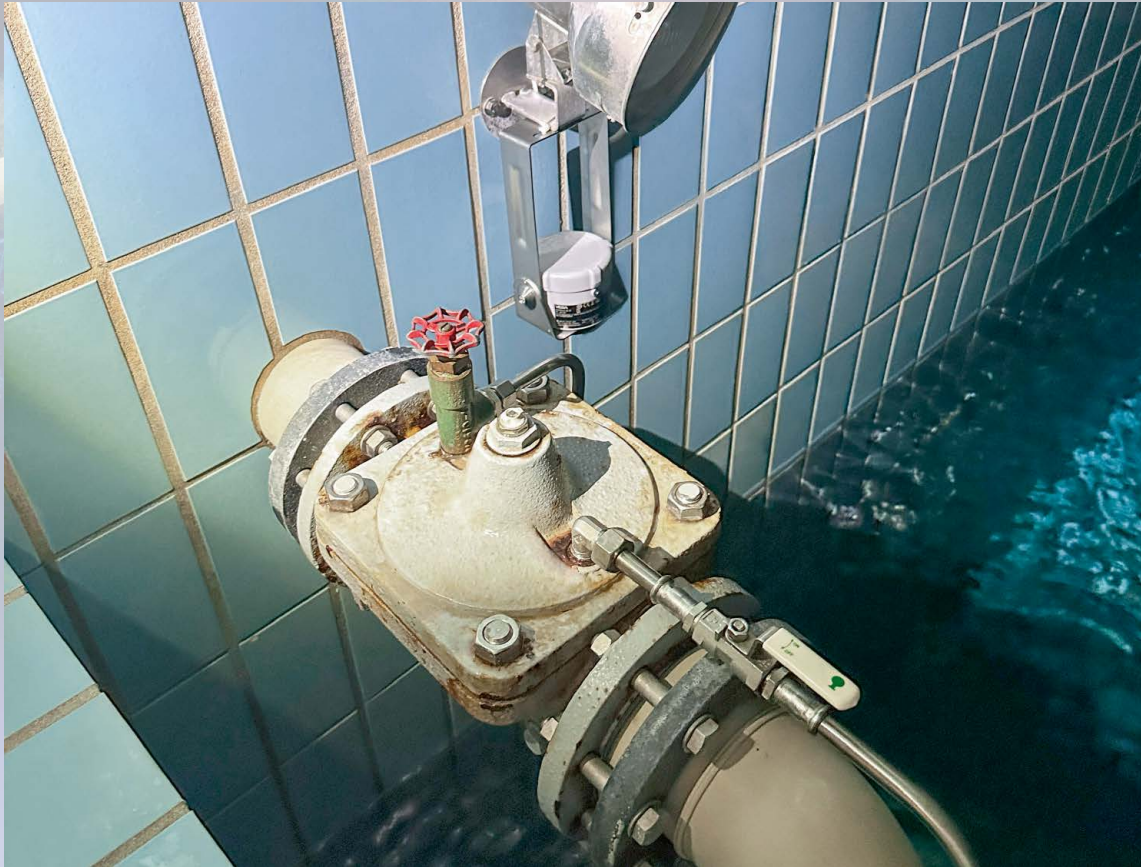
Vor diesem Hintergrund wurde das Ziel definiert, eine Lösung zu implementieren, die unabhängig von externer Energieversorgung funktioniert, sich schnell integrieren lässt und gleichzeitig eine kontinuierliche, zuverlässige Datengrundlage schafft. Die Wahl fiel auf eine autarke Füllstandüberwachung mittels Radartechnologie. Zum Einsatz kommen die batteriebetriebenen Sensoren Vegapuls Air, die berührungslos den Abstand zur Wasseroberfläche messen und daraus präzise den Füllstand bestimmen. Grundlage dieses Messverfahrens ist die Aussendung hochfrequenter elektroma-

gnetischer Signale, die an der Wasseroberfläche reflektiert und vom Sensor wieder empfangen werden. Aus der Laufzeit der Signale wird der Abstand mit hoher Genauigkeit berechnet.

Wartungsfreier Langzeitbetrieb

Ein weiterer technischer Vorteil liegt in der Robustheit des Messprinzips gegenüber Umwelteinflüssen. Temperatur, Feuchtigkeit oder Kondensat im Behälter haben keinen signifikanten Einfluss auf das Messergebnis. Gerade in unterirdischen Hochbehältern mit konstanten Temperaturen zwischen etwa sechs und zehn Grad Celsius sorgt dies für dauerhaft verlässliche Messwerte. Zudem arbeitet die Technologie vollständig berührungslos, wodurch weder Verschleiß noch hygienische Beeinträchtigungen entstehen können.

Der Vegapuls Air ist speziell für autarke Anwendungen ausgelegt. Die Energieversorgung erfolgt über integrierte Batterien mit langer Laufzeit. Um diese zu maximieren,



Der batteriebetriebene Radarsensor Vegapuls Air überwacht berührungslos den Füllstand im Trinkwasserbehälter. So können mit autarker Radar-Messtechnik bisher nicht digital erschlossene Hochbehälter erstmals kontinuierlich überwacht werden.

arbeitet der Sensor in intelligenten Messzyklen: Er erfasst den Füllstand in definierten Intervallen und wechselt anschließend in einen energiesparenden Ruhezustand. Dieses Konzept ermöglicht es, Messstellen über Jahre hinweg ohne Wartung und ohne externe Stromversorgung zu betreiben.

Datenübertragung via IIoT-Mobilfunktechnologien in die Cloud

Neben der eigentlichen Messung ist die Datenübertragung ein entscheidender Bestandteil der Lösung. Der Sensor nutzt dafür integrierte IIoT-Mobilfunktechnologien wie NB-IoT oder LTE-M. Diese Funkstandards wurden speziell für Anwendungen mit geringem Energieverbrauch und großen Reichweiten entwickelt. Sie ermöglichen eine zuverlässige Datenübertragung selbst unter schwierigen Bedingungen, wie zum Beispiel in unterirdischen Bauwerken mit dicken Betonwänden.

Die erfassten Messwerte werden in definierten Intervallen automatisch an eine

zentrale Cloud-Plattform übertragen. Dabei erfolgt die Kommunikation verschlüsselt, um eine sichere Übertragung zu gewährleisten. In der Cloud stehen die Daten nahezu in Echtzeit zur Verfügung und können visualisiert, analysiert und weiterverarbeitet werden. Anwender erhalten damit jederzeit einen aktuellen Überblick über die Füllstände aller angebundenen Hochbehälter – unabhängig von ihrem Standort.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Architektur ist die Flexibilität der Datenübertragung. Die Mess- und Sendeintervalle können individuell angepasst werden. Im Normalbetrieb werden größere Zeitabstände gewählt, um Energie zu sparen. Bei kritischen Situationen, etwa stark steigendem Verbrauch während des Festivals, können kürzere Intervalle genutzt werden, um eine engmaschigere Überwachung zu gewährleisten. Dadurch entsteht ein optimales Verhältnis zwischen Energieeffizienz und Datenverfügbarkeit.

Nachrüstbarkeit als entscheidender Vorteil

Die Installation der Sensorik erfolgt über einfache Montagekonstruktionen, sodass sich bestehende Anlagen ohne umfangreiche bauliche Anpassungen nachrüsten lassen. Gerade diese Nachrüstbarkeit ist ein entscheidender Vorteil, da viele Infrastrukturanlagen über Jahrzehnte gewachsen sind und häufig nicht für digitale Lösungen ausgelegt wurden. Gleichzeitig befinden sich die Hochbehälter oftmals in abgelegenen Bereichen mit eingeschränkter Infrastruktur, was den Einsatz klassischer Messsysteme erschwert.

Eine der größten Herausforderungen im konkreten Anwendungsfall sind die baulichen Gegebenheiten. Massive Betonwände, unterirdische Bauwerke und Stahltüren beeinträchtigen nicht nur den Zugang, sondern auch die Funkverbindungen. Dennoch gelingt es durch die eingesetzten Technologien, eine stabile und kontinuierliche Datenübertragung sicherzustellen. Damit entsteht

”

Für uns ist die neue Messtechnik ein echter Gewinn. Wir haben jetzt erstmals jederzeit einen Überblick über unsere Hochbehälter – auch an Standorten, an denen das bisher schlicht nicht möglich war. Gerade während des Southside Festivals gibt uns das ein ganz anderes Maß an Sicherheit.

Mario Droxner, Geschäftsführer der Heuberg-Wasserversorgung

“

erstmals eine durchgängige Transparenz über die Versorgungssituation.

Die Einführung der Messtechnik bringt deutliche Vorteile im operativen Betrieb mit sich. Manuelle Kontrollfahrten können weitgehend reduziert werden, wodurch Personal entlastet und Prozesse effizienter gestaltet werden. Gleichzeitig ermöglichen die gewonnenen Daten fundierte Entscheidungen, was insbesondere bei plötzlich auftretenden Verbrauchsspitzen entscheidend ist.

Messdaten schaffen Versorgungssicherheit

Auch aus Sicht des Betreibers zeigt sich der Mehrwert der Lösung klar. Mario Droxner, Geschäftsführer der Heuberg-Wasserversorgung, beschreibt das Projekt wie folgt: „Für uns ist die neue Messtechnik ein echter Gewinn. Wir haben jetzt erstmals jederzeit einen Überblick über unsere Hochbehäl-

ter – auch an Standorten, an denen das bisher schlicht nicht möglich war. Gerade während des Southside Festivals gibt uns das ein ganz anderes Maß an Sicherheit. Gleichzeitig war die Zusammenarbeit mit Vega von Anfang an sehr partnerschaftlich und unkompliziert. Von der Bereitstellung der Technik bis zur Umsetzung hat alles reibungslos funktioniert.“

Das Projekt verdeutlicht damit nicht nur die Leistungsfähigkeit moderner Sensortechnologie, sondern auch das Potenzial der Digitalisierung in der Wasserwirtschaft. Angesichts steigender Anforderungen durch Klimawandel, zunehmende Verbrauchsschwankungen und wachsende Infrastrukturnetze wird eine datenbasierte Überwachung immer wichtiger. Autarke Messsysteme wie der Vegapuls Air ermöglichen es, bestehende Anlagen effizient zu digitalisieren und gleichzeitig flexibel zu erweitern.

Insgesamt zeigt sich, dass die Kombination aus präziser Radarmesstechnik, energieeffizientem Betrieb und moderner IIoT-Kommunikation einen entscheidenden Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten kann. Gerade bei temporären Spitzenlasten wie dem Southside Festival entsteht so eine verlässliche, transparente und zukunftsfähige Lösung, die weit über den konkreten Anwendungsfall hinaus Bedeutung hat. ■

Autor

Tobias Aberle

Business Development Manager



Vega Grieshaber KG
www.vega.com

© Bilder: Vega



Die Vegapuls-Air-Serie mit integrierter Mobilfunktechnologie eignet sich besonders für Anwendungen ohne vorhandene Infrastruktur.

Datenlogger mit integriertem Webserver

Der Datenlogger Dydaqlog von GBM erfasst bis zu 16 analoge Eingangssignale mit jeweils 10 Hz Abtastrate und 24 Bit Auflösung. Thermoelemente, Pt100, Pt1000, DMS sowie Spannungs- und Stromsignale lassen sich ohne vorgeschaltete Signalaufbereitung direkt anschließen. Für aktive Sensoren steht eine 24-V-Versorgung zur Verfügung. Konfiguration, Messwertanzeige und Datenspeicherung erfolgen über einen integrierten Webserver, sodass keine zusätzliche Software oder API erforderlich ist. Die Anbindung ist über WLAN, LAN, optional LTE oder einen Hotspot möglich; auch ein autarker Betrieb wird unterstützt. Optional können weitere Messdaten über Modbus TCP, MQTT, Modbus RTU oder LoRawan eingebunden werden. Zusätzliche Softwareoptionen ermöglichen Prozessvisualisierung, Prozesssteuerung und Reporterstellung.



www.gbm.de



Digitaler Temperaturfühler mit 1-Wire-Schnittstelle

Mit dem Dsenstemp stellt Jumo einen digitalen Temperaturfühler für einen Messbereich von -55 bis +150 °C vor. Der Sensor erreicht eine Genauigkeit von 0,2 °C und überträgt die Messwerte über eine digitale 1-Wire-Schnittstelle. Kabellängen bis 100 m sind möglich. Eine integrierte ID-Erkennung ermöglicht die eindeutige Zuordnung und Rückverfolgbarkeit des Sensors, etwa bei einem Austausch. Zusätzlich verfügt der digitale Temperaturchip über einen Verschlüsselungs-Key als Sicherheitsfunktion. Die Schutzhülse aus Edelstahl ist für Anwendungen in der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik sowie in der Trinkwasseraufbereitung ausgelegt. Perspektivisch ist zudem der Einsatz in der Wasserstofftechnik vorgesehen. Neben der Einsteckausführung kündigt Jumo eine Variante zum Einschrauben an.

www.jumo.net

Intelligenz entsteht im klugen Zusammenspiel.

Industrial AI sowie Lösungen aus Antriebstechnik, Sensorik, Software und industrieller Kommunikation treiben die Automatisierung zielsicher voran.

Entdecken Sie das gesamte Spektrum auf der **SPS – Smart Production Solutions**, der internationalen Fachmesse für Automatisierung.

Create the Future with Automation



Messe Frankfurt Group

mesago

sps

24. – 26.11.2026
NÜRNBERG

**Spot the
World of
Industrial AI**

See you at the SPS!



sps-exhibition.com



90 Prozent weniger Chemie mit automatisiertem Pflanzenschutz

Einsatzbereite Kabelkonfektionen für die Landwirtschaft

Das SenseSpray-System von Agtecnic erkennt Unkraut während der Feldbearbeitung in Echtzeit und steuert die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln gezielt nur an den betroffenen Stellen. Dadurch lässt sich der Herbizideinsatz um bis zu 90 Prozent reduzieren. Damit Kameras, Sensoren und Ventiltrik entlang der bis zu 36 Meter breiten Auslegerarme zuverlässig zusammenarbeiten, setzt Agtecnic bei der Daten- und Energieübertragung auf vorkonfektionierte Kabelsysteme.

► Digitalisierung eröffnet der Landwirtschaft neue Möglichkeiten, Pflanzenschutz effizienter und ressourcenschonender zu gestalten. Statt Betriebsmittel flächendeckend auszubringen, ermöglichen vernetzte Sensorik, Echtzeitdaten und automatisierte Prozesse eine bedarfsgerechte Applikation. Gerade auf den weitläufigen Anbauflächen Australiens bieten solche Technologien erhebliches Potenzial, um Betriebskosten und gleichzeitig Umweltbelastungen zu reduzieren. Einen solchen Ansatz verfolgt Agtecnic mit seinem SenseSpray-System. Die Lösung kombiniert Kameratechnik, Bildverarbeitung und intelligente Steuerung zu einem automatisierten Gesamtsystem. Während der Fahrt analysieren Kameras kontinuierlich den Pflanzenbestand. Erkennt die Software Unkraut, werden die entsprechenden Sprühdüsen punktgenau aktiviert, alle übrigen bleiben geschlossen. So gelangen Herbizide ausschließlich an die Stellen, an denen sie tatsächlich benötigt werden. Der Chemikalieneinsatz lässt sich dadurch um bis zu 90 Prozent reduzieren. SenseSpray kann sowohl in neue Sprühgeräte integriert als auch an bestehenden Maschinen nachgerüstet werden. Die Kameras sind entlang der bis zu 36 Meter breiten Auslegerarme verteilt und erfassen die gesamte Arbeitsbreite in Echtzeit.

Damit Kameras, Sensoren und Ventile unter rauen Einsatzbedingungen zuverlässig zusammenspielen, ist eine robuste Verbindungstechnik notwendig. Kabel und Steckverbindungen müssen Daten und Energie auch bei Staub, Feuchtigkeit, intensiver UV-Strahlung und dauerhaften Vibrationen sicher übertragen. Agtecnic

setzt dafür auf vorkonfektionierte Harnessing Solutions von Lapp Australia. „SenseSpray ist ein hochwertiges Produkt, daher benötigten wir Kabel von hoher Qualität mit hervorragender Haltbarkeit und Zuverlässigkeit im Einsatz. Aus diesem Grund haben wir uns für Lapp entschieden“, erklärt Rob Johnson, Mitbegründer von Agtecnic. Gemeinsam mit Peter Roberts setzt er bereits seit vielen Jahren auf die Lösungen von Lapp.

Schnelle Amortisation

Die Investition in fortschrittliche Sprühtechnik erfordert eine erhebliche Vorabinvestition, das ist Rob Johnson und Peter Roberts klar. Gleichzeitig sind beide davon überzeugt, dass sich diese Investition für Landwirte schnell amortisiert. Entscheidend ist die Kosteneffizienz der präzisen Herbizidapplikation: Werden Chemikalien nur auf Unkräuter aufgebracht, welche die Kulturpflanzen gefährden, lässt sich der Herbizideinsatz deutlich reduzieren. Rob Johnson erklärt, wie die Zusammenarbeit mit Lapp dazu beigetragen hat, SenseSpray praktisch und zuverlässig zu machen: „Wir kannten die Qualität von Lapp bereits aus früheren Zeiten, als wir sie einzeln gekauft haben. Wir konnten jede Art von Kabel meterweise kaufen, ohne Mindestbestellmenge, und die meisten Kabel waren hier in Australien vorrätig“.

Die Zusammenarbeit vertiefte sich schließlich mit der Weiterentwicklung der Technologie. „Als sie eine Abteilung für Kabelbaumlösungen einrichteten, konnten wir die Qualität dieser Kabel



Das SenseSpray-System erkennt mithilfe von Kameras Unkraut in Echtzeit und aktiviert nur dort die Sprühdüsen, wo eine Behandlung nötig ist, wodurch der Chemikalienverbrauch um bis zu 90 Prozent gesenkt wird.

und einen schlüsselfertigen Service nutzen, der uns noch mehr Zeit spart“, ergänzt Rob. Ein bestimmter Service überzeugte ihn besonders: „Lapp ist eines der wenigen Unternehmen mit Sitz in Australien, das einen Überformungsservice anbietet, wodurch wir uns die Beschaffung im Ausland sparen konnten.“

Australisches Klima als Herausforderung

Geräte, die auf dem Feld ausfallen, würde kein Landwirt tolerieren. Das wissen Rob Johnson und Peter Roberts aus ihrer jahrzehntelangen Erfahrung in der Landwirtschaft. Entscheidend für den Erfolg jedes Produkts in diesem Bereich war bisher, dass es zuverlässig funktioniert. Wie Rob erklärt, muss das SenseSpray besonders anspruchsvollen Bedingungen standhalten: „Die Kabel, die diese Kameras verbinden, sind starker UV-Strahlung, Wasser und generell einigen der härtesten Bedingungen ausgesetzt, die das australische Klima zu bieten hat. Wir wussten, dass die Kabel von Lapp dieser Aufgabe gewachsen sind, und sie haben sich im Einsatz perfekt bewährt.“

Die Funktion der Verkabelung beschränkt sich nicht nur auf die Kameras. Auch die Magnetventile, mit denen die Sprühdüsen präzise gesteuert werden, sind über Lapp-Baugruppen angeschlossen. Sie bilden das Rückgrat des Canbus-Systems und gewährleisten die reibungslose Kommunikation der gesamten Maschine. Ohne zuverlässige Verkabelung könnte das Versprechen des intelligenten Sprühens im täglichen Betrieb nicht erfüllt werden.

Wachsender Bedarf an automatisierten Systemen

Aus einer zunächst für den australischen Markt entwickelten Lösung hat sich SenseSpray innerhalb weniger Jahre zu einer etablierten Technologie entwickelt. Mit dem kontinuierlichen Ausbau seines Vertriebsnetzes erschließt Agtecnic neue Anwender und treibt

zugleich die internationale Expansion voran. Für die Gründer Rob Johnson und Peter Roberts bestätigt diese Entwicklung den wachsenden Bedarf an automatisierten Systemen, die Produktivität und Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft miteinander verbinden.

Voraussetzung für dieses Wachstum ist nicht nur die Leistungsfähigkeit der Technologie selbst, sondern auch ein zuverlässiges Netzwerk spezialisierter Partner. „Wir suchen ständig nach Möglichkeiten, landwirtschaftliche Aufgaben zu automatisieren, und sind beeindruckt vom Interesse an dieser Technologie. Mit der australischen Harnessing-Solutions-Sparte von Lapp können wir nun einsatzbereite Kabelkonfektionen beziehen, deren Qualität sich bewährt hat, was uns noch mehr Zeit spart“, sagt Rob Johnson.

Für Agtecnic endet die Zusammenarbeit dabei nicht mit der Lieferung von Kabelkonfektionen. Gerade bei der Entwicklung anspruchsvoller Maschinen sind technische Beratung, schnelle Reaktionszeiten und eine enge Abstimmung wichtige Erfolgsfaktoren. „Lapp war während unserer gesamten Zusammenarbeit proaktiv, reaktionsschnell und sehr kommunikativ“, so Johnson. Auch künftig soll die Partnerschaft weiter ausgebaut werden. „Wir suchen aktiv nach Möglichkeiten für eine weitere Zusammenarbeit, einschließlich der Nutzung ihres technischen Know-hows in der Produktentwicklungsphase mit neuen Innovationen.“ ■

Autor
Vivian Bullinger
Press Communications



U.I. Lapp GmbH
www.lapp.com

© Bilder: Lapp

SWISS RUGGED ENGINEERING FOR WIDE TEMPERATURE COMPUTERS

Embedded Computer Solutions for Demanding Industrial and Automation Industries



Built for Extreme Operating Temperatures.

MPL's Embedded Computers are engineered to perform reliably across extended temperature ranges from -40°C to +85°C. Combining a specialized rugged architecture with premier industrial-grade components, our systems deliver long-term performance and high operational reliability in harsh environments. Our Products are 100% designed and manufactured in Switzerland.

Our fanless, low-power, and shock- and vibration-resistant systems offer 10+ years of product availability and 20+ years of reparability. Engineered to meet or exceed key industry certifications, including maritime (IEC 60945), railway (EN 50155), defense (MIL-STD-810), and EMI standards.



Key Features at a Glance:

-  Low Power & High Reliability
-  10+ Years Availability
-  100% Fanless & Rugged
-  MIL-STD-461 & MIL-STD-810
-  100% Swiss Made



Scan to contact us

MPL AG Taefernstrasse 20, CH-5405 Daettwil | Web: www.mpl.ch



Die elektronischen Schutzmodule der Serie Pisa-M von Puls bieten selektiven Stromkreisschutz für dezentrale 12-VDC- und 24-VDC-Systeme und helfen dabei, Fehler zu isolieren, ohne nicht betroffene Stromkreise abzuschalten.

Mehr Verfügbarkeit in dezentralen 24-VDC-Systemen

Warum die Schutzarchitektur entscheidend für Anlagenbetrieb, Fehlersuche und Skalierbarkeit ist

Vernetzte Maschinen und modulare Anlagen benötigen leistungsfähige Schutzkonzepte. Während herkömmliche Sicherungen oft mehrere Verbraucher gleichzeitig abschalten, ermöglichen elektronische Schutzmodule eine gezielte Fehlerisolierung und tragen so zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit bei.

► Moderne Automatisierungssysteme setzen zunehmend auf dezentrale 24-VDC-Steuerungsarchitekturen, um SPSen, Remote-I/O-Module, Sensoren, Kommunikationshardware, HMIs und Aktoren mit Energie zu versorgen. Da Maschinen immer stärker vernetzt und modular aufgebaut sind, steigt die Anzahl der Geräte, die an einer gemeinsamen 24-VDC-Stromversorgung betrieben werden, kontinuierlich. Diese Architekturen erhöhen die Flexibilität und erleichtern die Erweiterung von Anlagen. Gleichzeitig können sich elektrische Störungen in einzelnen Stromkreisen jedoch stärker auf den Betrieb auswirken.

In vielen Systemen kann bereits ein kurzgeschlossenes Sensorkabel, ein überlasteter Aktor oder ein ausgefallenes Feldgerät die Stromversorgung über die eigentliche Fehlerstelle hinaus beeinträchtigen. Herkömmliche Schutzmaßnahmen wie Schmelzsicherungen oder thermisch-magnetische Schutzschalter schalten häufig mehrere Verbraucher ab, bevor der fehlerhafte Stromkreis eindeutig isoliert wird. In Anlagen mit einer großen Anzahl vernetzter Geräte kann die Suche dem Auslöser und die Wiederinbetriebnahme entsprechend zeitaufwendig sein.

Anforderungen an Schutzkonzepte und Schaltschrankaufbau

Die Schutzarchitektur beeinflusst zudem den Aufbau des Schaltschranks und die Sk-

lierbarkeit des Systems. Moderne Maschinen werden zunehmend mit dezentralen I/O-Modulen, Kommunikationskomponenten und zusätzlichen Feldgeräten ausgestattet, während der verfügbare Platz im Schaltschrank begrenzt bleibt. Schutzkonzepte, die zahlreiche Einzelgeräte erfordern, erhöhen den Verdrahtungsaufwand und beanspruchen zusätzlichen Platz auf der Hutschiene. Diese Kombination aus betrieblichen und konstruktiven Anforderungen steigert das Interesse an selektiven elektronischen Schutzsystemen. Sie isolieren im Fehlerfall gezielt den betroffenen Stromkreis, ohne die Versorgung der übrigen Verbraucher zu beeinträchtigen. Während mechanische Schutzschalter lange Zeit Standard waren, ermöglichen moderne elektronische Schutzgeräte eine präzisere Fehlerisolierung bei gleichzeitig geringerem Platzbedarf.

Sicherheitsaspekte bei 24-VDC-Steuerungssystemen

In der industriellen Automatisierung hat sich 24VDC als Standardspannung etabliert. Sie gilt als vergleichsweise sicher für Wartungs- und Servicearbeiten und verursacht nur geringe elektromagnetische Störungen. Zudem vereinfacht die weit verbreitete Normung von 24-VDC-Netzteilen die Kompatibilität von Komponenten unterschiedlicher Hersteller. Da diese Sys-

teme heute zahlreiche SPSen, Sensoren, Aktoren, Kommunikationsmodule und weitere Feldgeräte versorgen, müssen Schutzgeräte unterschiedliche Lastprofile, Betriebszustände und Fehlerarten zuverlässig beherrschen. Hinzu kommt, dass bestimmte Verbraucher, etwa kapazitive Lasten, Kommunikationsmodule oder elektromechanische Geräte, beim Einschalten kurzzeitig hohe Einschaltströme erzeugen können. Diese ähneln zwar einem Fehlerstrom, gehören jedoch zum normalen Betriebsverhalten.

Im Gegensatz zu konventionellen thermischen oder mechanischen Schutzgeräten überwachen selektive elektronische Schutzsysteme den Strom jedes einzelnen Stromkreises kontinuierlich. Im Fehlerfall wird ausschließlich der betroffene Kanal abgeschaltet. Alle übrigen Stromkreise bleiben weiterhin versorgt, sodass die Maschine oder Anlage möglichst störungsfrei weiterarbeiten kann. Durch die elektronische Steuerung lassen sich Auslöseschwellen und Reaktionszeiten gezielt an unterschiedliche Lastarten anpassen. Dies verbessert die Fehlerisolierung und reduziert Fehlauflösungen.

PISA-M-Module für den selektiven Stromkreisschutz

Für industrielle Anwendungen bietet Puls mit der Produktfamilie Pisa-M elektronische



Der Pisa-M-4 ADJ ermöglicht eine individuelle Anpassung der Kanäle, um das Schutzverhalten optimal auf unterschiedliche Lasten innerhalb eines dezentralen Versorgungssystems abzustimmen.



Das Pisa-M-4 CL2 vereint selektiven elektronischen Stromkreisschutz und NEC-Class-2-Stromverteilung in einem kompakten Modul für dezentrale Automatisierungssysteme.

Mehrkanal-Schutzmodule für den selektiven Stromkreisschutz an. Die Geräte vereinen mehrere abgesicherte Kanäle in einem kompakten Gehäuse und ermöglichen eine elektronische Fehlererkennung auf Kanalebene. Dadurch werden Fernüberwachung, Fernkonfiguration und Fernsteuerung unterstützt.

Pisa-M-Module sind für den Einsatz in Schaltschränken konzipiert, die dezentrale 24-VDC-Automatisierungssysteme mit mehreren abgesicherten Stromkreisen versorgen. Zu den typischen Anwendungen gehören Verpackungsmaschinen, Materialflusssysteme, modulare Fertigungszellen, automatisierte Montageanlagen sowie Prozessanlagen mit einer großen Anzahl an Sensoren, Ventilen, Kommunikationsmodulen und Remote-I/O-Geräten.

Die Module verfügen über vier unabhängig voneinander abgesicherte Kanäle mit integrierten elektronischen Sicherungen für 12- und 24-VDC-Anwendungen. Das kompakte Hutschienengehäuse misst lediglich $22,5 \times 104 \times 98$ mm und eignet sich daher besonders für Schaltschränke mit begrenztem Platzangebot.

Einfache Installation und transparente Diagnose

Steckbare Anschlussklemmen auf der Vorderseite verkürzen die Installationszeit und vereinfachen die Verdrahtung gegenüber konventionellen Klemmenlösungen. Mehr-

farbige LEDs zeigen den Status jedes Ausgangskanals in Echtzeit an. Dadurch können Servicetechniker betroffene Stromkreise bei der Fehlersuche schnell identifizieren. Dies erleichtert die Wiederinbetriebnahme nach einer Störung und trägt zur Reduzierung ungeplanter Stillstände bei.

Für Plug-and-Play-Anwendungen bietet Puls Varianten mit festen Ausgangsströmen von 2, 4, 6 oder 8 A an. Das Modell Pisa-M-4 ADJ ermöglicht dagegen eine individuelle Einstellung des Auslösestroms pro Kanal auf 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 A. Der Gesamtstrom aller Kanäle beträgt dabei maximal 20 A. Dadurch können die Schutzparameter präzise an die Anforderungen der jeweiligen Last angepasst werden. Dies reduziert Fehlauflösungen, ohne die selektive Fehlerisolierung zu beeinträchtigen. Sämtliche Module der Serie lassen sich schnell und ohne zusätzliches Werkzeug konfigurieren.

Stromverteilung nach NEC Class 2

Die Modelle Pisa-M-4 CL2 und Pisa-M-402 ermöglichen die Aufteilung einer einzelnen 12- oder 24-VDC-Stromversorgung auf vier geschützte NEC-Class-2-Stromkreise. In Anwendungen, die entsprechende Anforderungen erfüllen müssen, kann dies die Anzahl der benötigten Netzteile reduzieren sowie Verdrahtungsaufwand und Kosten senken.

Der Pisa-M-4 CL2 passt die Auslöseströme automatisch an und liefert in

24-VDC-Systemen bis zu 3,75 A pro Kanal beziehungsweise bis zu 4,85 A pro Kanal in 12-VDC-Systemen. Der Pisa-M-402 stellt einen festen Ausgangsstrom von 2 A pro Kanal bereit und eignet sich besonders zum Schutz empfindlicher Verbraucher wie Sensoren und anderer Geräte mit geringem Strombedarf. Wenn mehr als vier NEC-Class-2-Stromkreise benötigt werden, können mehrere Pisa-M-Module miteinander kombiniert werden.

Mit zunehmender Komplexität dezentraler 24-VDC-Automatisierungssysteme gewinnt die Auslegung des Stromkreisschutzes an Bedeutung. Sie beeinflusst die Fehlerisolierung, den Schaltschränkaufbau, den Verdrahtungsaufwand sowie die Erweiterbarkeit der Anlage. Selektive elektronische Schutzlösungen wie die Pisa-M-Produktfamilie von Puls schützen einzelne Stromkreise gezielt, verbessern die Anlagenverfügbarkeit, reduzieren den Aufwand für die Fehlersuche und unterstützen den Aufbau skalierbarer Steuerungsarchitekturen. ■

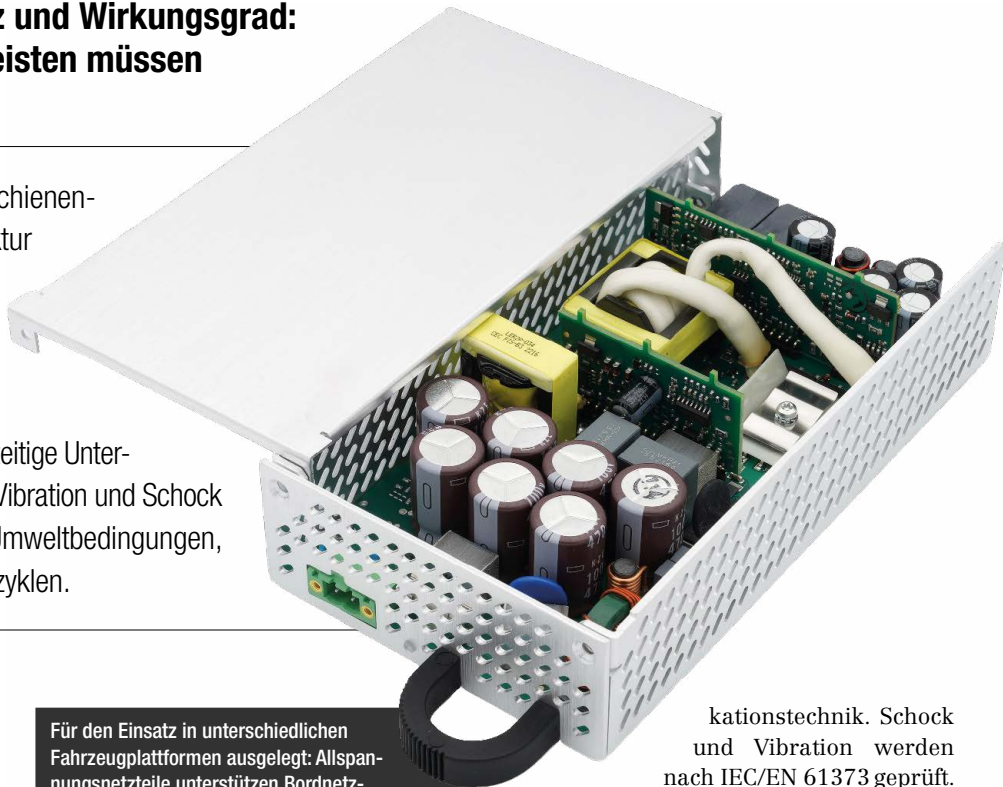
Autor
Rolf Horn
Applikationsingenieur


Kontakt
DigiKey Germany GmbH
www.digikey.de

Maßgeschneiderte Stromversorgungen für die Bahn

**Zwischen Normen, Redundanz und Wirkungsgrad:
Was moderne Bahnnetzteile leisten müssen**

Elektronische Stromversorgungen in Schienenfahrzeugen und bahnnahe Infrastruktur müssen eine vielfältige Kombination aus elektrischen, mechanischen, thermischen und regulatorischen Anforderungen erfüllen. Schwankende Batterie- und Bordnetzspannungen, kurzzeitige Unter- und Überspannungen, EMV-Störgrößen, Vibration und Schock sind ebenso zu beachten wie extreme Umweltbedingungen, Kondensation und lange Produktlebenszyklen.



► Das am Bodensee ansässige Unternehmen Inpotron Schaltnetzteile blickt in der Entwicklung und Fertigung kundenspezifischer Schaltnetzteile für Bahnapplikationen auf jahrzehntelange Erfahrung zurück. Die Lösungen reichen von rund 10 W bis 1 kW und umfassen sowohl Allspannungsgeräte als auch galvanisch getrennte DC/DC-Wandler und redundante Versorgungen mit zwei Eingangsquellen. Erstes Ziel ist stets ein hoher Wirkungsgrad über den gesamten Betriebsbereich, damit Verlustwärme, Baugröße und thermische Risiken minimiert werden. Die Geräte werden lüfterlos ausgelegt und über Kontaktkühlung beziehungsweise natürliche Konvektion entwärmt. Hinzu kommt ein Lebenszyklusmanagement, das Bauteilverfügbarkeit, Herstellerstatus und notwendige Maßnahmen für die langfristige Produktpflege gemeinsam mit dem Kunden betrachtet.

Steigender Leistungsbedarf in modernen Schienenfahrzeugen

Die Leistungsaufnahme moderner Bahnfahrzeuge steigt. Hochauflösende Videoüberwachung, leistungsfähigere Fahrgastinformations- und Audiosysteme, Router, Switches und wachsende Datenraten erhöhen den Bedarf an stabiler Gleichspannungsversorgung. Reisende erwarten Arbeitsmöglichkeiten, Ladezugänge und verlässliche digitale Dienste am Platz. Die InnoTrans 2026, auf der Inpotron ausge-

Für den Einsatz in unterschiedlichen Fahrzeugplattformen ausgelegt: Allspannungsnetzteile unterstützen Bordnetzspannungen von 24 bis 110 V DC und reduzieren Variantenvielfalt sowie Wartungsaufwand.

stellt hat, hat diese Entwicklung mit KI-basierter Mobilität, Cybersecurity, Datenschutz und Robotik aufgegriffen. Für die Stromversorgung bedeutet dies höhere Ansprüche an Leistung und Verfügbarkeit bei knappen Einbauräumen. Wobei in der Bahnelektronik vor allem auf eine passive Kühlung Wert gelegt wird: Systeme für Echtzeit-Fahrgastinformation müssen trotz schwankender Versorgung, Temperaturwechseln, Staub und Vibration funktionieren. Je geringer die Netzteilverluste, desto kompakter können Gehäuse und Kühlflächen ausfallen.

Normen als Basis für sichere und zuverlässige Stromversorgungen

Als zentrale Produktnorm für elektronische Geräte auf Schienenfahrzeugen gilt seit Mai 2026 die EN 50155:2026. Sie behandelt Betriebsbedingungen, Konstruktion, Dokumentation, Prüfung und Integration. Für vollständige Leistungsstromrichter verweist sie auf EN 61287-1. Ein Bahnnetzteil wird indes nicht durch eine einzelne Norm qualifiziert: EN 50121-3-2 deckt typischerweise die Fahrzeug-EMV ab, EN 50121-4 die ortsfeste Signal- und Telekommuni-

kationstechnik. Schock und Vibration werden nach IEC/EN 61373 geprüft.

Hinzu kommen EN 50125-1 für Umweltbedingungen, EN 50124-1 für Isolationskoordination sowie EN 45545-2 und -5 für Brandschutz. Digital geregelte oder sicherheitsbezogene Funktionen können weitere Software-, RAMS- und Projektanforderungen auslösen.

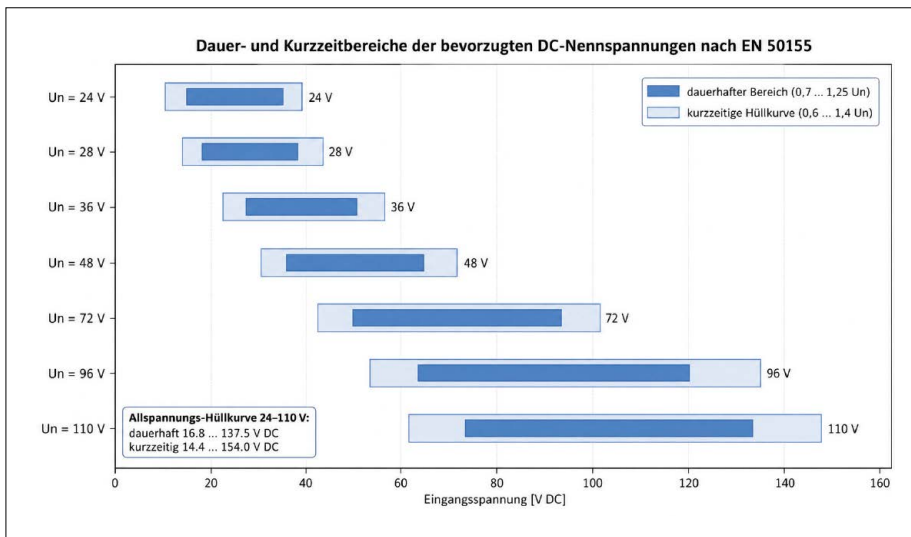
Weitbereichseingänge beherrschen extreme Spannungsschwankungen

Die EN 50155:2026 nennt als bevorzugte Bordnetz-Nennspannungen 24, 28, 36, 48, 72, 96 und 110 V DC. Für die Auslegung ist jedoch nicht der Nennwert allein entscheidend. Der dauerhafte Betriebsbereich reicht typischerweise von $0,7 \cdot U_n$ bis $1,25 \cdot U_n$. Zusätzlich sind kurzzeitige Abweichungen bis $0,6 \cdot U_n$ auf der Unterspannungsseite und bis $1,4 \cdot U_n$ auf der Überspannungsseite zu beherrschen.

Für ein Netzteil, das die komplette Nennspannungsfamilie 24 bis 110 V abdecken soll, ergibt sich daher ein dauerhafter Eingang von 16,8 bis 137,5 V DC. Die gesamte kurzzeitige Hüllkurve reicht von 14,4 bis 154,0 V DC.

Nutzen und Herausforderung eines Allspannungsnetzteils

Viele Kunden möchten eine einzige Gerätevariante für 24- bis 110-V-Bordnetze ein-



Dauer- und Kurzzeitbereiche für die bevorzugten Nennspannungen nach EN 50155 (Werte in V DC)

setzen. Ein Allspannungsnetzteil reduziert Varianten, Lagerbestände, Freigabeaufwand, Ersatzteilrisiken und Verwechslungen im Service. Dieselbe Plattform kann damit trotz unterschiedlicher Batteriesysteme in mehreren Fahrzeugbaureihen oder Infrastrukturanlagen verwendet werden.

Technisch ist der Bereich anspruchsvoll: Zwischen 14,4 und 154 V liegt ein Verhältnis von mehr als 10:1. Bei niedriger Spannung steigen Eingangsstrom sowie Leitungs- und Schalterverluste; bei hoher Spannung dominieren Spannungsfestigkeit, Schaltverluste und Isolationskoordination. Vorregelung, EMV-Filter, Strombegrenzung, Schutzbeschaltung, Magnetik und Regelung müssen deshalb gemeinsam optimiert werden. Der Wirkungsgrad ist über Eingang, Last und Temperatur zu bewerten.

Redundante Versorgung aus zwei Quellen

Inputron realisiert für Bahnapplikationen zahlreiche redundante Netzteile, die aus zwei unabhängigen Eingangsspannungsquellen gespeist werden. Die Quellen können galvanisch voneinander getrennt sein. Sie können aber auch auf demselben Potenzial liegen und lediglich verschiedenen Verteilungszweigen, Batterien oder Sicherungspfaden entstammen. Entscheidend ist, dass die Redundanz nicht nur als zweite Klemme verstanden wird, sondern als beherrschte Fehlerarchitektur.

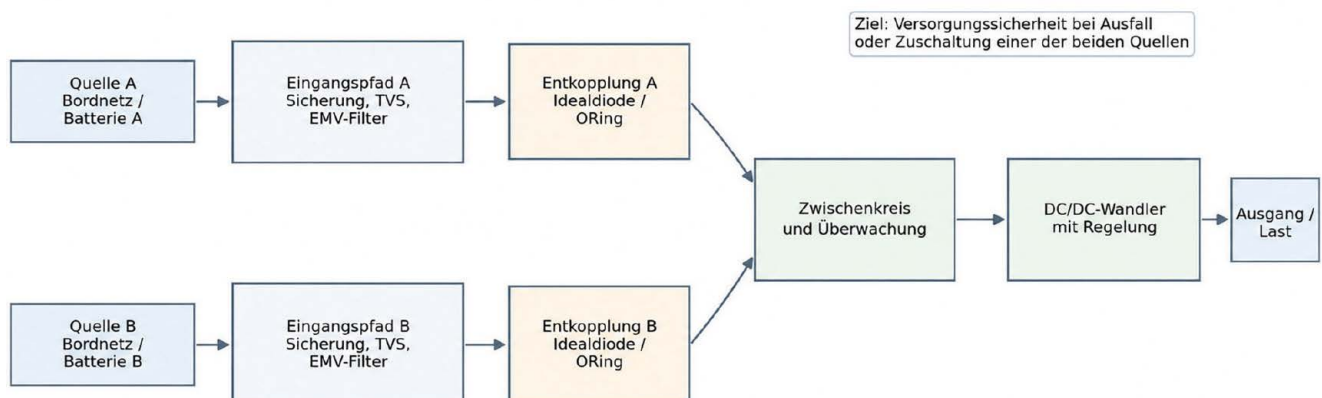
Wirkungsgrad, Baugröße und thermisches Konzept

Bei den von Inputron entwickelten kundenspezifischen Bahnnetzteilen liegt ein

Schwerpunkt auf hohem Wirkungsgrad über den gesamten relevanten Eingangsspannungs- und Lastbereich. Das verbessert den Kundennutzen unmittelbar: Geringere Verluste senken Bauteiltemperaturen, erlauben kompaktere Bauformen, reduzieren den Aufwand für Kühlkörper und erhöhen die thermische Reserve. Bei 200 W Ausgangsleistung verursacht ein Wirkungsgrad von 88 Prozent rechnerisch rund 27,3 W Verlustleistung; bei 94 Prozent sind es nur etwa 12,8 W. Bereits eine Verbesserung von 90 Prozent auf 95 Prozent reduziert die Verlustleistung von rund 22,2 W auf etwa 10,5 W. Diese Differenzen können über Gehäuse-temperatur, Einbauraum und Lebensdauer entscheiden. ▶

Prinzip einer zweikanaligen eingangsredundanten Versorgung

Zwei Quellen speisen über getrennte Eingangspfade auf einen gemeinsamen Wandlerpfad



Ziel: Versorgungssicherheit bei Ausfall oder Zuschaltung einer der beiden Quellen

Die Quellen können potenzialgetrennt sein oder auf demselben Potenzial basieren. Entscheidend sind Rückspeiseschutz, Umschaltverhalten, Diagnose und projektspezifische Fehlerbeherrschung.

Prinzip einer zweikanaligen, eingangsredundanten Versorgung. Die konkrete Schaltung und Fehlerbeherrschung sind projektspezifisch.

WILEY

Lesen, was interessiert.



Lesen Sie die aktuelle Ausgabe hier:

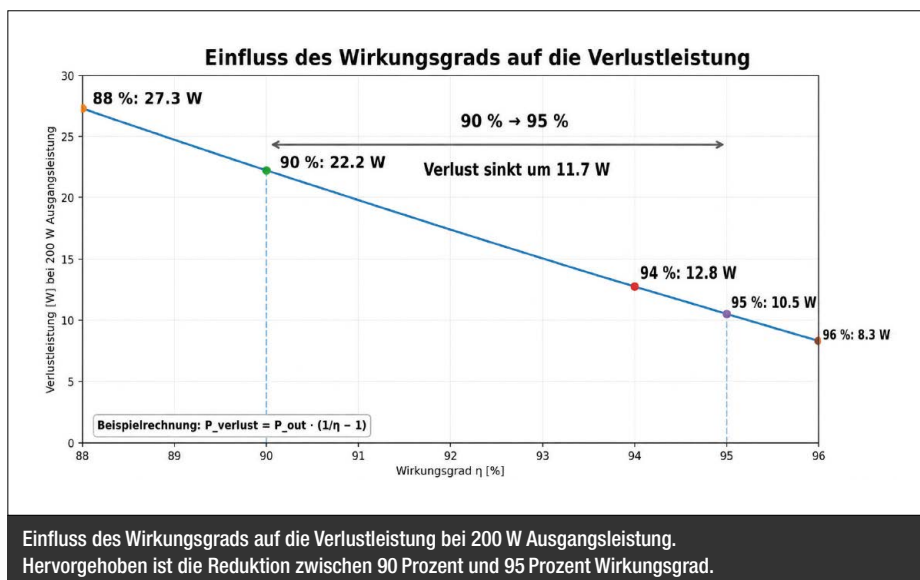
www.wileyindustrynews.com/inspect



Für ein Abonnement des Magazins **inspect – World of Vision** wenden Sie sich einfach an WileyGIT@vuservice.de oder abonnieren Sie den Newsletter unter <https://www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen>. Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

inspect

www.WileyIndustryNews.com/en



Schutz gegen Feuchtigkeit und Umwelteinflüsse

Für Bahnnetzteile ist die Leiterplatten-Schutzlackierung keine kosmetische Option. Nach EN 50155 gilt die Schutzklasse PC2 als Regelfall, sofern nichts anderes spezifiziert ist: Leiterplattenbaugruppen werden beidseitig mit einem transparenten, fluoreszierend nachweisbaren Schutzlack versehen, um Schäden durch Feuchte und atmosphärische Verunreinigungen zu vermeiden.

Von der Spezifikation bis zur Qualifikation

Eine zuverlässige Bahnstromversorgung beginnt mit eindeutigen Grenzwerten für Eingang, Last, EMV, Isolation, Temperatur, Kühlfläche, Schock/Vibration, Brandschutz und Schutzart. Worst-Case-Berechnungen und Bauteil-Derating werden mit Messungen über Eingang, Last und Temperatur verknüpft. Zu prüfen sind insbesondere Wirkungsgrad, Ripple und Spikes, Start, Strombegrenzung, Kurzschluss, Unterbrechung, Quellschaltung und Stabilität an realen Lasten.

Lifecycle Management sichert langfristige Verfügbarkeit

Inpotron legt bei Bahnnetzteilen Wert auf die langfristige Verwendbarkeit der eingesetzten Bauteile. Bereits bei der Auswahl wird der von den Herstellern veröffentlichte Lifecycle-Status berücksichtigt. Neben elektrischen Kennwerten fließen auch Herstellerstrategie, verfügbare Alternativen, Second-Source-Möglichkeiten und der erwartete Einsatzzeitraum in die Bauteilentscheidung ein. Zudem begleitet das unternehmensweite Produktlebenszyklusmanage-

ment die Netzteile über Entwicklung, Serie, Instandhaltung und Ersatzteilphase. Der Kundennutzen liegt in planbaren Produktänderungen, geringerem Obsoleszenzrisiko und einer Stromversorgung, deren Lebenszyklus zur langfristigen Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Bahninfrastruktur passt.

Fazit: Stromversorgung als strategischer Erfolgsfaktor

Bahnnetzteile beeinflussen Verfügbarkeit, Sicherheit und Lebenszykluskosten. Mehr Kameras, Datenverarbeitung, Fahrgastinformation, Audio und Arbeitsmöglichkeiten erhöhen Leistung und Funktionsdichte. Gefragt sind universelle Plattformen für 24 bis 110 V, redundante Einspeisung und lüfterlose Kühlung. Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung entwickelt Inpotron kundenspezifische Lösungen von etwa 10 W bis 1 kW. Dabei ist entscheidend, Normen, Weitbereichseingang, Wirkungsgrad, Kühlung, Schutzlackierung, Redundanz und Lifecycle Management als ein System zu behandeln. So entstehen zukunftsfeste Stromversorgungen, deren technische und wirtschaftliche Verfügbarkeit gemeinsam mit dem Kunden über 10, 15 oder 20 Jahre geplant werden kann.

Autor
Hermann Pütke

Geschäftsführender Gesellschafter



Inpotron Schaltnetzteile GmbH
www.inpotron.com

Rugged-Tablet-Serie für Industrie und Außeneinsatz

Mit der Tab-Ind-Serie erweitert Pepperl+Fuchs sein Angebot an mobilen Industriegeräten um robuste Tablets mit 8- und 10-Zoll-Displays. Die nach IP65 geschützten Geräte sind unter anderem für Anwendungen in Intralogistik, Fertigung und Automotive ausgelegt. Sie werden mit Windows 11, Android 15 oder als Thin Client angeboten. Die Tablets verfügen über Displays mit bis zu 700 cd/m² Helligkeit, unterstützen die Bedienung mit Handschuhen und Stift und sind für Temperaturen von -20 bis +50 °C ausgelegt. Zur Ausstattung zählen Wi-Fi 6E, Bluetooth 5.3, 5G beziehungsweise LTE, NFC sowie ein Fingerabdrucksensor. Mit bis zu 16 GB Arbeitsspeicher und 256 GB Speicher eignen sich die Geräte auch für AR- und XR-Anwendungen. Über sogenannte Smartbacks lässt sich der Funktionsumfang um Zusatzakkus, Scanlösungen oder zusätzliche Schnittstellen erweitern. Ergänzend bietet Pepperl+Fuchs Kiosk-Terminals in 15- und 22-Zoll-Ausführung für Informations- und Bedienanwendungen an.

www.pepperl-fuchs.com

Elektronikgehäuse mit Kühlrippen, Antennen und Folienheizung



Auf der Electronica 2026 stellt Bopla mehrere Gehäuse- und Integrationslösungen für Elektronik Anwendungen vor. Premiere feiert die neue Gehäuseserie Bonext, die Schutzarten bis IP68 unterstützt und

Funktionen wie integrierte Ambientebeleuchtung mit einem flammwidrigen Polycarbonat-Gehäuse kombiniert. Ebenfalls im Fokus steht das modulare Gehäusesystem Boversa. Durch frei kombinierbare Unterteile, Funktionsdeckel und Designabdeckungen lässt sich das Gehäuse an unterschiedliche Anforderungen anpassen. Aluminium-Unterteile mit Kühlrippen unterstützen die Wärmeabfuhr und eignen sich insbesondere für IoT-, Embedded- und Wireless-Anwendungen.

www.bopla.de

Sicherheitslichtgitter mit IO-Link Safety

Mit Psenopt II Advanced stellt Pilz Sicherheitslichtgitter vor, die neben der klassischen OSSD-Kommunikation auch IO-Link Safety unterstützen. Über die IO-Link-Safety-Anbindung stehen Live-Daten sowie Einzelstrahlinformationen zur Verfügung. Dadurch lassen sich Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung vereinfachen und Anlagenstillstände reduzieren. Die sichere Einzelstrahlwertung ermöglicht die Überwachung von Materialflüssen und die Erkennung von Unterbrechungen innerhalb des Schutzbereichs. Das Sicherheitslichtgitter eignet sich damit auch für Anwendungen mit unterschiedlichen Objektgrößen, Positionen oder Transportgeschwindigkeiten. Zum erweiterten Funktionsumfang gehören Muting, Blanking, Floating sowie Reduced Resolution. Anwender können zudem Schutzbereiche flexibel anpassen.



www.pilz.com

KI-Software optimiert Energiesysteme in Echtzeit

Mit Greencore AI bietet Greenflash eine Software zur Echtzeitsteuerung von Energiesystemen. Die Lösung vernetzt Photovoltaikanlagen, Batteriespeicher, Ladeinfrastruktur und Verbraucher und optimiert deren Zusammenspiel auf Basis von Verbrauchs-, Wetter- und Strommarktdaten. Die Software erstellt Prognosen für Energieerzeugung und -verbrauch und kombiniert diese mit festgelegten Steuerungsalgorithmen. Dadurch können Speicher je nach Situation für Eigenverbrauchsoptimierung, Lastspitzenmanagement oder Stromhandel genutzt werden. Ein Dashboard visualisiert Erzeugung, Verbrauch, Speicherzustand, Netzbezug und Einspeisung in Echtzeit. Darüber hinaus überwacht Greencore AI die Leistung der einzelnen Systemkomponenten kontinuierlich.



www.greenflash.de

Kommunikationsmodul für Industrial Ethernet und IIoT



Mit dem Netrapid 90IC stellt Hilscher ein steckbares Embedded-Modul für die industrielle Kommunikation vor. Das 18 x 45 mm große Modul basiert auf dem Kommunikationscontroller Netx 90 und ermöglicht die

Integration von Feldbus- und Industrial-Ethernet-Schnittstellen ohne aufwendige Lötprozesse. Stattdessen erfolgt die Anbindung über einen SMT-Sockel, was die Integration und den Service vereinfachen soll. Das Modul unterstützt auf einer Hardwareplattform Profinet, Ethercat, Ethernet/IP, CC-Link IE Field Basic, Profibus, CANopen und Modbus. Zusätzlich sind OPC UA und MQTT integriert, sodass eine direkte Anbindung an IIoT-, Cloud- und IT-Systeme möglich ist. Für die Cybersicherheit stehen Funktionen wie Secure Boot oder signierte Firmware zur Verfügung.

www.hilscher.com

IIoT-Gateways als schlüsselfertige Komplettlösung

IoTmaxx entwickelt individuelle IIoT-Komplettlösungen für Anwendungen in Energiemanagement, Ladeinfrastruktur und industrieller Automatisierung. Im Zentrum steht ein frei programmierbares IIoT-Gateway, das projektspezifisch um Hard- und Softwarekomponenten ergänzt wird. Die Systeme werden vollständig integriert, vorkonfiguriert und betriebsbereit ausgeliefert. Die Gateways basieren auf einer containerbasierten Architektur mit Docker und Docker Compose. Dadurch lassen sich kundenspezifische Anwendungen bereits während der Produktion installieren und standardisiert bereitstellen. Unterstützt werden unter anderem die Industrieprotokolle MQTT und Modbus sowie die Anbindung an Edge- und Cloud-Anwendungen.



www.iotmaxx.com



In der Kühlkörper-Designschmiede

Thermomanagement sichert die Zuverlässigkeit von Stromversorgungen

Sicherheitsgerichtete Steuerungssysteme sind unabdingbar in der Industrie: Sie minimieren Risiken für Mensch und Umwelt und versuchen Störungen gar nicht erst entstehen zu lassen. Doch auch diese Systeme müssen geschützt werden. Eine wichtige Aufgabe übernehmen hierbei Stromversorgungen und ihre Komponenten, wie individuell angepasste Kühlkörper.

► Funktionale Sicherheit ist zu einem Schlüsselbegriff für industrielle Prozesse geworden. Produktionsausfälle kommen Unternehmen nicht nur teuer zu stehen, sie bedeuten auch ein Gefährdungspotenzial für Mensch und Umwelt, wenn beispielsweise schädliche Gase, Chemikalien oder explosive Stoffe austreten.

Sicherheitsgerichtete Systeme (SIS) sollen die Risiken für einen Ausfall minimieren und im Falle einer Störung die Anlagensicherheit gewährleisten. Ihre Strukturen ähneln denen konventioneller Automationssysteme. Ihre Anforderung an die Ausfallsicherheit ist jedoch höher. Daher braucht es zuverlässige Komponenten. Ein neuralgischer Punkt ist dabei die Stromversorgung.

Anwendungsspezifische Netzteile als Problemlöser

Das in Bremen ansässige Unternehmen Eplax entwickelt und produziert anspruchsvolle Produkte zur Stromversorgung. Einen Schwerpunkt stellen DC/DC-Wandler und kundenspezifische Netzteile dar. „Wir stimmen unsere Entwicklungen präzise auf den jeweiligen Bedarf ab“, erklärt Niklas Lüdermann, zuständig für das Supply Chain Management bei Eplax.

Für das SIS eines Herstellers entwickelte Eplax ein Schaltnetzteil, das besonderen Anforderungen gerecht werden sollte. Das SIS ist für SIL 3 zertifiziert, das heißt, es dient der Absicherung der dritthöchsten Risikostufe von insgesamt vier Levels. Dreh- und Angelpunkt des Konzepts war daher seine Ausfallsicherheit. „Wir entwickelten

ein Netzteil mit einer n+1 redundanten Betriebsmöglichkeit“, so Niklas Lüdermann. Fällt eine Einheit aus, übernehmen die verbleibenden Einheiten die Last vollständig.

Weitere Sicherungsmerkmale des Netzteils sind ein zweifach eingebauter Überspannungsschutz, der den Anforderungen an die funktionale Sicherheit gemäß der Norm IEC 61508 entspricht, sowie ein Schutz gegen Dauerüberlast und Kurzschluss. Eine Strombegrenzungsfunktion regelt die maximale Ausgangsleistung auf 1.200 W ab. Fällt die Spannung auf unter 22 V, setzt das Netzteil einen Alarm ab.

Eine zusätzliche Herausforderung stellte der Einsatzbereich des Netzteils dar. „Die hohe Ausfallsicherheit sollten wir gemäß Kundenvorgabe für einen Betrieb unter rauen Umgebungsbedingungen ermöglichen wie sie beispielsweise auf einer Ölförderplattform herrschen“, ergänzt Niklas Lüdermann. Extrem niedrige oder hohe Umgebungstemperaturen sowie ständige Vibrationen sollten keinen Einfluss auf den zuverlässigen Betrieb haben können. „Das Gerät ist geeignet für Umgebungstemperaturen von bis zu 70 °C und zudem nach IEC Ex für den Betrieb in zeitweise explosiven Umgebungen zugelassen.“



Für das SIS eines großen Herstellers entwickelte Eplax ein Schaltnetzteil, dessen Ausfallsicherung unter anderem mit Kühlkörpern von CTX gewährleistet wird.

Kühlkörper sichern den Langzeitbetrieb

Ein auf die Betriebstemperaturen abgestimmtes Thermomanagement schützt das Netzteil nicht nur vor Ausfällen durch Überhitzung. Es sorgt auch für dessen Zuverlässigkeit im 24/7-Betrieb. Eplax arbeitet seit 2001 im Bereich Kühlösungen mit CTX zusammen. „In der Elektronik gilt die Regel, dass jede Erwärmung um 10 Kelvin die Lebensdauer eines Bauteils halbiert“, erklärt Thomas Windeck, Vertriebsleiter des Kühlkörperherstellers aus Nettetal. „Für die Sicherheit eines Systems ist es also unabdingbar, entstehende Verlustleistungen mit einer bedarfsgerechten Kühlösung effizient abzuleiten.“ Die wichtigsten Kriterien für die Wahl eines geeigneten Kühlkörpers sind dabei dessen Material, das Herstellungsverfahren und eine passende Kühlkörpergeometrie.

Für das Netzteil steuerte CTX Clip-Kühlkörper bei. Sie verfügen über eine Rippenstruktur mit einer großen Gesamtoberfläche, wodurch sie auf engem Bau-raum ein hohes Maß an Wärmeableitung leisten können. In den Netzteilen, die 420,5 x 140 x 90 mm messen, sind jeweils drei kompakte Kühlkörper verbaut. In Summe transportieren sie eine Verlustleistung von bis zu 50 Watt ab.

Vorteile des Extrusionsverfahrens

Die Kühlkörper für Eplax werden von CTX im Extrusionsverfahren gefertigt. Dabei wird zähflüssiges Aluminium durch eine Matrize gepresst. „Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in seiner Individualität und

gleichzeitigen Möglichkeit zur Serienfertigung“, erläutert Thomas Windeck. „Eine Matrize lässt sich individuell erstellen, wodurch auch komplexe Kühlkörpergeometrien machbar werden. Ist eine Matrize erst mal gefertigt, können wir damit beliebig viele Kühlkörper produzieren.“ Das senkt im Ergebnis die Produktions- und Stückkosten. „Als einfach per Clip aufzusteckende Lösung ist der Kühlkörper für die Serienfertigung geeignet“, so Thomas Windeck.

Passgenau für die Serienfertigung konzipiert

Passgenaue aktive und passive Kühlösungen für die Leistungselektronik in verschiedenen Branchen sind das Schwerpunktthema von CTX. Speziell für die Stromversorgung entwickelt und fertigt das Unternehmen Kühlkörper unter anderem für Schaltnetzteile, Wechselrichter und Wandler. Neben Profilkühlkörpern bietet es für diesen Bereich auch Flüssigkeitskühlkörper und Kombinationen mit Lüftern an. „Jede Anwendung in der Elektronik stellt ihre eigenen Anforderungen an den Abtransport von Verlustleistungen“, sagt Thomas Windeck. „Diese sinnvoll zu bedienen ist nur möglich, wenn man als Zulieferer flexibel auf den jeweiligen Anwendungsbedarf eingehen kann.“ CTX kann dafür auf alle Herstellungsverfahren zurückgreifen, mit denen sich eine Vielzahl von Kühlkörperarten fertigen lassen. Neben dem Extrusionsverfahren sind dies der Druckguss, das Skived-Fin-Verfahren, die Stanzbiegetechnik sowie verschiedene Verbindungstechniken. „Wir können so jeden Kühlkörper als Standardversion oder auch in einer projektspezifischen Ausführung herstellen.“

Eplax schätzt die Variabilität seines Partners, die sich selten in dieser Bandbreite am Markt findet, wie Niklas Lüdermann sagt: „Vorhandene Alternativen bieten häufig nicht die geforderte Flexibilität. Hinzu kommen bei CTX technische Expertise, eine hohe Qualität der Bauteile und ein reibungsloser Austausch, der schnell zum Ergebnis führt.“ Das hat bereits in mehreren gemeinsamen Projekten Niederschlag gefunden. Das SIS-Netzteil war aufgrund seiner Sicherheitsanforderungen eines der anspruchsvollsten und der erfolgreichsten Projekte. Es wird von Eplax bereits seit mehreren Jahren in Serie gefertigt. ■

Autor
Arthur Brinkmann
Sales Manager



CTX Thermal Solutions
www.ctx.eu

WILEY

Tech Talks

on demand
**Nachhaltige Produktion
& Energieeffizienz**

on demand
**Bildverarbeitung für
Defense-Anwendungen**

on demand
Cyber Resilience Act II

on demand
**Robotik, Cobots & Trends
in der Automatisierung**



wileyindustrynews.com/de/webinare/
digitaler-event-kalender-2026

**Schauen Sie vergangene Events
jederzeit on demand.**

Medienpartner:

inspect **messtec drives**
WORLD OF VISION **Automation**

WILEY Industry News



Die fahrerlosen Transportsysteme bewegen sich frei durch die Werkshalle und transportieren mit Materialkästen befüllte Gestellaufbauten von der Fertigungsversorgung zu den Arbeitsstationen.

Individualität ist Trumpf

Digitalisierter Workflow optimiert Planungssicherheit und Produktqualität

Um flexibel, effizient und termintreu zu bleiben, hat Bopla seine Fertigung digitalisiert und automatisiert. Die durchgängige Nutzung von ERP- und CAD/CAM-nahen Systemen ermöglicht heute eine nahezu papierlose Fertigung, standortübergreifende Kapazitätssteuerung sowie eine präzise Planung und Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

► Die Anforderungen der Kunden an Elektronikgehäuse werden immer spezieller, die Serien immer kleiner. Damit nimmt auch der Umfang der kundenspezifischen Anpassungen zu. „Früher musste für jeden Schritt eines Auftrags eine Vielzahl von Papieren abgestempelt und abgezeichnet werden. Das führte bei der steigenden Anzahl kleinerer Serien zu einem enormen Aufwand“, berichtet Michael Schmidt, Head of Operations Europe. Um hier schlanker zu werden digitalisierte der Gehäusehersteller seine Fertigung. Gleiches gilt auch für die europäischen Fertigungsstandorte der Phoenix Mecano Gruppe in Ungarn und Rumänien, auf die Bopla bei der Fertigung von Mittel- und Großserien zurückgreift.

Heute arbeiten das Unternehmen und die Fertigungsstandorte nahezu papierlos.

Pro Auftrag wird lediglich ein Blatt mit den Barcodes benötigt. Alle anderen Fertigungsdaten liegen digitalisiert im SAP/ERP-System vor. Meldet ein Mitarbeiter seinen Auftrag über den Barcode im System an, erhält er sämtliche Informationen und Dokumente zu diesem Auftrag auf seinem Monitor angezeigt. „Durch diese Umstellung konnten wir in Bünde recht schnell mehrere Europaletten Papier einsparen“, sagt Michael Schmidt.

Mehr Planungssicherheit

Doch die Digitalisierung bietet mehr Vorteile als nur die Einsparung von Papier. Der Kunde liefert eine Datei mit den Zeichnungsvorgaben, aus denen die CAD/CAM-Software ein Programm für die CNC-Bearbeitung erstellt. Dabei können die Zeichnungen noch bis kurz vor dem ersten Fertigungsschritt

aktualisiert werden. Zudem erleichtert die Digitalisierung die Rückverfolgbarkeit der Prozesse und bietet die Möglichkeit, Anfragen von Kunden nach dem Stand des Auftrags schneller zu beantworten.

Einer der wichtigsten Aspekte ist allerdings eine höhere Planungssicherheit und die damit verbundene Termintreue. Die Kapazitätsplanung erfolgt heute mit Live-Daten. Das ermöglicht präzise Aussagen zu Lieferzeiten und erlaubt damit auch dem Kunden, seine Planung zu optimieren.

An allen Produktionsstandorten des Unternehmens wird technisch die gleiche Sprache gesprochen. Aufträge können wesentlich schneller zwischen den Standorten ausgetauscht werden, was zu einer höheren Flexibilität führt. Welches Werk wo Engpässe oder freie Kapazitäten hat,



Rund um die Uhr im Dienst:
Kollaborierende Roboter bedienen die
CNC-Maschinen (links) und starten
sie auch (unten).



ist heute auf Knopfdruck abrufbar. „Früher hingen unsere Lieferzeiten davon ab, wann wir einen Auftrag einlasten konnten. Heute fragen wir, wann der Kunde die Ware braucht, und rollen den Prozess von hinten auf“ erläutert Michael Schmidt die Vorteile. Ein entscheidender Treiber der Digitalisierung war die Optimierung der Fertigungskosten. „Je komplexer die Gehäuse und damit die Anforderungen an deren Bearbeitung wurden, desto wichtiger war es, zu wissen, wie lange wir für die einzelnen Arbeitsschritte brauchten“, so Michael Schmidt. Durch die Digitalisierung sämtlicher Prozesse ließen sich diese aufschlüsseln und analysieren.

Ziel: Reklamationsquote Null

Zur Fehlervermeidung im Rahmen eines umfassenden Qualitätsmanagements tragen automatische, kontaktlos arbeitende Messprojektoren bei, die Bopla zur millimetergenauen Vermessung der Gehäuseteile einsetzt. Sie vergleichen jedes gefertigte Teil mit einem Vergleichsmuster und eliminieren den Fehlerfaktor Mensch. Durch den Einsatz der Messtechnologie, die in allen Werken zum Einsatz kommt, konnten die Gehäusespezialisten die Reklamationsquote bei Gehäusen bis 100 Millimeter Bauhöhe – sie machen rund 70 Prozent der gesamten Standardgehäuse aus – auf nahezu null reduzieren. Zudem können sie ihren Kunden jetzt einen Messbericht zur Verfügung stellen.

Umfassende Automatisierung

Gleichzeitig mit der Digitalisierung der Fertigung fand auch eine umfassende Automatisierung der Produktionsprozesse statt. So setzt Bopla seit 2018 bei der Bearbeitung mittlerer bis größerer Gehäuseserien kollaborierende Roboter ein. Diese maschinenunabhängigen Handlingroboter übernehmen dabei nicht nur die Beladung der Maschine und die Entnahme der fertigen Teile, sie starten die Maschinen auch und befreien damit die Mitarbeiter von monotonen Aufgaben. Gesteuert werden die Roboter und Fertigungsprozesse auf Basis der ERP-Daten über eine CAD/CAM-Software.

Doch Roboter übernehmen nicht nur die Maschinenbedienung. In Form von zwei fahrerlosen Transportsystemen (FTS) beliefern sie auch die einzelnen Arbeitsstationen mit dem angeforderten Material. Dabei bewegen sich die FTS nach einem Teach-in frei durch die Werkshalle und transportieren mit Materialkästen befüllte Gestellaufbauten von der Fertigungsversorgung zu den Arbeitsstationen. 80 Kilometer Strecke legt jedes FTS so monatlich zurück. „Sämtliche Digitalisierungs- und Automatisierungsmaßnahmen führten übrigens nicht zu einer Personaleinsparung. Das war uns ganz wichtig. Die Mitarbeiter konnten einfach intelligentere, anspruchsvollere Aufgaben übernehmen“, betont Michael Schmidt. Darüber hinaus wurden mit der Eröffnung des neuen Produktionsstandorts

im benachbarten Kirchlegern im April 2023 und der Auslagerung der Bereiche Sägen, Abkanten und Biegen sowie Montieren komplexer Baugruppen im Bereich CDE/19“ neue Fertigungskapazitäten geschaffen. Der Verkehr zwischen beiden Werken erfolgt CO₂-neutral per E-Transporter.

In den kommenden Jahren will Bopla seine Prozesse weiter verbessern. Als erster Schritt in diese Richtung wird kontinuierlich die Effizienz jeder einzelnen Maschine gemessen, um Schwachstellen ausfindig zu machen. Ziel ist die weitere Optimierung von Auslastung, Produktivität und Lieferzeiten. Auch die digitalen Montageanweisungen werden weiter ausgebaut. Statt in Papierform werden diese künftig in Form kurzer Videosequenzen dargestellt, die ohne Sprache auskommen, und damit in allen Werken weltweit eingesetzt werden können. ■

Autor
Mathias Bunte
Business Development



Bopla Gehäuse Systeme GmbH
www.bopla.de



Mit der MVO wird Security zum Pflichtprogramm

Die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 erweitert den Fokus von funktionaler Sicherheit auf Cyber Security

Die Maschinenverordnung (MVO) legt fest, wie Maschinen künftig gebaut und auf den Markt gebracht werden müssen – mit neuen Anforderungen etwa zu Cyber Security und einer klaren Regelung für „wesentliche Veränderungen“. Hersteller sind verpflichtet, diese Vorgaben beim Bau und der Erstinbetriebnahme einer Maschine umzusetzen. Doch mit dem Übergang der Maschine in den Betrieb übernimmt der Betreiber die Verantwortung.

► Die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), verpflichtet ihn zu regelmäßigen Gefährdungsbeurteilungen und – soweit erforderlich – zur Anpassung an den Stand der Technik. Ab 20. Januar 2027 gilt mit der MVO jedoch: Wer eine Maschine wesentlich verändert, gilt selbst als Hersteller und muss die strengen Vorgaben erfüllen, inklusive Risikobeurteilung, Konformitätsbewertung mit CE-Kennzeichnung und Dokumentation. Betreiber müssen sich somit rechtzeitig mit den aktualisierten Anforderungen auseinandersetzen. Die Verantwortung für sichere Maschinen endet nicht mit dem Kauf, sondern bleibt über den gesamten Lebenszyklus hinweg bestehen, wodurch die MVO dann auch für den Betreiber gilt.

Unsicherheit durch fehlenden Leitfaden
Zunächst stehen Maschinenhersteller jedoch vor einer besonderen Herausforderung: Ein

offizieller Leitfaden zur MVO, der die neuen und teils komplexen Anforderungen praxisnah interpretiert, lässt noch auf sich warten. Unter der bisherigen Maschinenrichtlinie war dieser Leitfaden ein zentrales Hilfsmittel – er griff offene Fragen auf, gab Orientierung und half, gesetzliche Vorgaben einheitlich umzusetzen. Jetzt aber drängt die Zeit: Maschinen, die ab dem Stichtag im Januar 2027 in Verkehr gebracht oder erstmals in Betrieb genommen werden, müssen die Anforderungen der MVO erfüllen. Das gilt unabhängig davon, ob ein Leitfaden vorliegt oder nicht.

Viele Detailfragen sind noch ungeklärt. Wie sollen heute Hersteller und zukünftig Betreiber neue Themen wie Cyber Security und KI umsetzen oder die Frage beantworten, ob es sich um eine „wesentliche Veränderung“ handelt, wenn Interpretationshilfen fehlen? Wer heute mit der Planung, Konstruktion oder Modernisierung von Maschi-

nen beginnt, muss Entscheidungen treffen, ohne auf bewährte Erläuterungen zurückgreifen zu können. Das erhöht das Risiko von Fehlinvestitionen und Nachbesserungen. Gleichzeitig wächst die Unsicherheit, ob die getroffenen Maßnahmen tatsächlich den gesetzlichen Anforderungen genügen. Dementsprechend sind auch Betreiber gut beraten, sich eng mit Herstellern, Integratoren und Fachleuten auszutauschen und die Entwicklung des Leitfadens aufmerksam zu verfolgen.

Konkrete Herausforderungen für Betreiber

Besonders im Fokus der MVO stehen die Themen Cyber Security und die Definition der „wesentlichen Veränderung“. Auch wenn der Betreiber nicht in der MVO auftaucht, so ist dennoch klar, dass bei Cyber Security keine Grenze mehr zwischen



Besonders im Fokus der MVO stehen die Themen Cyber Security und die Definition der „wesentlichen Veränderung“. Auch wenn der Betreiber nicht in der MVO auftaucht, so ist dennoch klar, dass bei Cyber Security keine Grenze mehr zwischen Hersteller und Betreiber gezogen werden kann.

Markus Erdorf, Senior Safety Consultant



Hersteller und Betreiber gezogen werden kann. Die Verordnung verlangt, Maßnahmen zum Schutz vor unbefugtem Zugriff, Manipulation und Datenverlust zu ergreifen. Was genau dokumentiert werden muss, wie der Nachweis der Konformität zu führen ist und wo Überschneidungen mit anderen Regelwerken – etwa dem Cyber Resilience Act – bestehen, bleibt vielfach offen. Die Anforderungen sind komplex und betreffen nicht nur die Technik, sondern auch Prozesse und Verantwortlichkeiten im Betrieb.

Hinzu kommt, dass die normative Grundlage zur Risikobeurteilung – die EN ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung“ – die neu hinzugekommenen Themen noch nicht abdeckt. Diese Norm wird derzeit überarbeitet, lässt aber ebenfalls noch auf sich warten. Bedeutend sind ebenso die Änderungen bei der „wesentlichen Veränderung“ von Maschinen. Nahezu jede nicht vom Hersteller vorgesehene Änderung, die die Sicherheit beeinflusst, gilt künftig als wesentlich – dabei auch unabhängig davon, ob einfache oder komplexe Schutzeinrichtungen ergänzt werden. Auf diese Weise wird der Betreiber im Fall einer solchen Änderung zum Hersteller im Sinne der MVO und muss alle damit verbundenen Pflichten erfüllen. Dies beginnt mit einer neuen Risikobeurteilung entsprechend Stand der

Technik für die gesamte Maschine und endet mit einer neuen CE-Kennzeichnung. Die bisherige Praxis, kleinere Anpassungen ohne großen Aufwand umzusetzen, ist damit passé. Das führt ohne Leitfaden zu Unsicherheiten: Ist die Umsetzung tatsächlich so streng zu sehen? Gibt es Ausnahmen bei kleinen Änderungen? Was gilt, wenn Anlagenteile von der Änderung überhaupt nicht betroffen sind?

Tipps für Betreiber

Das heißt: Auch ohne abschließende Interpretationshilfen und Beispiele müssen sich Betreiber diesen Fragen stellen und gegebenenfalls aktiv werden. Wer frühzeitig handelt, verschafft sich Sicherheit und bleibt handlungsfähig – selbst, wenn Details noch offen sind. Folgende Maßnahmen sind zu empfehlen:

- Früh mit den neuen Anforderungen auseinandersetzen: Betreiber sollten sich intensiv mit den Inhalten der MVO beschäftigen und auf relevante Anforderungen prüfen.
- Eng mit Herstellern und Integratoren zusammenarbeiten: Der Austausch hilft, Unsicherheiten zu klären und gemeinsam Lösungen zu entwickeln, etwa bei der Umsetzung von Cyber-Security-Maßnahmen, Fragen zur Maschinensicherheit oder zu geplanten Veränderungen an Maschinen. Leuze, zum Beispiel, unter-

stützt Betreiber und Hersteller mit praxisnahen Seminaren, Workshops und Dienstleistungen rund um Maschinensicherheit.

- Systematisch dokumentieren: Alle sicherheitsrelevanten Maßnahmen, Änderungen und Prüfungen nachvollziehbar festhalten. Das erleichtert spätere Nachrüstungen und schützt im Fall von Kontrollen oder Unfällen.
- Risiken beurteilen und Konformitätsbewertung bei Veränderungen vornehmen: Bei Umbau oder Erweiterung einer Maschine prüfen, ob eine wesentliche Veränderung vorliegt – und gegebenenfalls die Anforderungen der MVO erfüllen; von der Risikobeurteilung und Dokumentation über Konformitätsbewertung bis zur CE-Kennzeichnung.
- Überblick über relevante Normen und Richtlinien verschaffen: Betreiber sollten sich über aktuelle und kommende Normen informieren, insbesondere zu Cyber Security und KI und Schnittstellen zu anderen Regelwerken wie dem Cyber Resilience Act beachten.
- Auf Safety-Expertise setzen: Maschinen sicher machen – von der Beratung und Risikobeurteilung bis zur Modernisierung bestehender Anlagen begleiten zertifizierte Safety-Experten jeden Schritt. Mit maßgeschneiderten Sicherheitskonzepten oder praxisnahen Trainings sorgen sie dafür, dass Maschinen sicher sind.

Die MVO bringt Bewegung in die Maschinensicherheit und fordert Hersteller wie Betreiber gleichermaßen. Bis zur Veröffentlichung des Leitfadens ist vieles offen, dennoch gilt der Stichtag 20. Januar 2027. Wer sich frühzeitig mit den neuen Anforderungen auseinandersetzt, minimiert Risiken und bleibt handlungsfähig. Auch Betreiber sollten die Entwicklungen aufmerksam verfolgen, den Austausch mit Herstellern und Experten suchen und ihre Prozesse und Maßnahmen konsequent dokumentieren. ■

Beispiele für Normen

Cyber Security:

- DIN CEN ISO/TR 22100 „Sicherheit von Maschinen – Zusammenhang mit ISO 12100 – Teil 4: Leitlinien für Maschinenhersteller zur Berücksichtigung der damit verbundenen IT-Sicherheits-(Cybersicherheits-)Aspekte“
- DIN CLC IEC/TS 63074 „Maschinensicherheit – Security-Aspekte in Verbindung mit der funktionalen Sicherheit von sicherheitsbezogenen Steuerungssystemen“
- IEC 62443: Internationale Normenreihe für Cybersecurity in der Industrieautomatisierung, zum Beispiel Teil 3–2: „Sicherheitsrisikobeurteilung und Systemgestaltung“
- DIN EN 50742:2026–03 – Entwurf „Sicherheit von Maschinen – Schutz vor Korruption“

Künstliche Intelligenz:

- ISO/IEC TR 5469:2024 AI – Functional safety and AI systems
- ISO/IEC TS 8200:2024 IT – AI – Controllability of automated artificial intelligence systems
- ISO/IEC 23894:2023 AI – Guidance on risk management / KI – Leitlinien für Risikomanagement

Autor
Markus Erdorf
Senior Safety Consultant



Leuze electronic GmbH + Co. KG
www.leuze.com

Die Wahl ist entschieden!

**Vorstellungsrunde:
Unsere Gewinner in den Kategorien
Best Product und Best Solution**

Unsere Gewinner 2026 stehen fest.
Die Platzierung wird bei der Verleihung
am ersten Messetag der SPS – Smart
Production Solutions bekanntgegeben.
Wir sagen herzlichen Glückwunsch und
freuen uns auf die persönliche Übergabe
des AutomationsBest Awards in Nürnberg.


**Automations
Best**

Award 2026

Kategorien

Best Product

Best Solution

messtec drives
Automation

www.WileyIndustryNews.com

Gewinner Best Product

Neugart: High-Density-Joint-Aktuator für humanoide Roboter

Der gemeinsam von Neugart und Synapticon entwickelte High-Density-Joint-Aktuator wurde speziell für die Anforderungen humanoider Roboter konzipiert. Die Lösung vereint Präzisionsgetriebe, Motor, Leistungselektronik, Encoder und Sicherheitsfunktionen in einer kompakten, integrierten Einheit. Mit einer Leistungsdichte von bis zu 200 Nm/kg setzt der Aktuator neue Maßstäbe für die Integration leistungsstarker Gelenkantriebe und adressiert damit zentrale Herausforderungen moderner humanoider Robotik. Die modulare Plattform ist für unterschiedliche Gelenkgrößen ausgelegt und kommt bereits in Pilotprojekten für Knie-, Schulter- und Handgelenke zum Einsatz. Sie schafft die Grundlage für die nächste Generation industriell nutzbarer humanoider Roboter.

www.neugart.com



Hilscher: Embedded-Modul netRapid 90IC organisiert industrielle Kommunikation in Feldgeräten neu

Mit dem netRapid 90IC bringt Hilscher ein Embedded-Modul auf den Markt, das industrielle Kommunikation in kompakten Feldgeräten neu organisiert: steckbar statt gelötet, multiprotokollfähig, IIoT-ready und mit Security-by-Design. Über eine einheitliche Hardwareplattform bildet das Modul per Firmwarewechsel zentrale Netzwerke wie Profinet, Ethercat, Ethernet/IP und CC-Link IE Field Basic sowie IIoT-Standards wie OPC UA und MQTT ab. Das Modul senkt Integrationsaufwand, reduziert Produktions- und Servicekosten und beschleunigt die Markteinführung neuer Geräte. Auf Basis des netX 90 vereint es Secure Boot, CryptoCore sowie Schlüssel- und Zertifikatsmanagement auf einer Plattform und unterstützt Hersteller dabei, ihre Produkte frühzeitig auf künftige Anforderungen wie den Cyber Resilience Act auszurichten.

www.hilscher.com



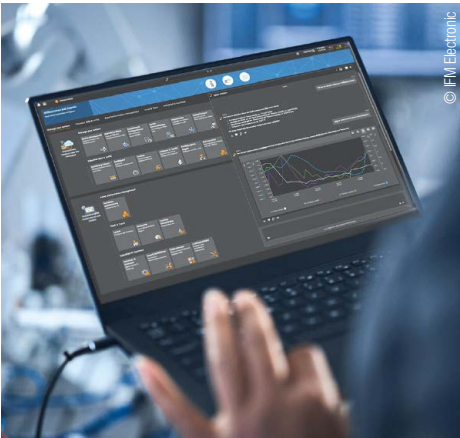
AMKmotion: Flüssigkeitsgekühlter DIP-Synchron-Servomotor – hohe Dynamik bei minimalem Bauraum

Der flüssigkeitsgekühlte Synchron-Servomotor DIP steht für eine neue Dimension der Antriebstechnik: Er vereint eine sehr hohe Leistungsdichte, hohe Dynamik und Effizienz in einer kompakten Bauform. Gegenüber marktüblichen Lösungen erreicht er bis zu 30 Prozent mehr Beschleunigung und ein um bis zu 32 Prozent erhöhtes Maximalmoment – bei vergleichbarer Massenträgheit und Baugröße. Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 97 Prozent zählt er zu den effizientesten Servomotoren seiner Leistungsklasse. Ein optimierter Magnetkreis ermöglicht bis zu 20 Prozent mehr Drehmoment bei gleichem Strom. Durch die verbesserte Stromvektorregelung und eine präzise magnetische Auslegung steigt die Leistungsdichte signifikant – für maximale Performance ohne zusätzlichen Energiebedarf.

www.amk-motion.com



Gewinner Best Solution



IFM Electronic: Moneo Assistant – neue Funktion in der IIoT-Plattform von IFM

Der Moneo Assistant erweitert die IIoT-Plattform Moneo um eine intelligente, KI-gestützte Assistenzfunktion, die Anwender dabei unterstützt, Informationen schneller zu finden und effizienter zu nutzen. Basierend auf moderner Large-Language-Model-Technologie (LLM) vereint der Assistant Wissen aus verschiedenen Datenquellen, erkennt Zusammenhänge und stellt relevante Informationen in Sekundenschnelle bereit. Direkt in den Moneo IIoT Core integriert, ermöglicht der Moneo Assistant einen intuitiven Zugang zu Funktionen, Informationen und Anwendungswissen. Nutzer können Fragen in natürlicher Sprache stellen und erhalten verständliche Antworten, Erklärungen zu Funktionen oder Unterstützung bei der Durchführung komplexer Abläufe. Dadurch werden Informationssuchen verkürzt, Einarbeitungszeiten reduziert und Arbeitsprozesse spürbar vereinfacht. Der Moneo Assistant fungiert als intelligenter Begleiter im Arbeitsalltag und hilft dabei, die Potenziale von Moneo noch schneller auszuschöpfen. Ob bei der Orientierung innerhalb der Plattform, dem Verständnis einzelner Funktionen oder dem Zugriff auf relevantes Wissen: Die KI unterstützt Anwender genau dann, wenn sie benötigt wird.

www.ifm.com

Lenze: c530 – Leistungsstarke SPS mit MultiCore-Technologie und integrierter Cybersecurity

Die SPS-Steuerung c530 von Lenze setzt neue Maßstäbe in Sachen Leistung und Sicherheit. Durch eine innovative MultiCore-Architektur werden Applikationen effizient parallel verarbeitet – und das mit einer sehr einfachen Handhabung für den Anwender. Komplexe Aufgaben bleiben beherrschbar, ohne zusätzlichen Integrationsaufwand. Gleichzeitig erfüllt die integrierte Cybersecurity gemäß Security Level 1 höchste Anforderungen an den Schutz industrieller Systeme. Die c530 vereint Performance, Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit in einer Lösung – und schafft so Mehrwert für moderne Automatisierungskonzepte beispielsweise bei Pick & Place-Anwendungen, bei Palettiersystemen oder in Abfüllanlagen.

www.lenze.com

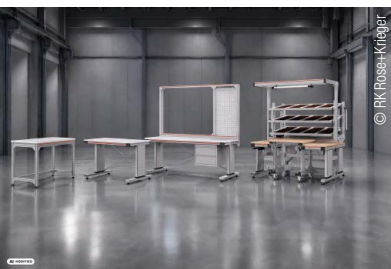


Igus: IggyRob Home – humanoid Roboter für Bildung und Forschung

IggyRob Home ist ein in Deutschland entwickelter und gefertigter humanoider Roboter für Bildung und Forschung. Mit 16 Freiheitsgraden ermöglicht er natürliche Bewegungen und praxisnahe Experimente in moderner Robotik. Die integrierte 3D-Kamera unterstützt Objekterkennung und Navigation, während ROS2 und eine intuitive Web-Programmierung den einfachen Einstieg sichern. Auf dem mobilen ReBeLMove Pro basierend, vereint IggyRob Home Flexibilität, Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit. Er dient als vielseitige Plattform für Lehre, KI-Entwicklung und die nächste Generation von Automatisierung.

www.igus.de

Modulare Arbeitsplatzsysteme per Produktfinder konfigurieren



RK Rose+Krieger strukturiert sein Modultechnik-Programm neu und bildet typische Produktionsprozesse künftig in sogenannten Modulwelten ab. Den Auftakt macht die Modulwelt „Montieren“ mit vorkonfigurierten Varianten des Arbeitsplatzsystems Rk Easy-

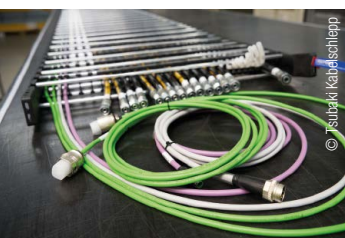
work. Über einen Online-Produktfinder können Anwender aus 40 Standardmodellen die passende Ausführung auswählen und konfigurieren. Zur Auswahl stehen statische sowie elektrisch höhenverstellbare Arbeitsplätze mit unterschiedlichen Ausstattungsstufen, darunter Materialebenen, Rollenbahnen und Hängegleiter. Nach der Konfiguration erhalten Anwender ein Datenblatt mit technischen Angaben zu Abmessungen, Belastbarkeit und Ausstattung. www.rk-rose-krieger.com

Shuttle-System für Reinräume bis ISO-Klasse 5

Das intelligente Shuttle-System Stein Link von Stein Automation ist nun für den Einsatz in Reinräumen bis ISO-Klasse 5 klassifiziert. Damit eignet sich das Transportsystem für Anwendungen in der Medizintechnik, Pharmaindustrie sowie der Elektronik- und Halbleiterfertigung, in denen hohe Anforderungen an Sauberkeit und Prozesssicherheit gestellt werden. Im Gegensatz zu klassischen Förderanlagen oder fahrerlosen Transportsystemen setzt Stein Link auf batteriebetriebene Shuttles, die ohne durchgehende Energieversorgung entlang der Fahrstrecke auskommen. Jedes Shuttle verfügt über ein eigenes Batteriemanagementsystem. Ein Batteriewechsel kann manuell oder automatisiert erfolgen, ohne den Produktionsablauf zu unterbrechen. Die unabhängig voneinander fahrenden Shuttles ermöglichen flexible Materialflüsse und lassen sich über Weichen, Lifte und erweiterbare Strecken auch für mehrstöckige Anlagenkonzepte nutzen. Durch den modularen Aufbau kann das System sowohl in neue Produktionslinien integriert als auch für spätere Erweiterungen skaliert werden. www.stein-automation.de



Energieführungssysteme für lange Verfahrwege

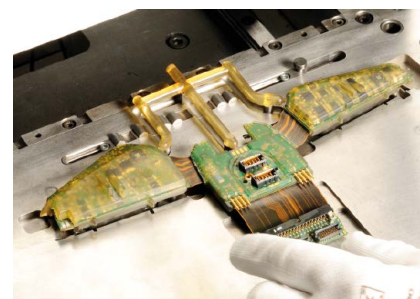


Auf der SPS 2026 präsentiert Tsubaki Kabelschlepp die Hochleistungs-Energiekette Tkhp sowie die vorkonfigurierten Totaltrax-Systeme. Die Tkhp-Serie wurde für Anwendungen mit hohen mechanischen Belastungen und langen Verfahrwegen entwickelt,

etwa in Schüttgut- und Hafenanlagen. Die Energiekette ist in verschiedenen Ausführungen verfügbar und kann gleitend, rollend oder mit Rollendämpfung betrieben werden. Konstruktionselemente wie ein gekapseltes Anschlagssystem, verstärkte Seitenbänder und eine Doppelgabel-Laschen-Konstruktion sollen die Belastbarkeit und Lebensdauer erhöhen. www.tsubaki-kabelschlepp.com

Verbindungstechnik und Komponentenschutz aus einer Hand

Auf der Electronica 2026 zeigt Werner Wirth Lösungen, die Verbindungstechnik und Komponentenschutz für anspruchsvolle Elektronikanwendungen kombinieren. Im Mittelpunkt standen die Leistungspakete KabelkonfektionPlus und VergussPlus, die Entwicklung, Materialauswahl, Werkzeugbau und Fertigung in einem durchgängigen Prozess zusammenführen. Die Lösungen richten sich an Anwendungen, bei denen elektronische Systeme unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen zuverlässig arbeiten müssen. Werner Wirth kombiniert dafür Steckverbinder, Kabelkonfektionen und Schutzkonzepte wie Vergusslösungen zu kundenspezifischen Baugruppen. Die Leistungen reichen vom Prototypenbau bis zur Serienfertigung. Für die Umsetzung greift das Unternehmen unter anderem auf Komponenten und Materialien seiner Partner Bostik, Zierick und Weco zurück. Damit sollen sich Verbindungstechnik und Schutzfunktionen bereits in der Entwicklungsphase aufeinander abstimmen lassen. www.wernerwirth.com



Neigungssensoren für 12/24-V-Bordnetze



Turck erweitert seine QR20-Baureihe um analoge Neigungssensoren für mobile Arbeitsmaschinen. Die Sensoren arbeiten bereits ab 8 V DC Versorgungsspannung und eignen sich damit für 12- und 24-V-Bordnetze. Dynamische Varianten nutzen eine Sensorfusion aus Beschleunigungs- und Gyroskopsignalen, um auch unter Vibrationen, Schockbelastungen und Störbeschleunigungen präzise Neigungswerte zu liefern. Die Sensoren sind als einachsige Ausführungen mit 360 ° Messbereich sowie als zweiachsige Varianten mit $\pm 85^\circ$ verfügbar. Das QR20-Gehäuse widersteht Schocks bis 200 g, arbeitet im Temperaturbereich von -40 bis +85 °C und erreicht die Schutzarten IP66, IP67, IP68 und IP69 K. Anwender können verschiedene Strom- und Spannungsausgänge, Messbereiche und Filter per IODD parametrieren. www.turck.com

Informiert bleiben!
WILEY Industry News
www.WileyIndustryNews.com



Standardisierung ermöglicht schlanke Prozesse

Vorkonfektionierte Energie- und Leitungsführungen für automatische Kleinteilelager

Vorkonfektionierte Plug-and-play-Lösungen machen den Unterschied: Um die Entwicklungszeiten ihrer automatischen Kleinteilelager (AKL) zu verkürzen und die Projektabwicklung zu beschleunigen, hat Beewen Automation seine Energiekettensysteme gemeinsam mit Tsubaki Kabelschlepp standardisiert. Die neue Lösung vereinfacht Planung, Bestellung und Montage.

► Ein leises Surren, dann ein präzises Abbremsen auf den Punkt – innerhalb von Sekunden schiebt das Regalbediengerät einen Behälter an seinen Platz. Für die Kunden von Beewen Automation gehört diese Szene zum Alltag. Was im Betrieb nahtlos funktioniert, erfordert in der Entwicklung und Herstellung Perfektion. Eine Perfektion, die auch unter Zeitdruck und komplexen Anforderungen garantiert werden muss. Hier setzt ein Standardisierungsprojekt an, das Beewen gemeinsam mit Tsubaki Kabelschlepp realisiert hat.

Beewen Automation, ein Mittelständler aus Wilnsdorf im Kreis Siegen, entwickelt intralogistische Systeme mit Fokus auf automatische Kleinteilelager (AKL). Das Portfolio umfasst – je nach Nutzlast, Kapazität und Leistung – unterschiedliche Systeme und reicht von konventionellen Regalbedien-

geräten über Shuttlesysteme hin zu maßgeschneiderten Lösungen. „Unsere Kunden erwarten eine schnelle Realisierung“, erklärt Konstruktionsleiter Markus Junge. „Hier wollten wir ansetzen und unsere Prozesse optimieren. Durch die Standardisierung der verwendeten Leitungen, Stecker und Energieführungsketten im Bereich der Signal- und Leistungsübertragung ist es uns gelungen, die Entwicklungs- und Umsetzungszeit für unsere Systeme deutlich zu reduzieren.“

Standardisierte Konzepte reduzieren Entwicklungszeit

Möglich wurde dies durch eine Kooperation mit Tsubaki Kabelschlepp. Die Spezialisten für Energiekettensysteme konfektionieren und liefern unter dem Namen Totaltrax maßgeschneiderten Komplettlösungen bestehend

aus Energieketten, Leitungen und Anschlüssen sowie allen weiteren notwendigen Systemkomponenten. Gemeinsam wurde eine Strategie entwickelt, die auf Standardisierung setzt – ohne dabei die Individualität der Beewen-Produkte einzuschränken. Dafür erarbeitete Beewen Automation zunächst folgende Anforderungsliste:

- Geschwindigkeit von mindestens 4 m/s,
- Beschleunigung bis zu 4 m/s²,
- Verzögerung von maximal 9,81 m/s² im Fall eines Pufferstoßes,
- einfache Installation bei der Inbetriebnahme oder im Servicefall,
- Reduzierung der Artikel- und Produktvielfalt bei Beewen und
- Vereinfachung und Verkürzung des Abwicklungsprozesses von der Anfrage bei Tsubaki Kabelschlepp bis zur Anlieferung und Montage bei Beewen Automation.



Für die Energie- und Leitungsführung automatischer Kleinteilelager (AKL) nutzt der Hersteller eine standardisierte Energiekette des Typs UA1455 aus der Serie Uniflex Advanced.

Energieketten mit standardisierten Artikelnummern aus drei Variablen

„Beewen Automation wünschte sich eine standardisierte Belegung der Energiekette“, erläutert Marco Strunk, Industry Manager Intralogistics bei Tsubaki Kabelschlepp. „Dafür haben wir die Beschriftung aller Leitungen definiert, ebenso wie die Stecker, Belegungen und des Kettentyps verbinden. Beewen Automation bestellt nun anhand einer Produktnummer und erhält von uns eine Plug-and-play-fähige Baugruppe, die in kurzer Zeit mit dem jeweiligen Lagerkonzept verheiratet werden kann.“

Basis der standardisierten Komplettsysteme ist die Energiekette UA1455 aus der Serie Uniflex Advanced von Tsubaki Kabelschlepp. Die leichten, leisen Allrounder erfüllen den Wunsch des Kunden nach einem einheitlichen Kettentyp, mit dem sich eine Vielzahl von Anforderungen abdecken lassen – jeweils angepasst an die spezifischen Geräte und Umgebungsbedingungen. Darüber hinaus umfasst der Standard die folgenden Kriterien:

- Vorkonfektionierte Leitungen und Stecker: Die Leitungen werden bei Tsubaki Kabelschlepp vorkonfektionierte, inklusive passender Steckverbindungen. Das reduziert die Montage- und Inbetriebnahmezeiten erheblich.

- Klare Kennzeichnung: Jede Leitung ist mit Etiketten versehen, die eine schnelle Installation und einen einfachen Austausch ermöglichen – selbst nach Jahren im Einsatz.
- Standardisierte Artikelnummern: Durch ein System mit nur drei Variablen, das die vollständige Energiekette inklusive aller spezifischen Leitungen, Stecker, Belegungen und des Kettentyps beschreibt, kann Beewen Automation künftig den Preis eines kundenspezifischen Energiekettensystems automatisch ermitteln.

„Über die drei Variablen kann Beewen Automation zum einen die Kettenlänge auswählen, die entsprechend den Maßen des Kleinteillagers variiert, sowie die Länge der Leitungen an den beiden Schnittstellen“, so Marco Strunk. „Aktuell entwickeln wir ein Software-Tool für Beewen Automation, mit dem der Preis in Abhängigkeit der Kettenlänge zügig selbst ermittelt werden kann.“

Zeit sparen, Effizienz steigern

Die Ergebnisse sprechen für sich. Durch die Standardisierung konnte Beewen Automation die Entwicklungszeit für neue Projekte reduzieren. Auch die Lieferzeiten haben sich verkürzt, da die Artikelvielfalt klar strukturiert und Prozesse verschlankt wurden. Besonders bemerkenswert: Trotz der Standardisierung bleibt die Individualität der Beewen-Produkte erhalten,

denn die vorkonfektionierten Systeme von Tsubaki Kabelschlepp lassen sich flexibel an die Bedürfnisse des jeweiligen Endkunden anpassen.

„Beispielsweise sind die Anschlusswinkel der Energieketten so designed, dass bei konstruktiven Anpassungsvorgängen Flexibilität gewährleistet ist“, lobt Markus Junge ein wichtiges Detail. „Mit Tsubaki Kabelschlepp haben wir einen zuverlässigen Partner mit Weitblick gewonnen, der nicht nur unsere Wünsche, sondern auch die individuellen Bedürfnisse unserer Kunden berücksichtigt. Durch den neuen Standard ist es uns gelungen, ein komplexes System zu vereinfachen. Unser Abwicklungsprozess hat sich beschleunigt und Bestellungen sind einfacher kalkulierbar.“

Die Kooperation von Beewen Automation und Tsubaki Kabelschlepp zeigt, wie Unternehmen durch gezielte Zusammenarbeit ihre Effizienz steigern können. Durch die intelligente Standardisierung seiner Energiekettensysteme hat Beewen Automation einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil gewonnen. Zudem profitieren auch die Kunden des Logistik-Spezialisten. ■



Tsubaki Kabelschlepp GmbH
www.tsubaki-kabelschlepp.com

Impressum

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)

Tel.: 06201/606-456

anke.grytzka@wiley.com

Redaktion

Andreas Grösslein, M.A. (gro)

Tel.: 06201/606-718

andreas.groesslein@wiley.com

Stephanie Nickl

snickl2@wiley.com

Anzeigenleiter

Jörg Wüllner

Tel.: 06201/606-748

joerg.wuellner@wiley.com

Anzeigenvertretung

Martin Fettig

Tel.: 0721/145080-44

m.fettig@das-medienquartier.de

Sylvia Heider

Tel.: 06201/606-589

sylvia.heider@wiley.com

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603 893 565

leising@leising-marketing.de

messtec drives Automation ist offizieller Medienpartner des AMA Fachverband für Sensorik e.V.

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft Abonnenten der messtec drives Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Hinweis zum Einsatz künstlicher Intelligenz

Bei der Erstellung redaktioneller Inhalte setzen wir gegebenenfalls Werkzeuge der künstlichen Intelligenz ein, beispielsweise für Recherchen, Textentwürfe oder Übersetzungen. Sämtliche Inhalte werden vor der Veröffentlichung von einer Person redaktionell geprüft, bearbeitet und freigegeben.

Sonderdrucke

Patricia Reinhard

Tel.: 06201/606-555

patricia.reinhard@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville

Tel.: 06123/9238-246

Fax: 06123/9238-244

WileyGIT@vusevice.de

Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Herstellung

Jörg Stenger

Kerstin Kunkel (Anzeigen)

Andreas Kettenbach (Layout)

Ramona Scheirich (Litho)

Wiley-VCH GmbH

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim

Tel.: 06201/606-0

Fax: 06201/606-791

industrynews@wiley.com

www.wileyindustrynews.com

www.wiley-vch.de

www.wiley.com

Bankkonten

J.P. Morgan AG Frankfurt

IBAN: DE55501108006161517443

BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2026.

2026 erscheinen 7 Ausgaben

„messtec drives Automation“

Druckauflage: 12.000

34. Jahrgang 2026



Abonnement 2026

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)

95,20 € zzgl. 7 % MwSt.

Einzelheft 17,- €, zzgl. MwSt. + Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnement-Bestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträgern aller Art.

Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck

westermann **DRUCK** | pva



Printed in Germany
ISSN 2190-4154

Index

ABB (B&R)	6	Kübler Group	14
Adcole	40	Lenord+Bauer	29
Ads-Tec Industrial IT	29	Lenze	62
AMA Verband für Sensorik und Messtechnik	8	Leuze Electronic	58
AMKmotion	61	Megtaron	40
Baumer	7, 20	Mesago Messe Frankfurt	45
Bihl & Wiedemann	Titelseite, 9	Messe Stuttgart	8
Bogen Magnetics	15	Microsonic	5
Bopla Gehäuse Systeme	17, 53, 56	MPL Elektronik-Unternehmen	47
CTX Thermal Solutions	54	Nabtesco	24
Delphin Technology	3	Neugart	61
DigiKey	2. Umschlagseite, 48	Nord Drivesystems	24
Display Visions	19	Norelem Normelemente	7
EKS-Engel	6	Packaging Valley Germany	25
Endress+Hauser (Deutschland)	18	Pepperl+Fuchs	53
GBM	45	Phoenix Contact	13, 67
Greenflash	53	Pilz	53
Groschopp	24	Pöppelmann	31
GTM Testing & Metrology	40	RK Rose+Krieger	63
Hema Maschinen- und Apparateschutz	16	SAB Bröckskes	13
Hexagon	40	SEW- Eurodrive	23
Hilscher Gesellschaft für Systemautomation	53, 61	Sick	67
IFM Electronic	62	Siemens	8
IFR	8	Stein Automation	63
Igus	6, 13, 32, 62	Synapticon	22
IKS-Neufeld	30	TR Electronic	33
Inpotron Schaltnetzteile	50	Tsubaki Kabelschlepp	63, 64
IoTmaxx	53	Turck	63
Jumo	40, 45	U.I. Lapp	7, 46
KEB Automation	24	VDMA	34
Kendrion	24	Vega Grieshaber	6, 41
Knapp	36	Watttron	30
		Werner Wirth	63

Informiert bleiben!

WILEY Industry News

www.WileyIndustryNews.com

Cyber Resilience Act

Wenn Cybersicherheit zur Pflicht wird

Die Webinar-Reihe zum Cyber Resilience Act ist ab sofort on demand verfügbar. Experten beleuchten Open Source, Meldepflichten, CRA-Compliance und die praktische Umsetzung in Unternehmen.

NEWS FACHBEITRÄGE PRODUKTE ZEITSCHRIFTEN BUYERS GUIDE EVENTS DE EN

WILEY Industry News

AUTOMATISIERUNG BILDVERARBEITUNG PHOTONIK

ANZEIGE

WILEY Tech Talks

Neue Impulse? Technischer Vorsprung?

Digitale Events!

Jetzt reinschauen und smarter vorausplanen!

29.09.2026 NEWS

Cyber Resilience Act: Wenn Cybersicherheit zur Pflicht wird

Die Webinar-Reihe zum Cyber Resilience Act ist ab sofort on demand verfügbar. Experten beleuchten Open Source, Meldepflichten, CRA-Compliance und die praktische Umsetzung in Unternehmen

Mit dem **Cyber Resilience Act (CRA)** verändert die Europäische Union die Spielregeln für Hersteller digitaler Produkte grundlegend. Was bislang häufig als Aufgabe von IT-Abteilungen oder Produktsicherheitsteams betrachtet wurde, entwickelt sich zunehmend zu einem strategischen Thema für die gesamte Unternehmensführung. Vor allem die ersten Meldepflichten, die seit dem 11. September 2026 gelten, erhöhen den Handlungsdruck erheblich. Unternehmen müssen aktiv ausgenutzte Schwachstellen innerhalb von 24 Stunden melden. Damit kann eine einzelne Sicherheitslücke plötzlich weitreichende technische, rechtliche und wirtschaftliche Folgen haben.

Ende September fand eine **Webinar-Reihe** statt, die alle Aspekte des CRA beleuchtete. Sie können sich die einzelnen Vorträge jetzt hier **on-demand** ansehen. Kostenfrei.

360° Sicherheit als Erfolgsfaktor

Der Cyber Resilience Act (CRA) führt neue Cybersicherheitsanforderungen für Hersteller und Maschinenbauer ein. Erfahren Sie, wie Phoenix Contact die CRA-Vorgaben bereits in der Produktentwicklung umsetzt, welche Verpflichtungen Unternehmen erfüllen müssen und wie sich die Anforderungen von CRA und NIS 2 effizient aufeinander abstimmen lassen.

[JETZT ON-DEMAND ANSCHAUEN](#)

Sicherheit als fester Bestandteil des Produktlebenszyklus: ein Praxisbericht

Dieser Vortrag gibt einen praxisnahen Überblick über die Herstelleranforderungen des EU Cyber Resilience Act und zeigt auf, welche Vorteile industrielle Cybersicherheit für Kunden schafft. Anhand eines Praxisberichts der SICK AG erfahren Sie, wie Cybersecurity erfolgreich im Unternehmen verankert wurde. Zudem wird die Arbeit eines Product Security Incident Response Teams (PSIRT) anhand eines konkreten Schwachstellenfalls erläutert, einschließlich der Meldepflichten, die ab dem 11. September 2026 gelten.

[JETZT ON-DEMAND ANSCHAUEN](#)

CRA – Neueste Entwicklungen. Ist der neue Leitfaden der EU-Kommission eine Hilfe?

Seit kurzem gibt es zum CRA einen offiziellen Leitfaden der EU-Kommission. Die Präsentation erläutert die wichtigsten Einzelheiten und geht auf die möglichen Folgen einzelner Kapitel ein. Zudem wird ein kurzer Überblick über die wesentlichen Anforderungen und Fristen des CRA gegeben.

[JETZT ON-DEMAND ANSEHEN](#)

Ihre Software, fremder Code, Ihr Problem? Open Source unter dem Cyber Resilience Act

Open Source ist kostenlos verfügbar, die Verantwortung dafür jedoch nicht. Fremder Code steckt heute in nahezu jedem Produkt und macht die Software-Lieferkette zum blinden Fleck vieler Unternehmen. Ab dem 11. September 2026 greifen die ersten Meldepflichten des Cyber Resilience Act mit einer 24-Stunden-Frist für aktiv ausgenutzte Schwachstellen. Damit wird eine einzige Sicherheitslücke zum unmittelbaren Geschäfts- und Haftungsrisiko. Florian Thiesenhusen von der KPMG zeigt auf, warum eine SBOM allein nicht ausreicht, wer bei einem Sicherheitsvorfall tatsächlich verantwortlich ist, welche Rolle der neue Open-Source-Steward spielt und was die Geschäftsführung jetzt konkret veranlassen sollte.

[JETZT ON-DEMAND ANSEHEN](#)

Live Group Panel

Gewinnen Sie wertvolle Einblicke, vernetzen Sie sich mit Branchenexperten und bringen Sie Ihr Wissen auf die nächste Stufe.

[JETZT ON-DEMAND ANSEHEN](#)



► Mit dem Cyber Resilience Act (CRA) verändert die Europäische Union die Spielregeln für Hersteller digitaler Produkte grundlegend. Was bislang häufig als Aufgabe von IT-Abteilungen oder Produktsicherheitsteams betrachtet wurde, entwickelt sich zunehmend zu einem strategischen Thema für die gesamte Unternehmensführung. Vor allem die ersten Meldepflichten, die seit dem 11. September 2026 gelten, erhöhen den Handlungsdruck erheblich. Unternehmen müssen aktiv ausgenutzte Schwachstellen innerhalb von 24 Stunden melden. Damit kann eine einzelne Sicherheitslücke plötzlich weitreichende technische, rechtliche und wirtschaftliche Folgen haben.

360° Sicherheit als Erfolgsfaktor

Der Cyber Resilience Act (CRA) führt neue Cybersicherheitsanforderungen für Hersteller und Maschinenbauer ein. Erfahren Sie, wie Phoenix Contact die CRA-Vorgaben bereits in der Produktentwicklung umsetzt, welche Verpflichtungen Unternehmen erfüllen müssen und wie sich die Anforderungen von CRA und NIS 2 effizient aufeinander abstimmen lassen.

Sicherheit als fester Bestandteil des Produktlebenszyklus: ein Praxisbericht

Dieser Vortrag gibt einen praxisnahen Überblick über die Herstelleranforderungen des Cyber Resilience Act und zeigt auf, welche Vorteile industrielle Cybersicherheit für Kunden schafft. Anhand eines Praxisberichts von Sick erfahren Sie, wie Cybersecurity erfolgreich im Unternehmen verankert wurde. Zudem wird die Arbeit eines Product Security Incident Response Teams (PSIRT) anhand eines konkreten Schwachstellenfalls erläutert, einschließlich der Meldepflichten, die ab dem 11. September 2026 gelten.

CRA – Neueste Entwicklungen. Ist der neue Leitfaden der EU-Kommission eine Hilfe?

Seit kurzem gibt es zum CRA einen offiziellen Leitfaden der EU-Kommission. Die Präsentation erläutert die wichtigsten Einzelheiten und geht auf die möglichen Folgen einzelner Kapitel ein. Zudem wird ein kurzer Überblick über die wesentlichen Anforderungen und Fristen des CRA gegeben.

Ihre Software, fremder Code, Ihr Problem? Open Source unter dem Cyber Resilience Act

Open Source ist kostenlos verfügbar, die Verantwortung dafür jedoch nicht. Fremder Code steckt heute in nahezu jedem Produkt und macht die Software-Lieferkette zum blinden Fleck vieler Unternehmen. Die Keynote zeigt auf, warum eine SBOM allein nicht ausreicht, wer bei einem Sicherheitsvorfall tatsächlich verantwortlich ist, welche Rolle der neue Open-Source-Steward spielt und was die Geschäftsführung jetzt konkret veranlassen sollte. ■

Cyber Resilience Act:

Webinar JETZT on demand schauen.



Entscheiden Sie: e-Ausgabe, gedrucktes Heft – oder beides

Liebe Leser*innen der messtec drives Automation,
sehr gerne möchten wir Ihnen wie bisher aktuelle Technologien der Prozessautomation sowie der diskreten Fertigung in Interviews, Hintergrundberichten und Applikationen zur Verfügung stellen.
Voraussetzung dafür ist, **dass Sie sich** für die e-Ausgabe, die gedruckte Ausgabe oder für beide Varianten **entscheiden**.



wileyindustrynews.com/
newsletter-bestellen

Die digitale Ausgabe ist nur einen Klick entfernt – dank Newsletter-Alert!

Bitte hier registrieren oder den nebenstehenden OR-Code scannen, falls Sie unseren Newsletter noch nicht erhalten:

www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen

Wenn Sie sicherstellen möchten, auch künftig die gedruckte Ausgabe zu erhalten, senden Sie bitte eine kurze Nachricht mit Ihrer (beruflichen) Postadresse und gewünschtem Zeitschriften-Titel (hier: messtec drives Automation) an:

WileyGIT@vuserice.de

Wichtig: Falls weder eine Rückmeldung auf dieses Schreiben noch ein Abonnement vorliegen, gibt es im Rahmen des Wechselversands keinen Anspruch auf die Zustellung einer Ausgabe.

Nutzen Sie diese Adresse bitte auch für Adressänderungen und Print-Abbestellungen. Lesen Sie nachhaltig – lesen Sie unsere E-Ausgaben. Dankeschön für Ihre Unterstützung.

Katja Habermüller

Dr. Katja Habermüller
Business Strategy Director

Steffen Ebert

Steffen Ebert
Publishing Director