

A&D RESHAPE

MANUFACTURING INDUSTRY

OKTOBER | 2024



Komponentenpreis – nur die Spitze des Eisbergs
KOSTENFALLE CYBERSECURITY & CO.
Bloß die Hände weg von eigenen Kommunikationslösungen! ...mehr ab S. 8

SMARTE ROBOTIK
Diese Vorteile bringt
KI wirklich S. 16-31

INTERVIEW LAPP
„Familien-Spirit als
Erfolgsschlüssel“ S. 34

DEEP OCR
Warenfluss verlässlich
identifizieren S. 48

TITELBILD-SPONSOR: HMS INDUSTRIAL NETWORKS

Jetzt handeln – bevor Sie rot sehen

Verhindern Sie Maschinenausfälle
mit der richtigen Technik.

- ✓ breites **Instandhaltungssortiment**
- ✓ präzise **Messtechnik** wie
Netz-Analysegeräte und Multimeter
- ✓ passende **Services** wie
die Kalibrierung Ihrer Geräte

conrad.de/vorausschauende-wartung



Alle Teile des Erfolgs

CONRAD

Auch die nächste Ausgabe der A&D kostenfrei lesen?



Jetzt Leser werden!





Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Generative KI hat das Potenzial, die Art und Weise, wie Unternehmen entwickeln, herstellen und arbeiten, zu revolutionieren. Es ist die Rede von einem echten Game Changer. Auch mir erleichtert sie die Arbeit – sei es beim Lesbarmachen eines per Audio aufgenommenen Interviews, der Generierung von Teaser-Bildern oder auch mal der Grammatikprüfung. In der Robotik, dem Fokusthema dieses Magazins, könnte generative KI die Technologie viel einfacher und flexibler machen. Darum frage ich doch mal die generative KI ChatGPT:

„WAS BRINGT GENERATIVE KI IN DER ROBOTIK?“

Generative KI bringt in der industriellen Robotik bedeutende Fortschritte, vor allem bei der Programmierung und Steuerung von Robotern. Statt traditioneller Programmierung, bei der jede einzelne Bewegung manuell definiert werden muss, nutzt die KI maschinelles Lernen, um automatisch Programme zu erstellen. Sie verarbeitet große Datenmengen, darunter CAD-Modelle, Sensordaten und Fertigungsinformationen, um optimale Bewegungsabläufe und Steuerungen für Roboter zu entwickeln. Durch Simulationen kann die KI verschiedene Szenarien testen und die besten Lösungen für eine bestimmte Aufgabe finden.



Ein großer Vorteil der generativen KI liegt in ihrer Fähigkeit zur Echtzeitanpassung. Roboter können Sensordaten, etwa von Kameras oder Kraftsensoren, verwenden, um ihre Bewegungen dynamisch zu korrigieren und auf unerwartete Änderungen in der Umgebung zu reagieren. Das macht die Roboter wesentlich flexibler und adaptiver, was in traditionellen, statischen Programmen nicht möglich ist. Diese Echtzeitfähigkeit erlaubt es Robotern, präzise auf Produktionsvariationen oder Störungen zu reagieren und so die Effizienz zu steigern.

Darüber hinaus vereinfacht generative KI die Programmierung selbst. Statt komplexer Programmiersprachen können Anwender über „no-code“- oder „low-code“-Lösungen Roboter durch einfache Befehle oder visuelle Schnittstellen steuern. Die KI übersetzt diese Eingaben automatisch in ausführbaren Code, was den Zugang zur Automatisierung für Unternehmen ohne spezialisierte Robotik-Teams erheblich erleichtert.

Zusätzlich kann generative KI den gesamten Arbeitsablauf optimieren, indem sie die Aufgabenverteilung in Produktionslinien dynamisch anpasst und vorausschauende Wartungsstrategien entwickelt. Dies reduziert Ausfallzeiten und sorgt für eine höhere Effizienz.



**KOSTENFREIES
PRODUKTMUSTER
ANFORDERN**

Die nächste Stufe modularer Industrie-Steckverbinder.

Han-Modular® Domino Module in Verbindung mit Han® HPR Compact Gehäusen – Die perfekte Kombination für Anwendungen mit begrenztem Platzangebot.



Connectivity+



- Kleinere & leichtere Steckverbindungen ermöglichen **bis zu 50 % Platzersparnis**
- **Maximale Flexibilität**, passend skalierbar auf den jeweiligen Bedarf
- **Reduktion der Installationszeiten** durch Zusammenführung mehrerer Einzelsteckverbindungen
- **Kompatibel** mit bestehenden Komponenten der Han-Modular® Baureihe, dem Marktstandard für modulare Industrie-Steckverbinder
- **Nachhaltigkeit** durch konsequente Modularisierung

One Range. No Limits:

www.HARTING.com/domino



Pushing Performance
Since 1945

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildreportage: Farbliche Signale
- 12 Mergers & Acquisitions Quarterly

TITELTHEMA

- 08 Titelreportage:
Kostenfalle Cybersecurity & Co.
- 10 Titelinterview:
„Cybersicherheit ist kein einmaliger Prozess“

FOKUSTHEMA: SMARTE ROBOTIK

- 16 KI und Robotik in der Industrie:
Und wo bleibt der Mensch?
- 22 Umfrage KI und Robotik:
„Das wird Effizienzsprünge geben“
- 26 Barista extrem:
Cobot simuliert 10 Jahre
- 28 Robotergestützte Klebebandapplikation:
Flexibel gesteuert zum beweglichen Roboter

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 33 Storyboard: Schmersal
- 51 Impressum & Firmenverzeichnis
- 66 Rücklicht



FOKUS

KOSTENFALLE

CYBERSECURITY & CO.

16

FOKUSTHEMA

Smarte Robotik



52

Flexibilität mit Safety

Effiziente Safety-Entwicklung
zukunftsfitter Maschinen



08

TITELSTORY

Komponentenpreis nur die Spitze des Eisbergs

NET ZERO INDUSTRY

- 34 Interview Vorstandsvorsitzender Lapp: „Familien-Spirit als Erfolgsschlüssel“
- 38 Erfrischung für Energiemanager: Flächendeckender Kühlgeräteaustausch

DIGITAL FACTORY

- 41 Den Dschungel der Cybersicherheitsregularien kultivieren
- 44 So verwandeln Sie alte Maschinen in Datenkraftwerke

FACTORY AUTOMATION SOLUTIONS

- 48 Warenfluss verlässlich identifizieren: Industrielle Bildverarbeitung mit Deep OCR
- 52 Effiziente Safety-Entwicklung zukunftsfitter Maschinen
- 55 Schluss mit Augenmaß: Vereinfachung durch virtuelle Kabelplanung
- 58 Next-Level-Verkabelung: Aufwand und Kosten senken
- 62 Schluss mit Handarbeit: Effizientes Handling biegeschlaffer Teile

48

DEEP OCR

Warenfluss verlässlich identifizieren

Modular, einfach, energieeffizient!



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

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

SPS 2024 - Halle 9 Stand 361
Gleiche Halle - Neuer Standplatz



TECHNIK MIT SYSTEM

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



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

Maschinenzustände sind direkt am Griff erkennbar

FARBliche SIGNALE

Schmersal kombiniert die Funktionen eines robusten Türgriffes mit der Anzeige verschiedener Maschinenzustände über die Beleuchtung des Griffes. Das Türgriffsystem ist universell ausgelegt, so dass es optimal mit der Sicherheitszuhaltung AZM40, mit dem Sicherheitssensor RSS260 oder als Stand-alone-Lösung eingesetzt werden kann.

TEXT: Sylvia Blömker, Schmersal BILDER: Dominik Gierke



Farbenspiel
Der Griff signalisiert unterschiedliche Maschinenzustände großflächig über sieben verschiedene Farben.



Flaches Bedienfeld

Das neue Bedienfeld BDF40 passt sich mit seinem flachen Design optimal an die Sicherheitszuhaltung an. Es ist in zwei Varianten erhältlich, wahlweise mit oder ohne Not-Halt und mit je nach Anwendung montierbaren farbigen Tasterkappen für Leucht- und Drucktaster sowie Leuchtmelder.



Alles im Griff

Das Türgriffsystem DHS erspart die Montage zusätzlicher Türgriffe und Leuchtmelder. Das gesamte Türsystem ist speziell für die Integration in 40-mm-Profilssysteme ausgelegt.

Mehr Information über das Türgriffsystem DHS von Schmersal finden Sie auf Seite 33.



Komponentenpreis nur die Spitze des Eisbergs

KOSTENFALLE CYBERSECURITY & CO.

In einer Zeit, in der Produktionsausfälle durch Cyberangriffe zur Realität geworden sind, stellt sich die Frage: Kann sich Ihr Unternehmen den Luxus einer Eigenentwicklung von Kommunikationstechnik wirklich noch leisten? Die Anforderungen – technisch, normativ und gesetzlich – steigen rasant. Die Entscheidung, weiterhin alles selbst zu machen, könnte nicht nur teuer, sondern fatal sein.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILD: Dall-E, publish-industry



Eine Kommunikationsschnittstelle ist weit mehr als nur eine Ansammlung von Komponenten. Damit sie über viele Jahre hinweg zuverlässig und sicher funktioniert, müssen zahlreiche Faktoren beachtet werden: von Zertifizierungen und der Einhaltung von Standards über regelmäßige Wartung und rechtliche Konformität bis hin zur Sicherstellung der Komponentenverfügbarkeit und notwendigen Anpassungen bei Abkündigungen. Auch Sicherheitsaspekte spielen eine entscheidende Rolle, gerade die Cybersecurity beeinflusst nicht nur die Betriebssicherheit, sondern auch die Kostenstruktur maßgeblich. Hersteller von Maschinen und Geräten mit Kommunikationstechnik stehen damit vor der Frage, weiterhin alles selbst zu machen oder auf Lösungen von Spezialisten zu setzen.

Standardisierung und ihre Bedeutung

Eine wesentliche Voraussetzung für die reibungslose Vernetzung innerhalb der Operational Technology (OT) und zwischen OT- und IT-Ebene ist die Verwendung standardisierter Kommunikationsprotokolle. Protokolle wie Profinet, EtherCAT und OPC UA sind unerlässlich, um einen sicheren und zuverlässigen Datenaustausch zu gewährleisten. Doch diese Standards sind nicht statisch; sie müssen kontinuierlich an die steigenden Anforderungen in Bezug auf Leistung, Sicherheit und Performance angepasst werden. Unternehmen, die sich auf Netzwerkkommunikation spezialisiert haben, verfügen über das notwendige Know-how, um Änderungen zu erkennen und ihre Lösungen auf dem neuesten Stand zu halten. Dieses Know-how erfordert jedoch ständige Investitionen, um den Anschluss an die technologischen Entwicklungen nicht zu verlieren.

Achtung: Normen und gesetzliche Vorgaben

Neben den technischen Standards müssen Unternehmen eine Vielzahl von Normen und gesetzlichen Vorgaben beachten, die den Rahmen für Kommunikationslösungen setzen. Wichtige Regelwerke wie die IEC 62443, die NIS2-Richtlinie und der Cyber Resilience Act legen fest, wie Sicherheit in der industriellen Kommunikation umgesetzt werden muss. Diese Anforderungen betreffen sowohl die funktionale Sicherheit (Safety) als auch den Schutz vor Cyberangriffen (Security). Neue Vorschriften, wie die EU-Maschinenverordnung, stellen zusätzliche Herausforderungen dar, etwa durch die Notwendigkeit einer kabellosen Not-Halt-Kommunikation für mobile Maschinen. Die Umsetzung solcher Anforderungen kann für Unternehmen, die nicht auf diese Bereiche spezialisiert sind, einen erheblichen Mehraufwand bedeuten. Insbesondere für exportierende Unternehmen, weil es zusätzlich oft sehr länderspezifische Normen und Vorschriften bezüglich der Kommunikationstechnologie gibt.

Kostentreiber Cybersecurity

Die Cybersecurity ist dabei ein entscheidender Faktor, der bei Eigenentwicklungen zu einem erheblichen Kostentreiber werden kann. Die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen, wie Geräteauthentifizierung, Krypto-Algorithmen und die Verwaltung von Sicherheitszertifikaten, verursachen laufende Kosten über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg – das wird gerne unterschätzt. Auch die kontinuierliche Überwachung der Netzwerksicherheit und die regelmäßige Aktualisierung der Firmware aller Geräte im Feld sind unerlässlich, um Sicherheitslücken zu schließen. Diese Anforderungen machen die Eigenentwicklung von Kommunikationslösungen nicht nur teuer, sondern auch komplex in der Umsetzung über den kompletten Lebenszyklus.

Eigenentwicklung versus Zukauf

Viele Unternehmen stehen somit vor der Entscheidung, ob sie die für ihre Maschinen oder Komponenten notwendige Kommunikationstechnologie selbst entwickeln oder zukaufen sollen. Die zunehmende Komplexität der industriellen Kommunikation und die hohen Anforderungen an die Cybersecurity machen die Eigenentwicklung immer risikoreicher. Auch die Abhängigkeit von Komponentenlieferanten, deren Bauteile abgekündigt werden könnten, stellt ein zusätzliches Risiko dar. Im Gegensatz dazu bietet der Zukauf von Kommunikationslösungen zahlreiche Vorteile: Er ermöglicht eine klare Kostentransparenz, schnelle Markteinführung und die Flexibilität, verschiedene Kommunikationsstandards und Formfaktoren je nach Projektanforderung zu nutzen – auf Basis fertiger Module.

Eine Frage der Prioritäten

Angesichts der immer komplexeren Anforderungen an die industrielle Kommunikation ist der Zukauf von Kommunikationslösungen die wirtschaftlich sinnvollere Alternative zur Eigenentwicklung. Unternehmen können von der Expertise spezialisierter Anbieter profitieren, die sicherstellen, dass ihre Produkte stets den neuesten Standards entsprechen und die notwendigen Sicherheitsanforderungen erfüllen. In Zeiten von Fachkräftemangel und steigenden Anforderungen an die Cybersecurity bietet der Zukauf eine flexible und kosteneffiziente Lösung, die es Unternehmen ermöglicht, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren und gleichzeitig wettbewerbsfähig zu bleiben. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Thilo Döring, Geschäftsführer von HMS Industrial Networks, welche Einsparpotenziale fertige Kommunikationslösungen bieten. >

Interview über die industrielle Kommunikationsanbindung

„Cybersicherheit ist kein einmaliger Prozess“

Im IIoT-Zeitalter ist die Frage nach der richtigen Kommunikationstechnologie nicht so schwer – dies hängt vom Einsatzzweck und Land ab. Viel entscheidender ist die Einhaltung normativer und gesetzlicher Vorgaben, insbesondere mit Blick auf die Cybersecurity. Thilo Döring, Geschäftsführer von HMS Industrial Networks, zeigt im Gespräch mit A&D auf, warum hier Eigenentwicklungen keine gute Idee sind.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** HMS Industrial Networks



Ist es für Unternehmen, deren Kernkompetenz nicht in der industriellen Kommunikation liegt, überhaupt noch möglich, den Überblick über Normen und Vorschriften zu behalten?

Das ist tatsächlich eine große Herausforderung. Die Normen und Vorschriften wurden in vielen Bereichen verschärft, nicht nur in der Kommunikationstechnik. Besonders im Bereich der Cybersicherheit und funktionalen Sicherheit sind neue Anforderungen hinzugekommen, die Unternehmen erfüllen müssen. Unsere Aufgabe bei HMS ist es, den Kommunikationsteil für unsere Kunden so weit wie möglich zu vereinfachen, damit sie sich nicht mehr mit diesen komplexen Themen auseinandersetzen müssen. Natürlich bleibt die Gesamtverantwortung für die Einhaltung der Normen beim Maschinenbauer oder Gerätehersteller, aber wir nehmen ihnen die Last der Kommunikationsanforderungen ab, sodass sie sich auf andere Aspekte ihrer Produkte konzentrieren können.

Ist die Wahl der Kommunikationstechnologie oder des Protokolls gar nicht mehr die Herausforderung, sondern schwierig ist also die Einhaltung von Regularien wie IEC 62443 oder der neuen EU-Maschinenverordnung?

Diese Frage trifft den Kern vieler aktueller Diskussionen in der Industrie. Die Wahl des richtigen Kommunikationsprotokolls hängt oft von der Steuerungstechnologie ab, die in den jeweiligen Regionen der Welt genutzt wird. Zum Beispiel ist Ethernet/IP in den USA sehr stark vertreten, während in Europa Profinet bevorzugt wird. Doch neben diesen technischen Überlegungen müssen Unternehmen auch immer mehr länderspezifische Sicherheitsanforderungen und Marktanforderungen berücksichtigen. Die neuen Richtlinien, wie die EU-Maschinenverordnung, sind nur ein Beispiel für die steigenden regulatorischen Anforderungen, die auf Maschinenbauer und Automatisierungshersteller zukommen. Diese Komplexität nimmt weiter zu, da die Vorschriften in den verschiedenen Regionen unterschiedlich sind und ständig aktualisiert werden. Für viele Unternehmen wird es daher unerlässlich, sich externe Experten ins Boot zu holen, die über das notwendige Know-how verfügen.

Gibt es aber immer noch Unternehmen, die aus Angst vor Kontrollverlust ihre Kommunikationstechnik selbst entwickeln?

Ja, die gibt es tatsächlich. Häufig ist die Sorge, die Kontrolle zu verlieren oder von einem Anbieter abhängig zu werden, ein entscheidender Faktor. Allerdings wird dieser Weg zunehmend schwieriger, da die Kommunikationstechnologie immer komplexer wird und das notwendige Know-how oft nicht im eigenen Haus vorhanden ist. Hinzu kommt, dass Eigenentwicklungen >

- > auch nicht vor Abhängigkeiten schützen, denn man bleibt auf die Verfügbarkeit bestimmter Chips oder Module angewiesen. In Zeiten von Lieferengpässen, wie wir sie während der Coronapandemie erlebt haben, kann das zu erheblichen Problemen führen.

Unterschätzen viele Unternehmen, wie wichtig Datensicherheit und die kontinuierliche Anpassung der Kommunikationstechnologien geworden sind?

Absolut. Viele Unternehmen, besonders auf der Produktionsebene, berücksichtigen das Thema Cybersicherheit noch nicht ausreichend. Größere Unternehmen werden oft von ihrer IT-Abteilung dazu gedrängt, aber in der Produktion ist dieses Bewusstsein noch nicht flächendeckend angekommen. Dabei sind die Bedrohungen durch Cyberangriffe real und nehmen zu. Unternehmen müssen in Sicherheit investieren und sicherstellen, dass ihre Systeme kontinuierlich aktualisiert werden, um gegen Angriffe geschützt zu sein. Das ist keine einmalige Aufgabe, sondern erfordert eine langfristige Strategie und regelmäßige Wartung. Das bedeutet, ein Hersteller muss sicherstellen, dass die Firmware seiner Maschinen oder Geräte regelmäßig aktualisiert und Sicherheitszertifikate rechtzeitig erneuert werden.

„Wir nehmen Maschinenbauern und Geräteherstellern die Last der Kommunikationsanforderungen ab.“

Können Sie konkrete Zahlen nennen, welches Einsparpotenzial Unternehmen durch den Einsatz fertiger Kommunikationslösungen erreichen?

Ja, wir haben in den letzten Jahrzehnten viele Daten gesammelt, die das Einsparpotenzial deutlich machen. Durch den Einsatz unserer fertigen Kommunikationslösungen können Unternehmen etwa 70 % der Kosten sparen, wenn man die reine Entwicklung betrachtet. Die Einsparungen betreffen nicht nur die Entwicklungskosten, sondern auch die Wartung und das Lebenszyklusmanagement. Letzteres wird bei Eigenentwicklungen oft vergessen und es stehen nur die reinen Komponentenkosten im Fokus. Aber das ist nur die Spitze des Eisbergs! Unsere Lösungen ermöglichen es den Kunden außerdem, schnell und effizient neue Protokolle zu integrieren, ohne dass umfangreiche Anpassungen notwendig sind. Bei der Implementierung zusätzlicher Protokolle können die Einsparungen sogar noch höher ausfallen – bis zu 90 %. Das liegt daran, dass wir die Firmware und alle notwendigen Anpassungen fertig liefern, sodass der Kunde nur minimalen Aufwand hat, um weitere Protokolle zu integrieren. Diese Zahlen basieren auf unserer langjährigen Erfahrung und den Rückmeldungen unserer Kunden.

Und warum sollten sich Kunden an HMS wenden, wenn sie sich für den Zukauf von industrieller Kommunikationstechnik entscheiden?

Wenn Kunden sich für HMS entscheiden, erhalten sie einen zuverlässigen Partner, der über umfangreiche Erfahrung und Expertise in der industriellen Kommunikation verfügt. Unsere qualitativ hochwertigen Produkte und Lösungen decken nicht nur die Kommunikationsanforderungen von heute ab, sondern sind auch zukunftssicher und flexibel genug, um die Herausforderungen von morgen zu meistern. Wir bieten unseren Kunden nicht nur Technologien, sondern auch umfassende Unterstützung und Beratung, um sicherzustellen, dass sie ihre Ziele effizient und erfolgreich erreichen. Unsere langjährige Erfahrung und unser Engagement für Qualität und Innovation machen uns zu einem starken Partner, auf den sich unsere Kunden verlassen können. □

Transaktionsgeschehen in der Industrieautomatisierung

Mergers & Acquisitions Quarterly

Der Markt für selbstnavigierende autonome mobile Roboter (AMR) entwickelt sich rasant und steht im Fokus unseres aktuellen M&A Quarterly. Wir analysieren die bedeutendsten Übernahmen, beschreiben den Markt und geben einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen. Welche Unternehmen führen den Markt an, und wie sieht die Konsolidierung der Branche aus? Aquins detaillierte Analyse gibt Antworten.

TEXT: Stephan Schnitzer, Leo Miedtank, Bennet Former, Dr. Jürgen Kuttruff; alle Aquin

BILDER: iStock, Yevhen Lahunov

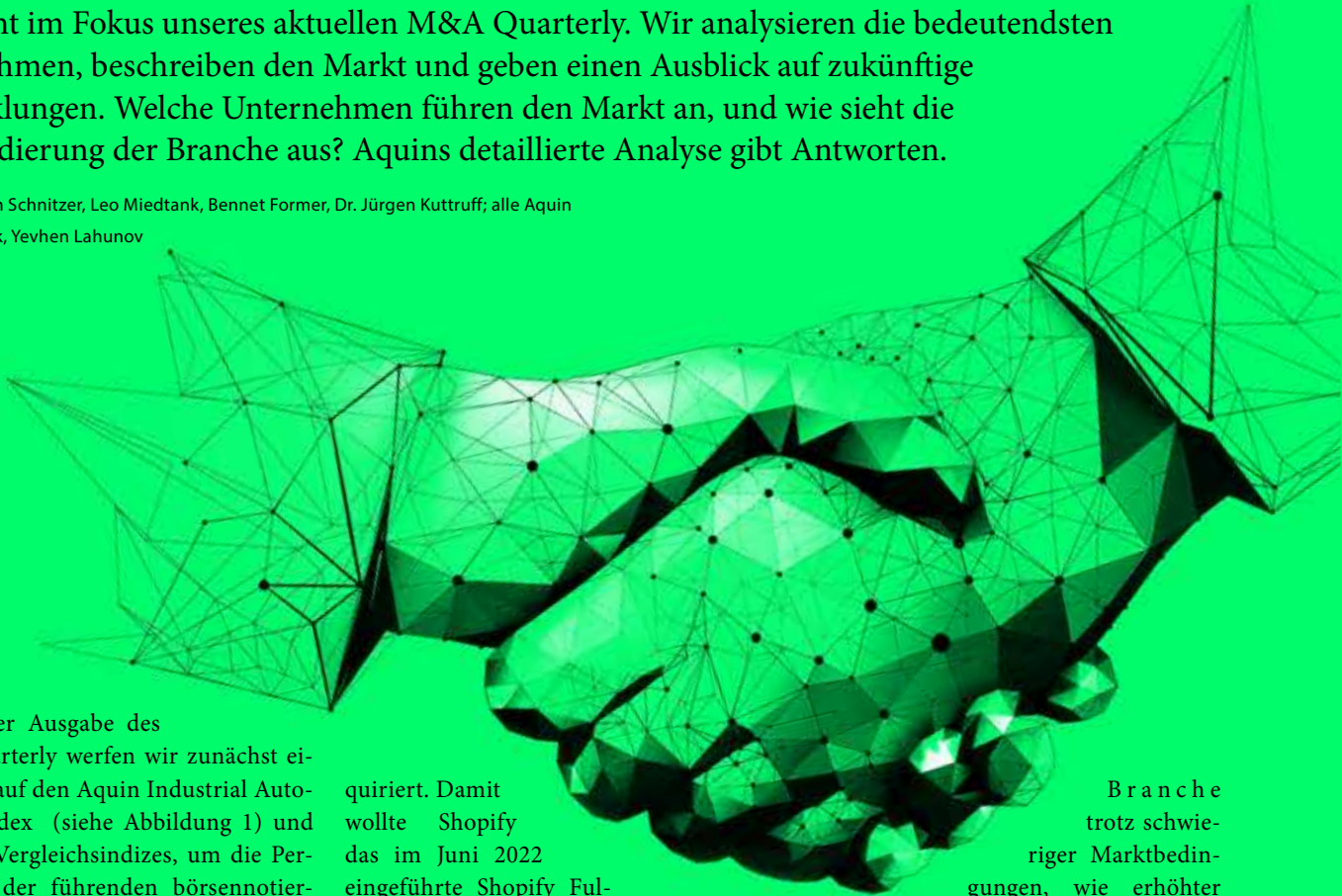
In jeder Ausgabe des M&A Quarterly werfen wir zunächst einen Blick auf den Aquin Industrial Automation Index (siehe Abbildung 1) und relevante Vergleichsindizes, um die Performance der führenden börsennotierten Unternehmen im Bereich der Industrieautomatisierung zu vergleichen. Die Abbildung verdeutlicht, dass die globale Industrieautomatisierung eine resiliente Branche ist (Peergroup von 43 Unternehmen in Europa und Amerika). Obwohl die Kurse seit Jahresbeginn im Einklang mit dem Markt gestiegen sind, deutet sich im dritten Quartal dieses Jahres eine leichte schwächere Entwicklung im Vergleich zum Markt an. Der Fokus dieser Quarterly-Ausgabe gilt allerdings dem Markt für AMRs, der eine beeindruckende Dynamik zeigt, die sich in zahlreichen Transaktionen widerspiegelt.

Besonders interessant sind die Transaktionen von 6 River Systems. Das Unternehmen wurde im Oktober 2019 von Shopify für über 337 Millionen Euro ak-

quiriert. Damit wollte Shopify das im Juni 2022 eingeführte Shopify Fulfillment System unterstützen und Wachstum vorantreiben. Das Vorbild war Amazon und ihre Transaktion von Kiva Systems im Jahr 2012 für über 500 Millionen Euro. Doch nur knapp vier Jahre später war das Projekt offiziell fehlgeschlagen. 6 River Systems wurde für nur 11,6 Millionen Euro an die Ocado Group verkauft. Damit hatte Shopify einen Verlust von mehr als 320 Millionen Euro zu realisieren. Shopify hat zudem den Logistik-Bereich an Flexport verkauft. Damit will sich das Unternehmen wieder vollkommen auf den E-Commerce konzentrieren. Dennoch, ein solch großer Verlust ist ausgesprochen bemerkenswert in der M&A-Welt.

Auf einer positiveren Seite ist auffällig, dass Transaktionen in der AMR-

Branchen trotz schwieriger Marktbedingungen, wie erhöhter Inflation, Fachkräftemangel hohe Summen erreichen. Insbesondere der japanische Finanzinvestor SoftBank Group hat viel Kapital investiert, um sich eine starke Position in der AMR-Branche aufzubauen. 2019 hat SoftBank ihre erste Transaktion mit der Akquisition von 40% an AutoStore AS für über 2,42 Milliarden Euro vollzogen. Im Jahr 2023 kamen dann zwei weitere Akquisitionen hinzu: 41,08% der Balyo SA aus Frankreich für 11,8 Millionen Euro und 71,95% der Berkshire Grey Inc. aus den USA für 241,2 Millionen Euro. Das ergibt ein Gesamtinvestitionsvolumen von über 2,67 Milliarden Euro. Damit präsentiert sich SoftBank als einer der größten Spieler auf dem Markt und gibt der AMR-Branche eine große Bedeutung in der Automationsindustrie.



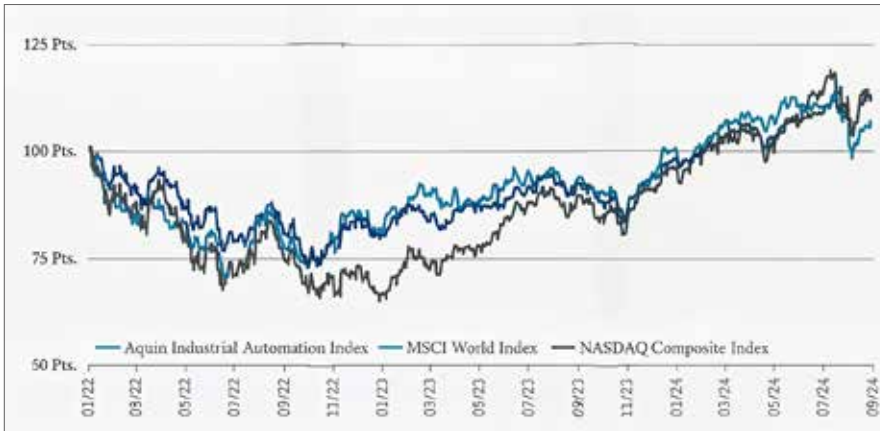


Abbildung 1: Aquin Industrial Automation Index

Andere Unternehmen, die ebenfalls einen Footprint im AMR-Markt aufbauen wollen, setzen ebenfalls auf Akquisitionen und waren in den letzten Jahren sehr aktiv. Der Testsystem-Anbieter Teradyne (USA) hat 2018 mit Mobile Industrial Robots in Dänemark für über 220 Millionen Euro seine erste AMR-Akquisition getätigt. 2019 kam dann AutoGuide für knapp 150 Millionen Euro hinzu. Damit vergrößert der Konzern das Portfolio an Robotik-Lösungen und kann gebündelt mit Universal Robots eine automatisierte Lösung von Anfang bis Ende für Kunden anbieten. Auch der deutsche Intralogistik-Spezialist Jungheinrich und Rockwell Automation (USA) haben ihre Portfolios durch strategische Übernahmen erheblich erweitert. Jungheinrich hat sich mit Akquisitionen von arculus GmbH und Magazino GmbH insbesondere auf den deutschen Markt fokussiert.

Die Akquisitionen in der AMR-Branche zeigen, dass die Unternehmen stark in die Weiterentwicklung ihrer Technologien investieren, um ihre Marktpositionen zu stärken. Insbesondere Technologien zur Verbesserung der Logistik- und Produktionsprozesse stehen im Fokus. Insgesamt ergibt sich aus unserer Stichprobe ein zweistelliger Umsatzmultiple, was außerordentlich hoch ist und sonst fast nur bei Software-Unternehmen beobachtet wird. Dies erscheint vor dem Hintergrund des hohen Software-

entwicklungs-Anteils für einen AMR jedoch plausibel.

Marktgröße und -segmente

Der Markt für AMRs erstreckt sich über mehrere Branchen, darunter Logistik, Produktion und inzwischen auch Kliniklogistik; speziell dort, wo keine Infrastruktur für „klassische“ spurgeführte AGVs vorhanden ist („Brownfield“). In Abbildung 2 werden ausgewählte Marktteilnehmer in einem Blasendiagramm dargestellt. Die x-Achse zeigt dabei die Genauigkeit der Manövrierfähigkeit in Millimetern an. Die y-Achse zeigt die Agilität (Platz-/Rangierflächenbedarf) der AMRs in Quadratmetern. Es wird deutlich, dass die AMRs immer genauer und wendiger werden. Es sei jedoch angemerkt, dass AMRs anwendungsspezifisch entwickelt werden: Genauere und wendigere AMRs werden für geringere Lasten und Geschwindigkeit angeboten und spielen ihre Vorteile vor allem in Umgebungen aus, in denen Fläche begrenzt und teuer ist.

Das Diagramm bildet hauptsächlich Unternehmen aus Nordamerika und Europa ab. Der asiatische Markt hat jedoch auch viele Marktteilnehmer aus China und Japan. Laut Logistics IQ gibt es 280 Unternehmen im Logistik- und Produktionsbereich der AMR-Branche. Logistics IQ prognostiziert zudem eine Marktgröße

BEWEGUNG!



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

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

FRIZLEN Leistungswiderstände

- Belastbar
- Zuverlässig
- Made in Germany

+100 JAHRE DYNAMIK DURCH WIDERSTAND

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

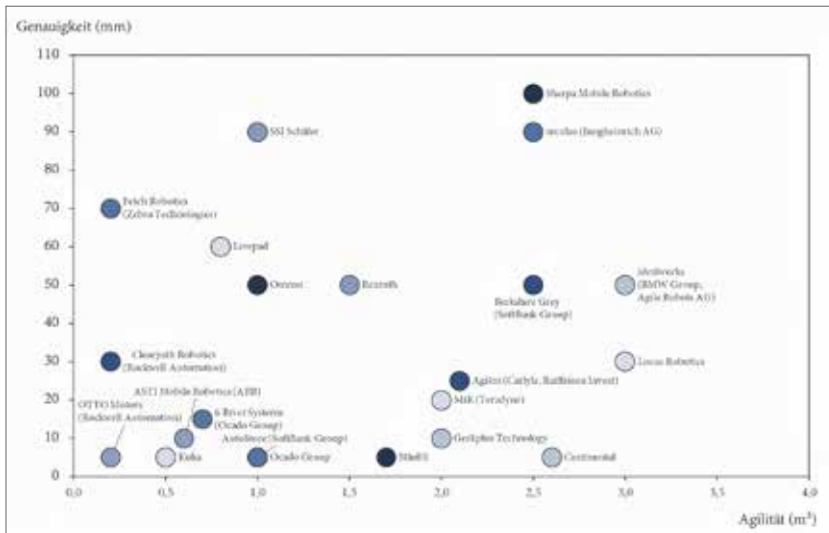


Abbildung 2: Genauigkeit-Agilitäts-Matrix mit ausgewählten Marktteilnehmern

von etwa 20 Milliarden Dollar bis 2028. Andere Quellen sehen den Markt jedoch noch deutlich kleiner: Statista schätzt den gesamten AMR-Markt bis 2028 auf 2,55 Milliarden Dollar, während Precedence Research eine Einschätzung von 8,15 Milliarden Dollar abgibt. Diese große Diskrepanz zwischen den verschiedenen Prognosen zeigt die Komplexität des Marktes auf, der mit sehr unterschiedlich großem Potenzial gesehen wird.

Erwartungshaltung

Wie sieht also der AMR-Markt in den nächsten Jahren aus? Werden viele einzelne Anbieter auf dem Markt bestehen bleiben und es entsteht ein Polypol, oder wird sich der Markt konsolidieren und wenige große Anbieter werden den Markt dominieren? Derzeit ist die Branche noch stark fragmentiert. Aquin prognostiziert jedoch, dass sich die Branche nach Jahren der Öffnung des Marktes durch Innovation inzwischen in einer Phase der Konsolidierung befindet, in der größere Unternehmen kleinere Technologiefirmen erwerben, um ihre Innovationskraft zu stärken (z. B. im Hinblick auf Sensortechnologie zur Umgebungserfassung oder Software für Selbstlernfähigkeiten/KI und Flottenmanagement) und um ihre Marktanteile auszubauen. Die große Anzahl der Anbieter erklärt sich auch durch die

sehr unterschiedlichen Anwendungsumgebungen der jeweiligen AMR-Produkte. Zudem ist es von wesentlicher strategischer Bedeutung, neben der vergleichsweise einfachen Assemblierung der Elektronik der AMRs auch spezielle Kompetenzen für Steuerungen (SPS), Sensorik (u. a. LiDAR) und Mechanik (Antriebe/Räder) zu integrieren, um diese nicht komplett selbst entwickeln zu müssen. Die zunehmende Integration von AMRs in verschiedene industrielle Anwendungen deutet darauf hin, dass die Nachfrage nach diesen Technologien weiter steigen wird. Komplettlösungen sind dabei Kunden-seitig stark nachgefragt („One-Stop-Shop“).

Gleichzeitig stellen wir fest, dass der Preisdruck, v. a. getrieben durch die Konkurrenz aus Asien dazu führt, dass vor dem Hintergrund hoher F&E-Investitionen derzeit nur sehr wenige Anbieter profitabel arbeiten. In Kombination mit der schwächelnden Wirtschaft im verarbeitenden Gewerbe, insbesondere in Deutschland, ist damit der „AMR-Hype“ zunächst etwas zum Erliegen gekommen. Die nächsten Jahre könnten daher eine Welle weiterer Konsolidierungen und strategischer Akquisitionen bringen, insbesondere durch Marktführer, die ihre Position weiter festigen wollen. Denn grundsätzlich ist der Automatisierungstrend intakt, weil der

Automations- und Robotik-Markt insbesondere durch den Fachkräftemangel und steigende Arbeitskosten sowie dem Wunsch nach widerstandsfähigeren globalen Lieferketten getrieben wird. Zusätzlich ermöglichen die beiden Ertragshebel (i) sinkende Total Cost of Ownership und (ii) steigende Flächenproduktivität der AMR-Systeme durch Skaleneffekte in der AMR-Produktion bzw. noch besserer Technologie den mittelständischen Unternehmen einen kostengünstigeren Einstieg und vergrößern den Markt weiter. Sinkende Preise bei AMRs, vergleichbar wie bei Cobots, sollten daher zu einer zunehmenden Marktdurchdringung auch bei KMUs führen. Starke Wachstumssegmente sind insbesondere die Produktions- und Kliniklogistik mit beengten und dynamischen Bereitstellungs- und Verkehrsflächen.

Schlussendlich zeigt sich der AMR-Markt trotz globaler wirtschaftlicher Herausforderungen resilient und zukunftsorientiert. Die strategischen Übernahmen und Investitionen der letzten Jahre haben den Grundstein für anhaltendes Wachstum gelegt. Unternehmen, die jetzt in fortschrittliche AMR-Technologien investieren, sind gut positioniert, um von der nächsten Wachstumswelle zu profitieren und ihre Marktstellung zu festigen. Investitionen der Kunden sind lediglich aufgeschoben, nicht aufgehoben. □

Einzigartig. Praxisnah. Innovativ.

Das ist die SPS – Smart Production Solutions. Eine Fachmesse, die sich durch Erfolgsgeschichten, geballte Expertise und wegweisende Lösungen auszeichnet. Als Highlight für die Automatisierung bietet sie auch dieses Jahr wieder eine einzigartige Plattform für alle, die ihr Unternehmen mit smarterer und digitaler Automation voranbringen wollen.

Tauchen Sie ein in eine Welt voller Innovationskraft!
Infos und Tickets: sps-messe.de

mesago

sps

12. – 14.11.2024
NÜRNBERG

Bringing Automation to Life

33. Internationale Fachmesse der
industriellen Automation

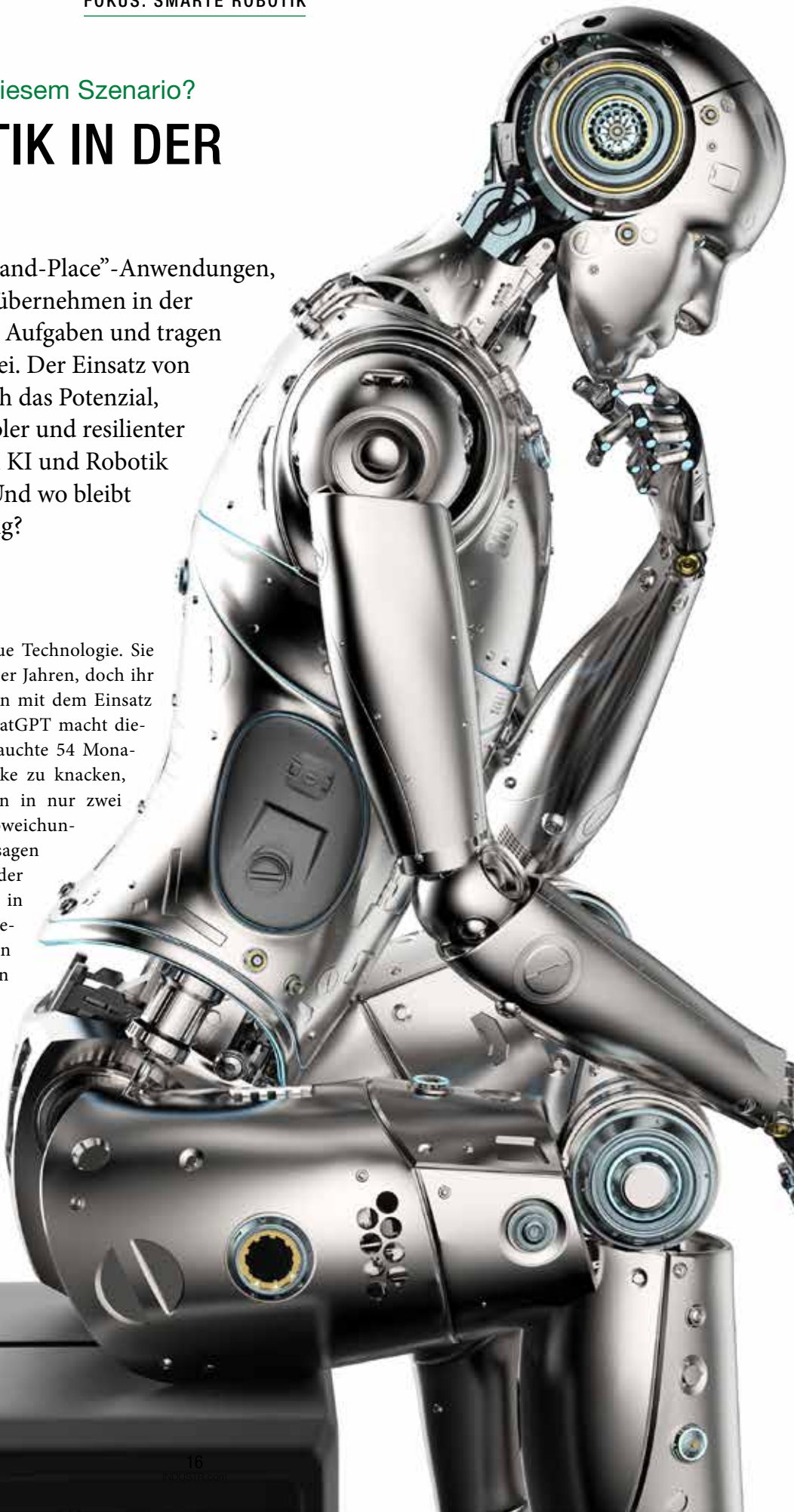
Wo bleibt der Mensch in diesem Szenario?

KI UND ROBOTIK IN DER INDUSTRIE

Autonomes Navigieren, „Pick-and-Place“-Anwendungen, Qualitätssicherung – Roboter übernehmen in der Industrie bereits viele wichtige Aufgaben und tragen zur Produktivitätssteigerung bei. Der Einsatz von KI in der Robotik hat zusätzlich das Potenzial, die Wertschöpfungskette flexibler und resilienter zu gestalten. Doch wie können KI und Robotik effizient kombiniert werden? Und wo bleibt der Mensch in dieser Gleichung?

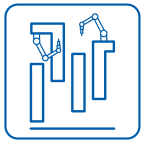
TEXT: ABB BILDER: ABB; PhonlamaiPhoto, iStock

Künstliche Intelligenz ist keine neue Technologie. Sie hat ihre Ursprünge bereits in den 1960er Jahren, doch ihr disruptives Potenzial erreichen wir nun mit dem Einsatz von generativer KI. Der Boom um ChatGPT macht diese Entwicklung deutlich: Facebook brauchte 54 Monate, um die 100-Millionen-Nutzer-Marke zu knacken, ChatGPT erreichte diesen Meilenstein in nur zwei Monaten. Analytische KI erkennt Abweichungen im Soll-Zustand und trifft Vorhersagen auf Basis gelernter Daten. Diese Form der Künstlichen Intelligenz wird bereits in vielen Branchen und Industrien eingesetzt, etwa um Prozesse zu analysieren oder Anomalien und Abweichungen zu erkennen. Generative KI ist hingegen in der Lage, neue Inhalte, wie Text, Bilder oder Videos, zu erstellen und neu zu interpretieren. Sie kann selbst lernen. Die Kombination aus Analytischer und Generativer KI in der Robotik hat das Potenzial, die Industrie zu transformieren und eine neue Ära der Fertigung einzuleiten.



YASKAWA

ALL IN ONE



Megatrends als Treiber

Robotik ist in der Industrie, insbesondere in der Produktion, schon lange etabliert. Die Nachfrage steigt nun jedoch rapide an. In den vergangenen fünf Jahren wurden weltweit mehr Industrieroboter eingesetzt als in den 15 Jahren davor. Schon ab 2024 werden voraussichtlich mehr als eine halbe Millionen Industrieroboter jährlich installiert. Diese Entwicklung ist nicht zuletzt getrieben von globalen Megatrends, die auch vor Deutschland nicht Halt machen:

- Die Personalisierung von Produkten und Dienstleistungen rückt immer mehr ins Zentrum der Nachfrage.
- Digitalisierung stellt viele Branchen vor Herausforderungen und ist gleichzeitig essenziell für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit.
- Der Mangel an Fach- und Arbeitskräften erfordert neue Prozesse, die Mitarbeitende entlasten.
- Naturkatastrophen und Engpässe in der globalen Lieferkette, verursacht beispielsweise durch Staus auf den Handelswegen, erfordern eine resiliente und zugleich möglichst nachhaltige Antwort.

Das Ausmaß, die Unberechenbarkeit und Komplexität dieser Herausforderungen verursachen ein hohes Maß an Unsicherheit. Die Industrie ist dadurch gezwungen, Prozesse zu ändern und neue Wege zu gehen, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben.

Nächste Entwicklungsstufe

Unternehmen suchen daher nach Möglichkeiten, die Produktivität zu steigern und die Qualität zu sichern beziehungsweise zu erhöhen. Hinzu kommen nun gestiegene Anforderungen an die Flexibilität und die Einfachheit in der Bedienung und Verwaltung von Produktionseinrichtungen. Diese beiden Faktoren werden zunehmend erfolgskritisch. Wer sich nicht anpasst, wird nicht überleben. Das gilt für die Produktion ebenso wie für die Distribution und Logistik.

Robotik gibt der Industrie ein Stück Flexibilität zurück. Durch den vermehrten Einsatz von Daten und KI erreicht die Robotik die nächste Entwicklungsstufe, in der Roboter autonomer und mobiler agieren können und die Bildverarbeitung und Analysefähigkeiten verbessern. KI ermöglicht es, Daten in Informationen umzuwandeln, sodass Roboter nicht nur in der Fertigung, sondern auch in unstrukturierten, dynamischen Umgebungen autonom agieren können. Diverse Beispiele aus der Industrie zeigen, wie KI und Robotik schon jetzt Hand in Hand arbeiten.

Unzählige Anwendungsfälle

Besonders in der Automobilindustrie spielen Prozessgeschwindigkeit und Qualitätssicherung eine entscheidende Rolle. Alleine an der Karosserie eines Autos gibt es mehrere Tausend Schweißpunkte, die alle einzeln überprüft wer-



Mit über 40 Jahren Erfahrung in Anlagen-Entwicklung und Anlagen-Bau, sowie einem breiten Knowhow in Roboter-Technik, bieten wir ein Rundum-Paket ganz nach Ihren Wünschen. Unsere Motoman-Schweißroboter-Kompetenz und Bahnsteuerung ist branchenführend, mit einer Schweißrobotertechnologie, die auch Ihre größten Herausforderungen meistert. Natürlich inklusive hervorragendem, fachkundigem Support auf der ganzen Welt, egal wo sich Ihr Produktionsstandort befindet.

Schweißexpertise aus Leidenschaft – wir wissen, was wir tun.

YASKAWA Europe GmbH

Robotics Division · robotics@yaskawa.eu
Tel. +49-81 66-90-0 · www.yaskawa.eu



Der Robotic Item Picker ist durch eine Kombination aus Machine Vision und KI in der Lage, Artikel in unstrukturierten Umgebungen in Lagern und Fulfillment-Zentren genau zu erkennen und zu kommissionieren.

den müssen. Dieser Vorgang ist, wenn er manuell ausgeführt werden muss, arbeitsintensiv und langwierig. Roboter überprüfen mithilfe des ABB-Komplettpakets Ultrasonic Spot Welding Quality Inspection Schweißpunkte. Die Lösung lässt sich leicht skalieren, in bestehende Fertigungslinien integrieren oder separat als eigenständige Zelle betreiben. Sie bietet eine hohe Effizienz dank der kurzen Prüfzeit pro Schweißpunkt. Daraus ergeben sich Einsparpotenziale bei manuellen Qualitätsprüfungen. Machine Learning (ML) hilft dabei, fehlerhafte Punkte zu identifizieren und an das System zu melden. Die Kombination von Robotik und KI steigert die Produktivität in diesem Anwendungsfall um das 20-fache. Während ein Mitarbeiter im Jahr etwa 85.000 Schweißpunkte überprüfen kann, schafft ein Roboter über 1,8 Millionen.

Generative KI ermächtigt Roboter dazu, eigenständig zu lernen. Ohne spezifische Programmierung geht der Roboter dabei nach dem „Trial-and-Error“-Prinzip vor. Er probiert so lange verschiedene Varianten durch, bis eine davon zum gewünschten Endergebnis führt. So können Roboter auch Aufgaben übernehmen, die für eine herkömmliche Programmierung zu vielschichtig oder komplex sind. Der Lern-

vorgang kann dank spezieller Software auch virtuell stattfindenden.

Qualifizierte Arbeitskräfte zu finden und zu halten, ist für Lagerbetreiber eine konstante Herausforderung. Besonders „Pick-and-Place“-oder „Item-Picking“-Anwendungen sorgen durch ihren monotonen Charakter für verminderte Produktivität, hohe Fluktuationsraten und damit verbundenen Rekrutierungskosten. Fulfillment Center setzen deshalb verstärkt auf den Einsatz von Robotern, doch die hohe Pickrate, die große Vielfalt an Artikeln und Verformungen von Paketen, wie beispielsweise bei Kleidungsstücken häufig der Fall, stellt auch für die Robotik eine Herausforderung dar. Hier spielt KI ihre Vorteile aus. Machine Vision und KI ist beispielsweise in ABBs Robotic Item Picker kombiniert. Ausgestattet mit einem Roboter, Vakuumgreifern und einer speziellen Bildverarbeitungssoftware ist der Robotic Item Picker in der Lage, Artikel in unstrukturierten Umgebungen in Lagern und Fulfillment-Zentren genau zu erkennen und zu kommissionieren. Objekte können auch abgelehnt werden, wenn sie nicht der vorgegebenen Form oder Größe entsprechen. Auch die Vereinzelung von Paketen ist möglich und zusätzlich steigt die Produktivität, denn die Pickrate eines

Roboters liegt mit 750 bis 1.400 Artikeln pro Stunde und einer Induktionsrate von 99 Prozent weit über der eines Menschen.

In Frachthäfen kommen Roboter zum Be- und Entladen von Containerschiffen und Lkw zum Einsatz. Der Ladeprozess läuft dabei vollautomatisiert über ein Kransystem ab. Die Schwierigkeit liegt jedoch in der Sicherung. Fast jeder Lkw verfügt über ein eigenes Sicherungssystem. Es gibt hunderte verschiedene Arten an Sicherungsbolzen. Die KI in den Robotern scannt und erkennt die Art der Bolzen und sorgt so für eine vorschriftsgerechte Frachtsicherung. Zwei Roboter reichen bereits aus, um 30 Container-Lkw in der Stunde abzufertigen – und Roboter arbeiten 24 Stunden am Tag.

In Fabriken ist autonome Mobilität entscheidend für eine flexible Automatisierung. Das Geheimrezept hier heißt Visual SLAM (Visual Simultaneous Localization and Mapping). Die Kombination aus KI und 3D-Bildverarbeitung versetzt AMR in die Lage, zwischen festen und beweglichen Objekten zu unterscheiden, ihre Umgebung selbstständig zu kartieren und auf dieser Basis intelligente Entscheidungen zu treffen. Gepaart mit der Software AMR-Studio für das



Mit OmniCore hat ABB Mitte 2024 eine einheitliche Steuerungsarchitektur auf den Markt gebracht, die auf einer einzigen Plattform und Sprache basiert und das gesamte Portfolio an Hard- und Software integriert.

intuitive Programmieren und Steuerung wird die Inbetriebnahmezeit um bis zu 20 Prozent verkürzt. Dies erleichtert und beschleunigt für Unternehmen mit unterschiedlichen Automatisierungs-Reifegraden und/oder einem Mangel an internen Robotik-Experten den Einstieg in die AMR-Welt.

Die Beispiele veranschaulichen, wie die Kombination aus KI und Robotik Probleme in der Industrie löst, neue An-

wendungsbereiche erschließt und sowohl Produktionsprozess als auch Logistik effizienter, zuverlässiger, produktiver, sicherer und vor allem flexibler gestaltet.

Fertigung wird flexibel

Die nächste Generation der Fertigung kombiniert all diese Konzepte in einer Anlage. Roboterzellen agieren dort vollautomatisiert und vernetzt mit autonomen mobilen Robotern, die un-

tereinander orchestriert sind und kommunizieren. Statt linearer Produktionslinien entstehen so flexible Netzwerke, die auf dynamische Anforderungen reagieren können.

Diese Art der Fertigung bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich:

- Signifikante Platzersparnis, da die Teillogistik zentral für alle Fertigungszellen in der Produktion integriert wird

Elektrische Aktuatoren für Ihre Automation

Elektrische Zylinder

Elektrische Schlittenachsen

Elektrische Greifer

Elektrische Rotationsachsen

» Tisch-Roboter

Kartesische Roboter

SCARA-Roboter

Steuerungen





Die Kombination aus KI und 3D-Bildverarbeitung versetzt AMR in die Lage, zwischen festen und beweglichen Objekten zu unterscheiden, ihre Umgebung selbständig zu kartieren und auf dieser Basis intelligente Entscheidungen zu treffen.

- Unkomplizierte Anpassung der Kapazitäten an dynamische Anforderungen; einzelne Zellen können einfach hinzugefügt werden
- Vernetzung der Komponenten und Austausch von Daten, nicht nur zwischen Robotern sondern über den gesamten Produktionsprozess hinweg

Wichtig dabei ist die gezielte Sammlung und Analyse der generierten Daten. Sie können für das zukünftige Training und die Weiterentwicklung der KI eingesetzt werden. Die Kombination von KI und Robotik in der Fertigung liefert zudem schnellere, qualitativ bessere und fundierte Entscheidungen für die Produktionssteuerung und führt zu resilienteren Wertschöpfungsketten.

Durch fortschrittliche Mechatronik, KI- und Bildverarbeitungssysteme sind ABB-Roboter heute zugänglicher, leistungsfähiger, flexibler und mobiler als je zuvor. Immer häufiger arbeiten sie nahtlos mit Menschen oder anderen Robotern zusammen, um mehr Aufgaben an mehr Orten erledigen zu können. Mit OmniCore hat ABB Mitte 2024 hierzu

eine einheitliche Steuerungsarchitektur auf den Markt gebracht, die auf einer einzigen Plattform und Sprache basiert und das gesamte Portfolio an Hard- und Software integriert.

Der Mensch und die Roboter

Doch wo bleibt der Mensch in diesem Zukunftsszenario? Es ist richtig, dass Robotik, besonders in Kombination mit KI, heutige Berufsbilder verändert. Dabei steht jedoch die Entlastung der Menschen von schweren körperlichen, gefährlichen oder repetitiven Aufgaben im Vordergrund. So werden Kapazitäten freigesetzt, die wiederum für abwechslungsreichere oder kreative Aufgaben wie die Produktentwicklung eingesetzt werden können.

Unternehmen sollten Mitarbeitende jedoch frühzeitig in die Transformation miteinbeziehen. Man muss heutzutage – danke intuitiver Tools – kein Robotik-Experte sein, um einen Roboter programmieren zu können. Wer seine Mitarbeitenden im Umgang mit Robotern frühzeitig schult, schafft zukunftssichere Arbeitsplätze und generiert einen Mehr-

wert für das Unternehmen. Eine frühe Auseinandersetzung mit neuen Technologien hilft zudem, Ängste abzubauen und sicherer im Umgang mit Robotern zu werden. Wer bereits im Kindesalter regelmäßig Berührungspunkte mit Robotik und KI hat, erlernt wichtige digitale Kompetenzen. Diese Qualifikationen werden in der Arbeitswelt von morgen entscheidend sein.

Seite an Seite in die Zukunft

In der Zukunft arbeiten Menschen und Roboter in zahlreichen Branchen erfolgreich Seite an Seite. Damit das volle Potenzial von Künstlicher Intelligenz und Robotik jedoch ausgeschöpft werden kann, müssen Politik, Wissenschaft, Arbeitnehmervertretungen und Unternehmen an einem Strang ziehen. Besonders die Politik ist hier in der Verantwortung die strategische Notwendigkeit von KI und Robotik zu erkennen und einen gesetzlichen Rahmen zu schaffen, der Innovationen fördert. Denn richtig eingesetzt sind KI und Robotik Schlüsseltechnologien, die dazu beitragen, den Wohlstand in Deutschland zu sichern. □

Vision: komplett und systemintegriert



reddot winner 2023



- in Soft- und Hardware durchgängige, industrietaugliche Echtzeit-Bildverarbeitungslösung
- volle Synchronisation mit allen EtherCAT-basierten Maschinenprozessen
- reduzierter Verdrahtungsaufwand durch Einkabellösung EtherCAT P
- Kameras mit 2,5 GBit/s für die schnelle Bildübertragung
- C-Mount-Objektive mit montageorientiertem Design
- zukunftssichere Objektive durch Auslegung auf 2-µm-Pixelstruktur
- Korrektur der chromatischen Aberration bis in den nahen Infrarotbereich
- breites Portfolio EtherCAT-fähiger, präzise synchronisierbarer Multicolor-LED-Beleuchtungen
- maximale Flexibilität durch Bildkontrastanpassung zur Laufzeit und hohe Pulsleistungen
- Vision Unit Illuminated als kompakte Einheit aus Kamera, Beleuchtung und fokussierbarer Optik



VISION

Halle 10, Stand 10F10

sps

smart production solutions

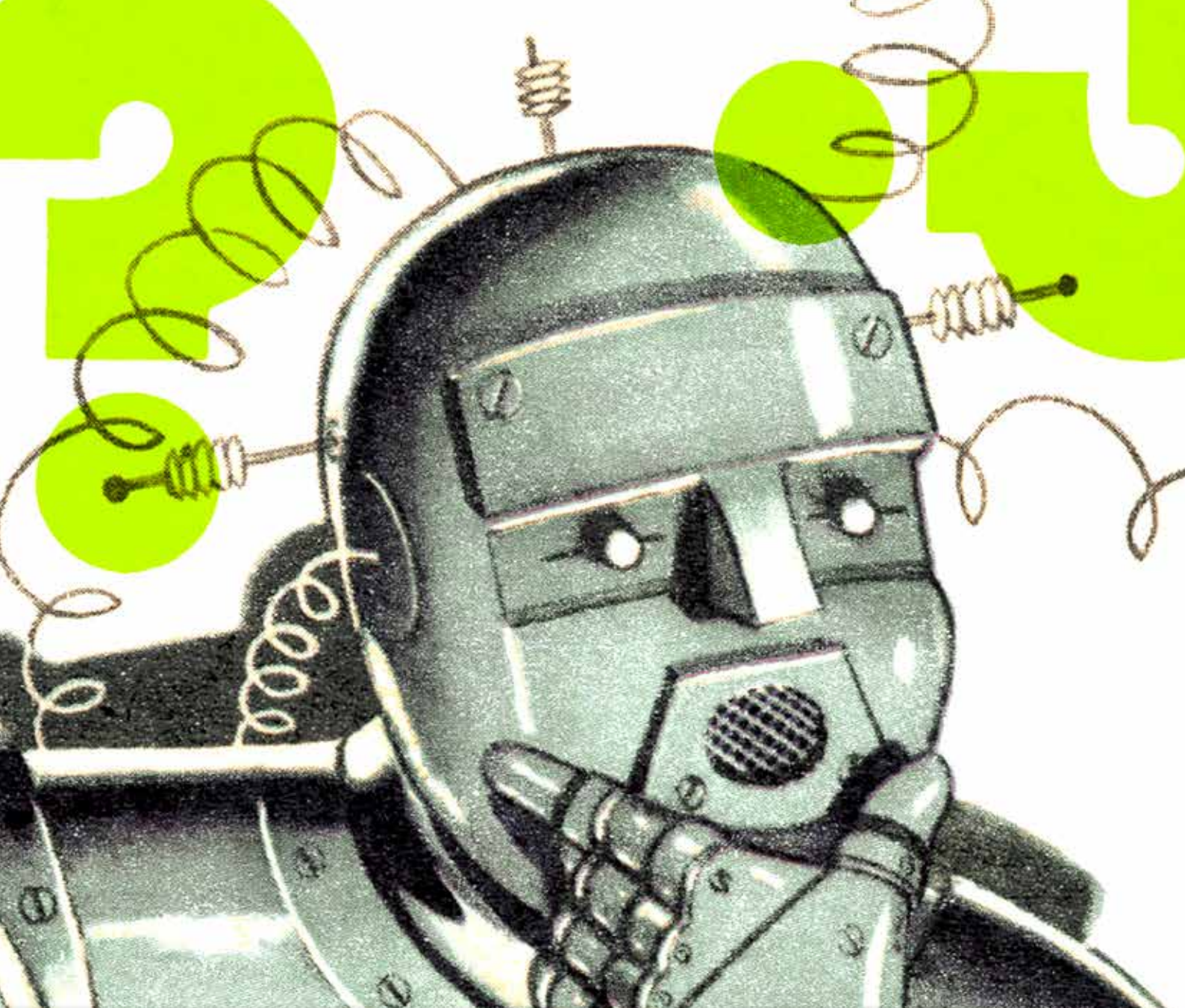
Halle 7, Stand 406



Scannen und
mehr über
Beckhoff Vision
erfahren

New Automation Technology

BECKHOFF



Umfrage: Welchen Nutzen verschafft KI bei der Robotik wirklich?

„Das wird Effizienzsprünge geben“

KI wird inzwischen sehr inflationär verwendet: Wo fängt KI bei Robotik wirklich an? Reicht es schon, wenn eine Kamera für die Objekterkennung am Roboterarm montiert ist? Hilft (generative) KI bei der Programmierung? Welche Vorteile erhält der Anwender wirklich von KI rund um die Robotik. Wir haben Experten gefragt, welchen Nutzen Anwender von KI bei Robotik-Lösungen erhalten:

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, A&D

BILDER: ABB; Fanuc; Fraunhofer IPA; igus; Kassow Robots; Kuka; Omron; Stäubli Robotics; Universal Robots; Yaskawa; iStock, CSA-Printstock



JÖRG ROMMELFANGER

KI wird Robotik neu definieren. Sie verbessert die Handling-Fähigkeit von Robotern und ermöglicht ihnen, in dynamischen Umgebungen zu arbeiten, was wiederum neue Anwendungsfelder eröffnet. Mithilfe von KI erreichen mobile Roboter und Cobots ein Höchstmaß an Genauigkeit, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit und übernehmen mehr Aufgaben. Cobots werden dank KI-basierter Erkennung und Entscheidungsfindung noch flexibler und effizienter an der Seite von Menschen eingesetzt. Zudem senkt KI die Automatisierungshürden und schließt Qualifikationslücken. Lead-Through-Verfahren sowie Generative KI im Bereich Natural Language Programming, die die Steuerung von Robotern mithilfe von sprachlichen Anweisungen erlauben, werden für neue Dynamik in der Mensch-Roboter-Interaktion sorgen.

Leiter Robotics-Division,
ABB Deutschland



NILS TERSTEEGEN

Künstliche Intelligenz (KI) in der Robotik beginnt, wenn Systeme über einfache Automatisierung hinausgehen und adaptiv sowie lernfähig werden, oder den Programmierer oder Nutzer intelligent bei der Programmierung unterstützen. Eine Kamera zur Objekterkennung allein ist noch keine KI; erst durch Algorithmen, die selbstständig lernen und sich anpassen, kann man von KI sprechen. Hier bietet Fanuc intelligente Software an, welche die Ergebnisse deutlich verbessern. In Zukunft wird Generative KI die Programmierung erleichtern, indem sie Codes automatisch erstellt und anpasst. Die Vorteile für Anwender sind erhöhte Flexibilität, (Energie-) Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und Skalierbarkeit, da KI-gesteuerte Roboter sich kontinuierlich verbessern und komplexe Aufgaben autonom bewältigen können.

Marketingleiter Fanuc Deutschland



DR. WERNER KRAUS

In spezifischen Anwendungen profitiert die Robotik bereits heute sehr stark von KI. Das zeigt sich aktuell am stärksten in der Bildverarbeitung. Beispielsweise haben wir einen Packroboter entwickelt, der ohne jegliches Training nie zuvor gesehene Objekte erkennen, greifen und geordnet packen kann – und das 1300 Mal pro Stunde. Ohne KI wäre das undenkbar. Generell sind KI und generative Technologien wesentliche Treiber einer „Automatisierung der Automatisierung“, also einer autonomen, flexibleren Einrichtung, Inbetriebnahme und Umrüstung von Robotersystemen. Perspektivisch wird generative KI auch beim Design und dem Auslegen von Robotersystemen helfen, indem es eher „durchgepromptet“ als manuell entworfen wird. Wir stehen hier am Anfang einer neuen Technologiewelle.

Leiter des Forschungsbereichs
„Automatisierung und Robotik“,
Fraunhofer IPA



Wenn jeder Millimeter zählt

Minimaler Einbauraum, größtmögliche Mittelfreiheit, minimales Gewicht – und das alles mit maximaler Präzision.

Das neue LER 1.5 zum Beispiel als Lager in kleinen Robotern.



NOMINEE 2024
BI
BEST OF
INDUSTRY
AWARD

jetzt hier abstimmen





ALEXANDER MÜHLENS

KI hilft dabei, Automatisierungslösungen schneller, einfacher und genauer zu realisieren. In unserer Low-Cost-Automation nutzen wir KI unter anderem zur Überwachung und Integration von Sensorik. KI wird bei der Kombination von Robotern und Kamerasystemen für Klassifizierungen eingesetzt, um Objekte zu erkennen und zu unterscheiden. Einer unserer Kunden nutzt beispielsweise in der Landwirtschaft den igus Delta-Roboter als Unkraut-Laser, der mithilfe von KI Unkraut von Gras unterscheidet. Tiefensensorik hilft Roboter zudem, Hindernisse wie Wände oder Menschen zu erkennen, was besonders für mobile Robotik wichtig ist. Aber nicht nur Vision ist wichtig: Wir bieten auch KI-basierte Sprach- und Gestensteuerung an, z. B. mit Amazon Alexa oder ROS 2. Diese intuitive Bedienbarkeit und der niedrige Preis bringen Low-Cost-Robotik voran und machen sie massentauglich.

Geschäftsbereichsleiter
Low-Cost-Automation bei igus



KRISTIAN KASSOW

KI hat das Potenzial, Prozesse in der Robotik erheblich effizienter zu gestalten. Wird über KI in der Robotik gesprochen, so denken viele an die KI-gestützte Bildverarbeitung. Doch KI wird definitiv auch in anderen Bereichen Effizienzsprünge ermöglichen, z. B. eine schnellere Bahnplanung, die Echtzeitanpassung an die Umgebung des Roboters und eine vorausschauende Wartung. KI wird signifikant dazu beitragen können, Zeit und damit Geld einzusparen. Sie wird für weniger Zeitaufwand und mehr Effizienz sorgen, nicht zuletzt beim Programmieren. Das betrifft Systemintegratoren und industrielle Endkunden ebenso wie Hersteller im Ökosystem. Die schnellere Entwicklung der Software sorgt für die noch einfachere Integration von EOAT und Peripheriegeräten in der Automatisierung. Auch industrielle Endkunden werden von KI profitieren: Herausforderungen bei Applikationen wie Palettieren, Maschinenbedienung und Schweißen sind ähnlich. KI könnte dazu beitragen, dass Roboter hier voneinander lernen.

CEO & Co-owner Kassow Robots



ROLAND RITTER

KI und Robotik: Das hat wahnsinniges Potenzial. Es geht um einfacheren Zugang zur Technologie, höhere Flexibilität und um neue Einsatzgebiete. Wenn wir Roboter in variablen Situationen betreiben wollen, muss das bisher sehr aufwändig und für jeden Einzelfall vorab programmiert werden. Mit KI-Kamerasystemen wird es möglich, variabel auf unvorhersehbare und nicht strukturierte Situationen zu reagieren. Ein zweiter Aspekt: Immer mehr Menschen werden in der Lage sein, einen Roboter zu programmieren, wenn sie einen einfachen Befehl in natürlicher Sprache an die KI geben können. Daraus entsteht im Hintergrund der Programmiercode. KI generierte Programme sind aber noch sehr prüfungsbedürftig. Ein digitaler Zwilling oder der Mensch sind in korrigierender Funktion immer mit dabei.

Platform Product Manager Simulation
bei Kuka



TIM FOREMAN

KI wird in der Robotik vielfältig eingesetzt und das auf unterschiedliche Arten. Die Nutzung fängt bereits beim Einbau von Kameras mit KI-Funktionen zur erweiterten Qualitätsprüfung und Fehlererkennung an. Weiterhin tragen intelligente Sensorik und Steuerung zur proaktiven Überwachung von eingesetzten Robotiklösungen bei: Die KI-Steuerung auf Maschinenebene erkennt Anomalien in der Produktion für eine vorausschauende Wartung und hilft dabei, Prozessoptimierungen zu identifizieren. Und schließlich ermöglichen es KI-Funktionen Robotern, Daten zu analysieren, zu lernen und sich in Echtzeit anzupassen. Auch die autonomen mobilen Roboter von Omron stützen sich auf intelligente Algorithmen, die es ihnen ermöglichen, selbstständig zu navigieren.

R&D Manager bei Omron Europe



PETER PÜHRINGER

Grundsätzlich ist KI gerade dabei, die Robotik auf die nächste Stufe zu heben. Denken Sie nur an die bahnbrechenden Erfolge im Bereich der Humanoiden. Dank KI werden diese Roboter in naher Zukunft Menschen erheblich entlasten. Auch die Anwender klassischer Industrieroboter und wir als Hersteller profitieren von der rasanten KI-Entwicklung. Ein Beispiel: Gerade ist eine Standard-Palletierzelle mit einem Stäubli Roboter vorgestellt worden, die dank Maschinellem Lernen neue Varianten vollautomatisch erkennt, einlernt und abstapelt – ohne menschlichen Eingriff, ohne Programmierung. Das sind genau die Lösungen, die den Weg freimachen für den breiten und sorglosen Einsatz der Robotik. Auch die Programmierung der Roboter – Stichwort no code – wird dank generativer KI in Zukunft keine Fachkenntnisse mehr erfordern. Alles in allem wird sich KI zu einem gewaltigen Booster für die Robotik entwickeln.

Geschäftsführer Stäubli Robotics



ANDERS BILLESØ BECK

Die KI wird künftig Anwendungen deutlich vereinfachen und den Bedarf an Experten weitgehend beseitigen. Zudem kann uns die generative KI helfen, sowohl Probleme als auch Lösungen zu standardisieren und somit mehr wiederverwendbare Roboterverhalten zu schaffen. Es besteht keine Notwendigkeit, das Rad jedes Mal neu zu erfinden, wenn ein neuer Roboter installiert wird, und KI kann dabei helfen, so dass die Integration und der ROI viel schneller erfolgen. Drittens verbessert KI die Fähigkeit von Robotern, in unvorhersehbaren Umgebungen zu navigieren. Die Bildverarbeitungstechnologie ist mit Echtzeit-Feedback von 3D-Kameras nicht nur für die autonome Navigation, sondern auch für die Hinderniserkennung von großer Bedeutung. Diese Fähigkeit eröffnet Möglichkeiten für den Einsatz von Robotern außerhalb der stark strukturierten Umgebung einer Fabrikhalle, wo Roboter Projektschwankungen bewältigen müssen, während sie Seite an Seite mit Arbeitern arbeiten.

Vice President for Strategy & Innovation, Universal Robots



DR. MICHAEL KLOS

Robotik und KI wird bei völlig unspektakulären Alltagsaufgaben besonders sinnvoll eingesetzt: Beladen, Entladen, Ernten, Reinigen, Montieren, Lackieren, Servieren, Sortieren, Sandstrahlen, Mauern. Dort, wo Arbeitskräfte eingesetzt werden, die uns morgen fehlen werden. Die KI ermöglicht es, endlich solche Aufgaben zu automatisieren, bei denen bisher die Hand-Auge-Koordination gefragt war. KI-unterstützte Robotik bringt uns eine neue Stufe der Flexibilität in die Robotik: Stufe 1 – Klassische Roboter und Cobots werden programmiert – die Aufgabe ist bekannt und wird im klassischen Engineering Prozess programmiert. Dabei wird die Bedienerführung der Robotik zunehmend einfacher. Stufe 2 – Robotik in Verbindung mit Bildverarbeitung (ohne KI) – sie macht den Roboter flexibler im Umgang mit nicht genau positionierten Bauteilen eines vorher definierten Teilespektrums. Stufe 3 – Roboter und Cobots mit Sensorik und KI sind adaptiv, d.h. sie können sich selbstständig an veränderliche Umgebungen oder Bauteilspektren anpassen.

General Manager bei Yaskawa

Cobot simuliert 10 Jahre Kaffeemühlen-Nutzung

Für die perfekte Tasse Kaffee

Kaffee grammgenau mahlen: Mit dieser Funktion, die bisher teuren Gastro-Automaten vorbehalten war, erobert die neue Marke Ligre den Consumer-Bereich. Bei Qualitätssicherungs-Tests des neuen Mahlwerks half ein Cobot. Seine Aufgabe: 55.000 Mal Kaffee wiegen und mahlen.

TEXT: Kuka BILDER: Kuka; iStock, DimaSobko

Das bayerische Unternehmen Gronbach hat sich auf die Entwicklung und Fertigung von technischen Baugruppen oder kompletten Produkten spezialisiert, etwa Kaffeemaschinen, Induktionskochfelder, Dampfgarer und vieles mehr. Unter der Eigenmarke Ligre tritt das Unternehmen ab sofort selbst als Hersteller von High-End-Maschinen für die Kaffeezubereitung in den Markt ein.

Völlig neuartig bei einer Kaffeemühle des Consumer-Segments ist die grammgenau voreinstellbare Kaffeemenge, die gemahlen werden soll. Dafür unterzogen die Forschungs- und Entwicklungs-Experten von Gronbach in Niederndorf in Tirol das neue Kaffeemahlwerk einer intensiven Qualitätskontrolle – und setzten in einem Testaufbau auf die Unterstützung des Kuka-Cobots LBR iisy.

Kaffee zubereiten in Dauerschleife

Die zugrunde liegende Annahme war, dass mit der Kaffeemühle bei einer Lebensdauer von rund zehn Jahren etwa 500 kg Kaffee verarbeitet werden. Um korrekte Testergebnisse zu bekommen, war ein möglichst präziser, wiederholgenauer und schneller Versuchsaufbau nötig. Schließlich sollten die Ergebnisse belastbar sein und die gewonnenen Erkenntnisse in zukünftige Weiterentwicklungen und Verbesserungen einfließen – eine gute Aufgabe für einen Roboter.

Ein enormer Vorteil des LBR iisy ist die einfache Programmierung. Man kann den kollaborierenden Roboter mit der

Hand führen und ihm so die gewünschten Aufgaben ganz einfach durch Tastendruck beibringen. Dank der intuitiven Handhabung bietet der Cobot flexible Einsatzmöglichkeiten und arbeitet präzise und wiederholgenau. „Für die nötige Flexibilität in einem Testlabor ist die Cobot-Lösung ein unschätzbare Vorteil. Andere Industrieroboter mit komplexen Sicherheitsaufbauten kämen auf Grund des hohen Aufwands bei Testreihen wie der unseren nicht in Frage, da die Kosten in keiner Relation zum verhältnismäßig kurzzeitigen Einsatz stünden“, sagt Peter Kopfensteiner, Research and Development, Division Appliances bei Gronbach.





Gronbach setzte den LBR iisy Cobot von Kuka ein, um ein neues Kaffeemahlwerk zu testen.

Für den zweimonatigen Test führte der LBR iisy Cobot 55.000 Kaffee-Mahl- und Wiegevorgänge mit dem Siebträger der Kaffeemaschine im Dauerbetrieb durch. Der vollautomatisierte Vorgang wurde protokolliert, Abweichungen so schnell erkannt und die Qualität sichergestellt.

55.000 Testzyklen als Aufwärmübung

Das erfreuliche Testergebnis: „Das Mahlwerk hat so gut funktioniert, dass die Lebensdauer nach dem simulierten Einsatz über zehn Jahre praktisch keine Abnutzungerscheinungen aufwies, es also bedeutend länger halten würde“,

so Alexander Fahringer, Technischer Entwicklungs- und Versuchsingenieur bei Gronbach. Übrigens: Die Abarbeitung der 55.000 Testmahlungen ist für den Cobot kaum erwähnenswert. „Er ist gerade einmal gut eingefahren“, sagt Michael Reindl, Account Manager bei Kuka, launig und spielt damit auf mehrere Millionen Zyklen an, die Kuka-Roboter standardmäßig erreichen.

Dass dieser Einsatz des LBR iisy bei Gronbach nicht der letzte war, steht für das F&E-Team des Unternehmens fest. „Als Automatisierungstechniker machen wir uns bereits Gedanken, wie uns der Cobot bei weiteren Qualitätskontrollen und Prozessen unterstützen wird“, so Fahringer. □

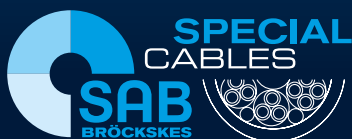
INDUSTRIAL ETHERNET

CAT5 / CAT6 / CAT7

Für den Einsatz in Roboter
und Schleppketten

Auch als kundenspezifische

HYBRIDLEITUNGEN!



+49 2162 898-0
www.sab-kabel.de

sps

smart production solutions

Besuchen Sie uns!
12.-14.11.2024 in Nürnberg
Halle 2 / Stand 2-330



SAB CATLine

Entwicklung und
Fertigung ab 300 m



Flexibel gesteuert zum beweglichen Roboter und zur kompakten Maschinenzelle

Robotergestützte Klebebandapplikation

In der Industrie werden auch schwierige Prozesse automatisiert, wie das Aufbringen von Klebebändern auf Teile mit unterschiedlichen Geometrien. Bei der robotergestützten Klebebandaufbringung sorgte die Zuführung des Klebebandmaterials jedoch häufig für Probleme. Mit RoboTape entwickelte Innovative Automation eine per Beckhoff Technik gesteuerte Plattform mit abgesetztem Zuführmodul, welche die Produktivität erhöht und die flexible Anpassung an unterschiedliche Anforderungen ermöglicht.

TEXT: Chris Bladek, Beckhoff BILDER: Beckhoff



Die Welt der Klebstoffe erweitert sich ständig um Anwendungen mit speziellen Klebebändern, Schaumstoffen und anderen Produkten. Automatisierte Systeme für die Klebebandapplikation halten damit nicht Schritt und bieten wenig Flexibilität, sich den vielfältigen Anforderungen der Branche anzupassen. Für dieses Dilemma bietet RoboTape eine Lösung. Innovative Automation, ein kanadischer Sondermaschinenbauer und Systemintegrator mit Hauptsitz in Barrie, Ontario, entwickelte die Plattform und gliederte sie dann als neuen Geschäftsbereich aus. RoboTape kombiniert fortschrittliche Robotertechnik mit flexibler Steuerungstechnik und eignet sich für alle Anwendungen:



WEB-PANELS

MODERNES BEDIENEN

■ FLEXIBEL

- Webbasierte Visualisierung mit HTML5, CSS3, JavaScript
- Einfaches Konfigurieren mit einsatzbereiten Controls
- Im Hoch- und Querformat einsetzbar

■ PERFORMANT

- Flüssiger Seitenaufbau durch leistungsstarke CPUs
- Integrierter Webbrowser bzw. -server

■ VIELFÄLTIG

Widescreen Multitouch-HMIs von 7 bis 21,5 Zoll und für mobile Anwendungen im 10,1-Zoll-Format

sps

smart production solutions

Halle **7** Stand **270**





Ein Beckhoff Panel-PC CP6706 übernimmt die Maschinensteuerung und bietet eine intuitive Bedienoberfläche zum Abrufen von Rezepturen und Umschalten von Funktionen.

von B2B mit dem Schwerpunkt Automobilindustrie bis zu großen Konsumgüterherstellern und für alle Arten von Teilegeometrien und Klebstofftypen.

Die Einstiegslösung des Unternehmensbereichs RoboTape in Newmarket, Ontario, ist die kompakte Arbeitszelle RoboTape Lite. Die RoboTape-Standardzelle mit eingebautem Industrieroboter unterstützt einen höheren Produktionsdurchsatz. Die sehr hohe Leistungsfähigkeit führte zu einer Zusammenarbeit mit 3M, einem führenden Unternehmen für industrielle Klebelösungen, und der Entwicklung der Lösung RoboTape System für 3M Tape.

Bandzuführung außerhalb der Maschinenzelle

Das Hauptproblem bei bisherigen Lösungen liegt in der die Größe und Manövrierfähigkeit des Roboters. Denn bei den meisten Systemen befindet sich die Klebebandspule am Ende des Roboterarms, zusammen mit einer leeren Spule zum Auffangen des Trägermaterials. Außerdem müssen die Bediener die Anlage erst in den sicheren Maschinenzustand versetzen, bevor sie die Zelle zum Nachfüllen von Bandmaterial betreten können. Und das kostet wertvolle Zeit.

„Daher kam uns die – inzwischen weltweit zum Patent angemeldete – Idee zu einem abgesetzten Zuführmodul, das mit der Vorratsspule außerhalb der Arbeitszelle positioniert ist“, sagt Zac Cutt, Gruppenleiter Forschung und Entwicklung bei Innovative Automation. „Es hilft bei der Dimensionierung des Roboters, ermöglicht größere Spulen und erhöht die Ver-

fügbarekeit der Anlage. Das ist der Grund, warum auch große Kunden aus der Automobilbranche darauf zurückgreifen, denn es ist derzeit die einzige Lösung, die das gesamte Problem tatsächlich löst.“

RoboTape fängt und zerkleinert das Abfallpapier am dezentralen Zuführmodul. Dadurch konnte die Größe des benötigten Roboters drastisch reduziert werden, erklärt Michael Lalonde, Miteigentümer und Präsident von RoboTape und Innovative Automation: „Wir strebten die 10-kg-Roboterklasse an, daher war es oberstes Ziel, das Applikationswerkzeug leicht und kompakt zu halten. So kann das Werkzeug in engeren Bereichen arbeiten und die Gesamtgröße und Kosten der Arbeitszelle reduzieren sich. Das sind alles Dinge, die unsere Kunden gefordert haben.“

Bevor RoboTape einsatzbereit war, musste eine Reihe von Herausforderungen bewältigt werden. Das Team hatte bei der Implementierung eine breite Palette von Robotern zu unterstützen. Weiterhin sollte die Lösung sich im Betrieb kontinuierlich an neue Teile für Klebebandprozesse anpassen lassen sowie sehr große Mengen an Sensordaten sammeln und schnell verarbeiten können.

Ganzheitliche Lösung erleichtert Implementierung

„Im Jahr 2020 erstellten wir eine Entscheidungsmatrix mit vier Anbietern von Steuerungssystemen“, erinnert sich Zac Cutt. „Wir verglichen die angebotenen Technologien, die Vorteile, die Kosten usw. und entschieden schließlich, dass

Beckhoff die beste Lösung für das RoboTape-System bot.“ Innovative Automation arbeitete eng mit den Vertriebs- und Supportteams von Beckhoff Kanada zusammen. Regional Sales Manager Paul Pierre und Applikationsingenieur Jim Fallowfield boten Beratung und technische Unterstützung zu allen Themen, von der Programmierung der Automatisierungssoftware TwinCAT 3 bis hin zur EtherCAT-Vernetzung. Dadurch konnten Entwurf, Inbetriebnahme und Betrieb beschleunigt werden.

Sean Robillard, Steuerungsspezialist bei RoboTape, schätzt den anwenderfreundlichen Softwareansatz: „Bei einem TwinCAT-Projekt haben wir einen Ordner mit Dateien für jede PC-basierte Steuerung. Innerhalb dieses Codes stehen alle Sicherheits- und I/O-Funktionen bereit, sodass die Entwicklung des Systems einfach verwaltet werden kann. Das hilft uns, verschiedene Rezepte zu implementieren, die dem System vorgeben, wie viel Band es wie schnell ausgeben soll.“

„Der Maschinenbediener kann sich alle Ein- und Ausgänge anzeigen lassen, Zylinder, Leuchtanzeigen und Sensoren umschalten sowie andere Aspekte der Maschine einstellen“, sagt Josh Vander Doelen, Projektmanager bei RoboTape. „Das alles ist im selben TwinCAT-Paket gebündelt, was die Entwick-

lung beschleunigt und das HMI-Design vereinfacht hat.“ Ein Economy-Einbau-Panel-PC CP6706 von Beckhoff bietet ausreichend Rechenleistung für die gesamte Steuerung. Ausgestattet ist er mit einem Dual-Core-Atom-Prozessor, 4 GB RAM,



Modernisierung

Retrofit

Ihre altbewährte Anlage bringen wir auf den neuesten Stand der Technik.

Steigern Sie mit unserem Service Retrofit Ihre Produktivität und Energieeffizienz, senken Sie Ihre Instandhaltungskosten und profitieren Sie von langfristiger Teilverfügbarkeit. Alles aus einer Hand: persönliche Beratung und Engineering, modernste Antriebstechnik, Programmierung und Visualisierung sowie die komplette Installation und Inbetriebnahme. Außerdem unterstützen wir Sie mit Retrofit bei der Transformation in die ressourcenschonende Zukunft Ihrer Antriebstechnik.



Der Service Retrofit ist Teil unseres Serviceangebots entlang des kompletten Anlagenlebenszyklus.

> www.sew-eurodrive.de/retrofit-service

Gerne beraten wir Sie auch persönlich.

> edg.marktmanagement@sew-eurodrive.de



Das Remote-Feeding-System der RoboTape-Lösung ermöglicht dem Bediener einen Spulenwechsel, ohne die Roboterzelle betreten zu müssen.

einer 40-GB-CFast-Karte und einer 1-Sekunden-USV. Der IPC verfügt über einen 7-Zoll-Touchscreen als Bedienerschnittstelle und bietet mit der Automatisierungssoftware TwinCAT zudem Cloud-Konnektivität.

Das Steuerungssystem nutzt das industrielle Ethernet-System EtherCAT für die Echtzeitkommunikation mit dem Roboter und den anderen Feldgeräten. Die Offenheit von EtherCAT für die Integration anderer Protokolle hilft, die Vielzahl unterschiedlicher Roboter und Geräte von Drittanbietern, wie zum Beispiel Sensoren und Encoder, in den Kundenanlagen anzubinden. „Wir setzen beispielsweise viele IO-Link-Sensoren ein, um so viele Daten wie möglich zu sammeln“, ergänzt Zac Cutt. „Wenn wir mehr Sensoren benötigen, fügen wir einfach weitere IO-Link-Klemmen EL6224 zum Haupt-I/O-Segment hinzu.“

Mit TwinSAFE, der systemintegrierten funktionalen Sicherheit, werden nach Aussage der RoboTape-Experten das Personal und die Ausrüstung der Anlage optimal geschützt. Sobald ein Bediener die Einhausung öffnet, geht das Bandzuführmodul in den sicheren Zustand über. Diesen zuverlässigen Schutz machen eine Schneidklinge zum Zerschneiden der verbrauchten Folie und andere Quetschstellen im Inneren erforderlich. Eingesetzt werden dafür TwinSAFE-Klemmen, über welche die Schutztür der Roboterzelle, Lichtvorhänge oder Bodenmatten angeschlossen sind. Diese TwinSAFE-Klemmen nutzen Safety over EtherCAT (FSoE) zur sicheren Kommunikation über das EtherCAT-Netzwerk in einem Black-Channel-Ansatz und ersetzen somit die konventionelle und aufwendige Festverdrahtung zwischen den Sicherheitsgeräten.

Unterstützung für den Endanwender

„Unsere Systeme haben eine durchschnittliche Laufzeit von acht Stunden, bevor sie nachgefüllt werden müssen, aber je nach Material kann diese Zeitspanne auch länger sein“, sagt Zac Cutt. „Ein Automotive-Kunde verarbeitet zum Beispiel mehr als 4.000 m Filzband mit einer einzigen Spule, sodass er genug Teile für etwa 2.000 Autos pro Tag herstellt und die Spulen nur einmal pro Woche wechseln muss.“

Ein anderer großer Automobilzulieferer verringerte die Gesamtfläche seines Montagebereichs, indem er zwei manuelle Klebestationen entfernte. Darüber hinaus konnte der Personalbedarf in einer Zeit des Fachkräftemangels reduziert werden. Im Ergebnis sparte der Kunde rund 225.000 kanadische Dollar pro Jahr für die Klebstoffanwendungen in diesem Werk.

„Mit unseren neuen IoT-Funktionen können wir sehen, welche Maschinenmodi aktiviert sind und für wie lange. Wenn sich ein System über einen längeren Zeitraum im Servicemodus befindet, könnte dies darauf hinweisen, dass es gewartet werden muss oder dass ein bestimmter Bediener mehr Training benötigt, um die Laufzeitziele zu erreichen“, sagt Zac Cutt. „Wir können die Gesamtanlageneffektivität (OEE) der Maschine im Zusammenhang mit Parametern wie Innen- und Umgebungstemperatur betrachten, um die Zuverlässigkeit weiter zu optimieren und zu verbessern.“

„Der konsistente Support und die Verfügbarkeit sind Gründe, warum Beckhoff sich als eine gute Wahl erwiesen hat. Wir freuen uns darauf, auch in Zukunft zusammenzuarbeiten“, ergänzt Michael Lalonde. □



ALLES IM BLICK – ALLES IM GRIFF

Das neue Türgriffsystem DHS von Schmersal – es kombiniert Bedienelemente und die Schutztürüberwachung. Weiterer Vorteil: Mit leuchtenden Farben signalisiert es deutlich verschiedene Maschinenzustände.

TEXT + BILD: Schmersal

Die Farbe macht den Unterschied: Der DHS-Türgriff kann dank RGB-Technologie in sieben Farben leuchten und damit deutlich und unmissverständlich verschiedene Maschinenzustände signalisieren. Diese Farben kann der Anwender individuell ansteuern und dem gewünschten Betriebszustand zuordnen. Zusätzlich ist der Türgriff mit einem Leuchttaster ausgestattet, dessen Farbe der Anwender durch die mitgelieferten Tasterkappen ebenfalls individuell festlegen kann. Der Leuchttaster lässt sich beispielsweise für eine Reset-Funktion nutzen.

Für den Hersteller bietet das neue Türgriffsystem DHS den Vorteil, dass keine separaten Türgriffe, Leuchtmelder oder Befehlsgeräte montiert werden müssen. Das spart Zeit bei der Montage. Der Bediener profitiert davon, dass der Maschinenzustand auf einen Blick erkennbar ist und alle nötigen Bedienfunktionen zur Hand sind. Möglich ist das, weil für das DHS-Türgriffsystem auch ein passendes Bedienfeld mit der Bezeichnung BDF40 entwickelt wurde.

Das Bedienfeld mit vier Bedien-/Anzeigeelementen zeichnet sich u.a. durch eine flache Bauform aus, die eine gute Integration in die Umgebungsstruktur ermöglicht. Es ist mit

und ohne Not-Halt erhältlich und lässt sich über Verbindungselemente nahtlos an die Sicherheitszuhaltung AZM40 anschließen. Die Sicherheitszuhaltung AZM40 wird eingesetzt, wenn gefährliche Nachlaufbewegungen zu erwarten sind oder aber aus Gründen des Prozessschutzes kein Öffnen der Schutztür ermöglicht werden soll. Durch diese Kombinationsmöglichkeit mit der kompakten elektronischen Sicherheitszuhaltung AZM40 und dem Bedienfeld BDF40 bietet das DHS-System auch eine Lösung als ganzheitliches Schutztürsystem.

Alternativ zur Sicherheitszuhaltung AZM40 kann das DHS-Türgriffsystem mit Sicherheitssensoren der Baureihe RSS260 kombiniert werden. In den Varianten F0 und F1 übernimmt der RSS260 die Aufgaben eines Sicherheitsrelaisbausteins. Der Vorteil: Der Einsatz eines separaten Auswertegeräts ist nicht nötig. □



Mehr Informationen über das Türgriffsystem DHS von Schmersal erhalten Sie über den Link im QR-Code.



Interview mit Matthias Lapp, Vorstandsvorsitzender der Lapp Gruppe

„Familien-Spirit als Erfolgsschlüssel“

In turbulenten Zeiten müssen sich Industrieunternehmen multiplen Herausforderungen stellen – das gilt auch für Lapp, Hersteller von Kabel- und Verbindungslösungen. Das global aufgestellte Familienunternehmen setzt zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit auf eine Regionalisierung der Märkte und nachhaltige Lösungen. Entscheidend für den Erfolg bleibt aber die Bewahrung des familiären Charakters, wie Matthias Lapp, Vorstandsvorsitzender der Lapp Gruppe, im Gespräch mit A&D hervorhebt.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: Lapp

„Wachstum und familiäre Werte schließen sich nicht aus – sie ergänzen sich.“

Sie sind seit zwei Jahren Vorstandsvorsitzender Ihres Unternehmens. Wie aufregend war diese Reise bisher?

Spannend und intensiv sind die richtigen Worte, um diese Zeit zu beschreiben. Die letzten Jahre waren geprägt von außergewöhnlichen Herausforderungen, die normalerweise über eine Dekade hinweg auftreten. Die Reise begann mit der globalen Pandemie, die uns gezwungen hat, unsere Prozesse und Strategien im Eiltempo anzupassen. Zusätzlich hat die geopolitische Instabilität, insbesondere der Krieg in Europa, uns ständig vor neue Herausforderungen gestellt. Es war eine Phase, in der ich ständig lernen und mich neu orientieren musste, ohne wirklich innehalten zu können, um über das bisher Erreichte nachzudenken. Mein Wunsch wäre es, einmal ein „normales“ Jahr zu erleben, aber ich habe gelernt, dass dies in der heutigen Zeit fast unmöglich ist. Veränderungen und Herausforderungen sind zur neuen Norm geworden, und es geht darum, diese mit einer klaren Vision und der nötigen Flexibilität zu meistern.

Wie hilft Ihnen in diesen herausfordernden Zeiten der Familien-Spirit im Unternehmen?

Der Familien-Spirit ist in diesen Zeiten ein unschätzbare Vorteil. Bei Lapp wissen die Mitarbeitenden, dass wir als Familienunternehmen eine langfristige Orientierung haben und nicht von kurzfristigen Marktschwankungen getrieben sind. Diese Stabilität und Sicherheit sind für viele unserer Mitarbeitenden sehr wichtig und geben ihnen das Vertrauen, dass sie sich bei uns langfristig gut aufgehoben fühlen. Darüber hinaus legen wir großen Wert auf Maßnahmen, die die Bindung unserer Mitarbeitenden

fördern. Dazu gehören vielfältige Benefits und kulturelle Initiativen, die den Zusammenhalt stärken und das Arbeitsklima positiv beeinflussen. Ein Beispiel dafür ist unser internationales Fußballturnier, das wir regelmäßig organisieren. Solche Veranstaltungen sind mehr als nur sportliche Wettkämpfe; sie sind Ausdruck unserer Unternehmenskultur und tragen dazu bei, dass sich unsere Mitarbeitenden als Teil eines großen globalen Teams fühlen. Auch die Vereinbarkeit von Beruf und Familie steht bei uns im Fokus. Mein Vater war einer der ersten Unternehmer in Deutschland, der eine betriebsnahe Kindertagesstätte gründete. Diese Tradition setzen wir fort, indem wir Programme und Unterstützungen anbieten, die es unseren Mitarbeitenden ermöglichen, Beruf und Familie gut zu vereinen. Derartige Maßnahmen sind nicht nur Ausdruck unserer Werte, sondern auch ein wesentlicher Faktor, der uns als Arbeitgeber attraktiv macht, besonders in einer Region wie Stuttgart, wo wir uns gegen große Namen behaupten müssen.

Zählt familiäres Handeln auch als Wettbewerbsvorteil im Werben um Fachkräfte?

Absolut. Familienunternehmen bieten eine besondere Arbeitskultur, die auf Vertrauen, Beständigkeit und persönlicher Nähe basiert. Diese Kultur unterscheidet uns von großen börsennotierten Konzernen und macht uns zu einem attraktiven Arbeitgeber. Natürlich legen wir auch Wert auf Leistung – das ist in jedem Unternehmen wichtig – aber bei uns geht es nicht nur um die bloße Erfüllung von Zielvorgaben. Unsere Mitarbeitenden wissen, dass ihre Arbeit geschätzt wird und dass sie in einem Umfeld arbei-

ten, das von gegenseitigem Respekt und einem starken Gemeinschaftsgefühl geprägt ist. Wir bieten nicht nur eine berufliche Heimat, sondern auch eine familiäre Gemeinschaft, in der sich unsere Mitarbeitenden entfalten und weiterentwickeln können. Und das sind nicht nur schöne Worthülsen: So sind wir etwa Teil des Netzwerks für familienfreundliche Unternehmen des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend und wurden diesbezüglich auch schon mehrfach ausgezeichnet.

Was waren die wichtigsten Faktoren, die Ihr Unternehmen in den letzten Jahren erfolgreich und mit Wachstum durch die unsichere Weltwirtschaft geführt haben?

Ein zentraler Erfolgsfaktor war unsere globale Aufstellung und Diversifizierung. Bereits vor vielen Jahren haben wir unsere Strukturen so ausgerichtet, dass wir in den drei Hauptregionen – Amerika, Europa und Asien – unabhängig voneinander operieren können. Diese Regionalisierung hat uns erlaubt, flexibel auf globale Unsicherheiten zu reagieren und unsere Produktion und Logistik in jeder Region an die dortigen Bedürfnisse anzupassen. Dies hat uns geholfen, die Herausforderungen der letzten Jahre besser zu bewältigen und uns schneller auf veränderte Marktbedingungen einzustellen. Ein weiterer wichtiger Faktor war unsere strategische Entscheidung, uns stärker auf das Lösungsgeschäft zu fokussieren. Wir haben uns von einem produktorientierten Unternehmen zu einem Anbieter von Komplettlösungen entwickelt. Das bedeutet, dass wir unseren Kunden nicht nur Kabel oder Stecker verkaufen, sondern umfassende Lösungen anbieten, die auf ihre spezifischen Bedürfnisse zu-

„Für uns bedeutet Nachhaltigkeit auch, langlebigere Produkte zu entwickeln, die Ressourcen schonen.“

geschnitten sind. Wir sind einer der wenigen Anbieter, die Kabel und Stecker aus einer Hand liefern können, und das verschafft uns einen klaren Wettbewerbsvorteil. Das gilt auch für wachstumsstarke Märkte wie die Infrastruktur für die Elektromobilität und Fertigungsanlagen von Batterien – hier werden jeweils genau unsere Lösungen benötigt. Und auch entscheidend: Wir haben schon vor COVID mit einem Kulturwandel bei Lapp angefangen, der uns gerade in den letzten Jahren und in diesen unsicheren Zeiten intern gestärkt und resilienter gemacht hat.

Ist es wichtig, als international agierendes Unternehmen Produktionen vor Ort zu haben?

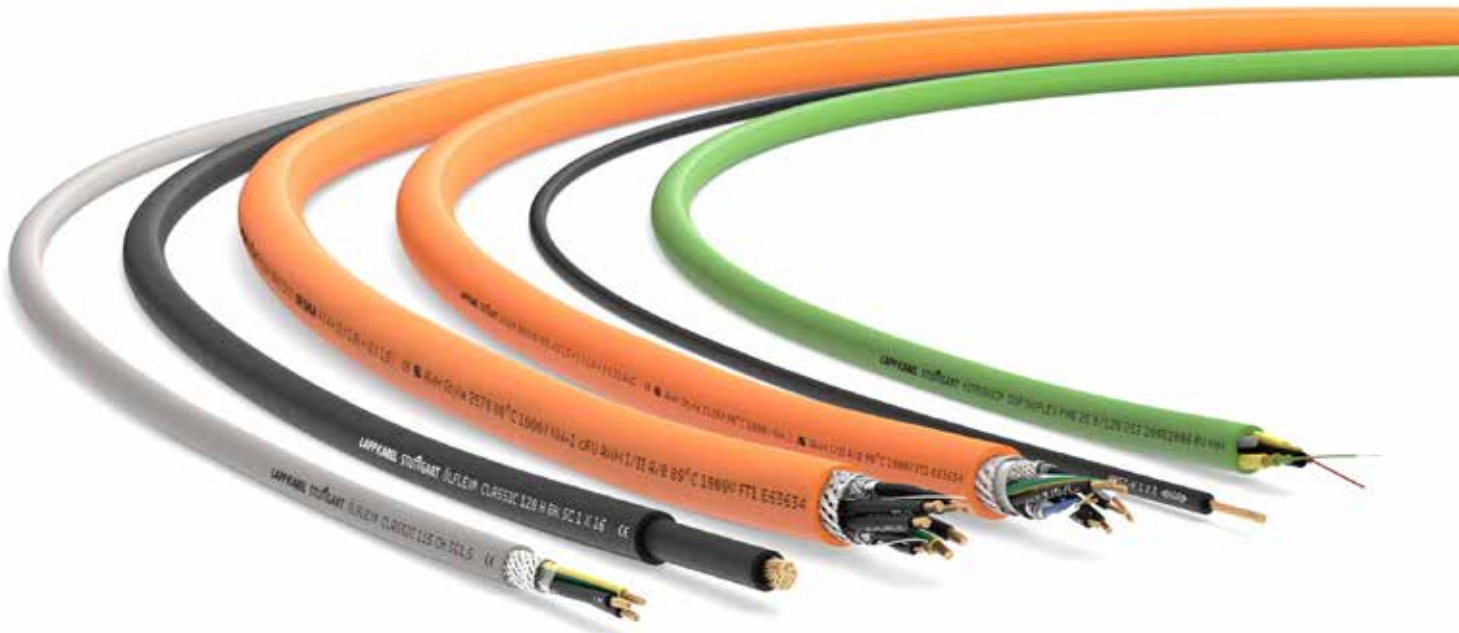
Ja, das ist entscheidend. Das Prinzip „local for local“ ermöglicht es uns, flexibel auf die Bedürfnisse der Märkte einzugehen und lokale Normen besser zu erfüllen. Durch die lokale Produktion können wir schneller auf Kundenanforderungen reagieren und sind weniger abhängig von globalen Lieferketten, was uns widerstandsfähiger gegenüber externen Störungen macht. Auch eine höhere Wertschöpfungstiefe ist ein zentraler Bestandteil unserer Strategie. Das stärkt unsere Unabhängigkeit vor Ort und gibt uns einen klaren Wettbewerbsvorteil. Durch die Herstellung eigener Compounds können wir auch die Qualität unserer Produkte besser kontrollieren und spezifischer auf Kundenanforderungen eingehen. Wir investieren also kon-

tinuierlich in neue Produktionsstandorte in Regionen mit starkem Wachstumspotenzial. So sind wir in der Lage, unseren Kunden weltweit hochwertige Produkte zu liefern, die genau auf ihre Bedürfnisse abgestimmt sind, und unsere Wettbewerbsfähigkeit sichert. Jedes Land hat seine eigenen Vorschriften und Standards, die eingehalten werden müssen, um dort erfolgreich zu sein. Wenn man in einem Land nicht vor Ort produziert und die lokalen Normen erfüllt, wird es sehr schwierig, dort Fuß zu fassen.

Und wie sieht es mit der Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland aus? Welche Rahmenbedingungen wünschen Sie sich hierfür?

Mein größter Wunsch wäre mehr Planungssicherheit von der Politik. In den letzten Jahren haben wir gesehen, wie schnell sich gesetzliche Rahmenbedingungen ändern können, sei es in der Energiepolitik, bei Steuern oder bei regulatorischen Vorschriften. Diese Unvorhersehbarkeit macht es für Unternehmen sehr schwierig, langfristige Investitionen zu planen. Ein Beispiel ist die Energiepolitik: Wenn die Strompreise sich plötzlich vervielfachen, kann das ein Unternehmen in erhebliche Schwierigkeiten bringen, insbesondere wenn man bereits in Projekte investiert hat, die auf stabilen Energiekosten basieren. Langfristige, klare und verlässliche Rahmenbedingungen sind unerlässlich, um Investitionen zu tätigen, die oft über Jahrzehnte

angelegt sind. Wenn wir als Unternehmen nicht wissen, was uns in den nächsten zehn Jahren erwartet, wird es sehr schwierig, fundierte Entscheidungen zu treffen. Das betrifft nicht nur die Energieversorgung, sondern auch die Verfügbarkeit von Fachkräften. Wir wissen seit Jahrzehnten, dass die Babyboomer-Generation in Rente geht, aber es wurden nur unzureichende Maßnahmen ergriffen, um dieses Problem zu lösen. Hier brauchen wir dringend eine langfristige Strategie, die es uns ermöglicht, die nötigen Fachkräfte zu gewinnen und zu halten. Ein weiteres Thema, das mir am Herzen liegt, ist die Bürokratie. Es dauert in Deutschland oft viel zu lange, Genehmigungen zu bekommen, sei es für Neubauten, Erweiterungen oder andere unternehmerische Vorhaben. In anderen Ländern, wie zum Beispiel den USA oder China, geht das oft viel schneller. Dort bekommt man eine Genehmigung oft innerhalb von wenigen Monaten, während es bei uns Jahre dauern kann. Das bringt uns im internationalen Wettbewerb in eine schwierige Position. Letztlich geht es darum, dass wir in Deutschland wieder mehr auf die Stärken setzen, die uns in der Vergangenheit erfolgreich gemacht haben: Fleiß, Innovationskraft und Effizienz für eine starke Industrie. Wenn wir es schaffen, diese Werte zu bewahren und gleichzeitig die notwendigen Reformen umsetzen, bin ich zuversichtlich, dass wir auch in Zukunft erfolgreich sein werden und das



Gütesiegel „Made in Germany“ wieder weltweit mehr an Achtung gewinnt.

Was können wir hierbei von den erwähnten Ländern wie China oder den USA in Bezug auf Wettbewerbsfähigkeit lernen?

Der größte Unterschied liegt im Willen und der Entschlossenheit dieser Länder, wirtschaftlich erfolgreich zu sein. In Asien, insbesondere in China und Indien, gibt es einen starken Ehrgeiz, den Lebensstandard der Bevölkerung zu verbessern. Diese Länder sind bereit, hart zu arbeiten und innovative Wege zu

Welche Rolle spielt die Nachhaltigkeit bei Ihren Verbindungslösungen?

Das wird immer mehr eine ganz entscheidende Rolle spielen, auch um wettbewerbsfähig zu bleiben. Nachhaltigkeit bedeutet nicht nur, dass ein Produkt aus umweltfreundlichen Materialien besteht, sondern auch, dass es langlebig ist und eine hohe Leistungsfähigkeit über einen langen Zeitraum hinweg bietet. Ein Kabel, das länger hält, muss weniger oft ausgetauscht werden, was wiederum Ressourcen schont. Gleichzeitig arbeiten wir kontinuierlich daran, unsere Produkte

wichtiger Hebel ist deshalb die Nutzung von nachhaltig erzeugter Energie bei der Kupferproduktion. Wir arbeiten eng mit unseren Lieferanten zusammen, um diesen Schritt voranzutreiben, und erhöhen den Anteil an recyceltem Kupfer in unseren Produkten, um die CO₂-Bilanz zu verbessern. Durch technologische Innovationen streben wir an, die Effizienz unserer Produkte weiter zu steigern und den Ressourcenverbrauch zu minimieren. Es ist ein komplexer Prozess, aber wir sind überzeugt, dass wir hier große Fortschritte machen können.

„Die Globalisierung erfordert es, lokal zu produzieren, um flexibel und widerstandsfähig zu bleiben.“

gehen, um dieses Ziel zu erreichen. In den USA beeindruckt mich die Innovationskraft und die Schnelligkeit, mit der Entscheidungen getroffen werden. Dort gibt es eine Kultur des „Anpackens“ und eine Bereitschaft, Risiken einzugehen, die wir uns in Deutschland wieder stärker zu eigen machen sollten. Bei uns ist all zu oft das Glas halb leer, wohingegen in Asien und den USA das Glas halb voll ist. Es ist wichtig, dass wir in Deutschland wieder optimistischer denken und gleichzeitig offen für neue Ansätze aus anderen Ländern sind.

noch umweltfreundlicher zu gestalten. Das beginnt bei der Auswahl der Rohstoffe und reicht bis hin zu innovativen Produktionsprozessen. Ein Beispiel ist der Einsatz von biobasierten Kunststoffen, die wir in einigen unserer Produkte bereits erfolgreich einsetzen. Diese Materialien sind nicht nur umweltfreundlicher, sondern bieten auch die gleichen hohen Leistungsstandards wie herkömmliche Materialien. Des Weiteren ist Kupfer essenziell für unsere Produkte, aber die Produktion ist energieintensiv und mit hohen CO₂-Emissionen verbunden. Ein

Warum sollten sich Kunden für Lapp entscheiden, wenn es um nachhaltige Verbindungslösungen geht

Weil wir nicht nur hochwertige Produkte, sondern maßgeschneiderte Lösungen bieten, die höchste Standards in Nachhaltigkeit und Qualität erfüllen. Wir sind seit über 60 Jahren ein Innovator in der Verbindungstechnologie und haben uns stets durch kundenorientierte Lösungen ausgezeichnet. Unser Engagement für Nachhaltigkeit zeigt sich in unserem gesamten Produktportfolio und in unserer Art, mit Kunden zusammenzuarbeiten. Wir denken nicht nur an die aktuellen Bedürfnisse unserer Kunden, sondern blicken nach vorne und entwickeln Lösungen, die langfristig Bestand haben. Lapp wird auch in Zukunft ein Familienunternehmen bleiben, das für Vertrauen, Beständigkeit und langfristige Orientierung steht. □


Kostensparend zur Erfüllung von Klimazielen

ERFRISCHEND EFFIZIENT

Steigende Strompreise, immer heißere Sommer und ambitionierte Nachhaltigkeitsziele setzen Energiemanager unter Druck, kontinuierlich nach Lösungen für mehr Energieeffizienz zu suchen. Ein Beispiel für die Auswirkungen eines flächendeckenden Austauschs von Kühlgeräten in Deutschland liefert Coca-Cola Europacific Partners (CCEP). An insgesamt 14 Standorten des CCEP sorgen nun 400 Kühlgeräte für ein angenehmes Betriebsklima. Das Ziel des Getränkeherstellers ist es, bis 2040 klimaneutral zu arbeiten.

TEXT: Alexandra Lachner, Hans Robert Koch, Rittal BILDER: Rittal; iStock, pavelis





Mit den Rittal Blue e+ Kühlgeräten konnte der Energiebedarf um 90 Prozent gegenüber den alten Kühlgeräten reduziert werden.



„Handeln. Verändern“ ist der „Aktionsplan Nachhaltigkeit“ von Coca-Cola Europacific Partners (CCEP) überschrieben – größter unabhängiger Abfüller von Erfrischungsgetränken der Coca-Cola Company. Die Ziele sind ambitioniert. Bis 2030 will der Getränkehersteller in Deutschland im Werk Genshagen und an 13 weiteren Standorten die Treibhaus-

gasemissionen um 30 Prozent gegenüber 2019 reduzieren. Bis 2040 wird Klimaneutralität angestrebt. Der Fokus liegt dabei auf Verpackung und Rohstoffen. „Wir fahren zum Beispiel das Mehrweggeschäft weiter hoch und streben bei Airbag-Verpackungen eine Quote von 100 Prozent recyceltem PET an. 9 Prozent des CO₂-Ausstoßes entfallen auf die Produktion, wo wir ebenfalls nach Optimierungspotenzialen suchen“, erklärt Florian Happe, Quality and Food Safety Manager und bis 2021 für das Thema Energiemanagement bei CCEP zuständig.

Lange Vergleichsmessung

Um die Werke Schritt für Schritt als CO₂-neutral zu zertifizieren, wird jedes Detail berücksichtigt und nach Potenzialen gesucht, um weiter Energie einzusparen. Im Werk in Genshagen nahe Berlin wurde eine Stellschraube identifiziert: der Austausch alter Kühlgeräte durch die Kühlgeräte-Serie Blue e+ von Rittal, die dank Hybridtechnologie erhebliche Einsparpotenziale verspricht. Der Ansatz überzeugte: In kürzester Zeit wurde das Budget bewilligt und der Austausch vorgenommen. Doch für eine Zertifizierung reichte das nicht aus. „Die von Rittal genannten Einsparungen hörten sich gut an, aber für die ISO 50001-Zertifizie-

rung mussten wir diese nachweisen“, sagt Mario Drescher, Umwelt- und Energiekoordinator bei CCEP in Genshagen, rückblickend. „Also habe ich über zwölf Monate hinweg eine Vergleichsmessung zwischen einem Altgerät und einem neuen Rittal Modell durchgeführt. Hätte ich das nicht selbst gemessen, ich hätte es nicht geglaubt: Der Energiebedarf war um 90 Prozent geringer.“

Für Coca-Cola Europacific Partners ist die Energieeffizienz der Kühllösungen ein großes Plus – aber nicht der einzige Vorteil. Denn um pünktliche Lieferungen und somit Kundenzufriedenheit sicherzustellen, braucht der Getränkehersteller maximale Anlagenverfügbarkeit. „Unsere Linien müssen auch bei zunehmend heißen Sommern laufen. Alles, was Ausfallsicherheit begünstigt, ist gut. Dazu zählt eine einwandfreie Kühlung der Schaltschränke, damit die Technik nicht überhitzt.“

Flächendeckender Austausch

Nach dem erfolgreichen Gerätetausch in Genshagen war bei CCEP das Interesse groß, den Roll-out für die übrigen dreizehn Werke mit Rittal zu realisieren. Eine Teststellung im CCEP-Werk in Lüneburg bestätigte die Höhe der Ein-



Während vorne die Flaschen vorbeirattern, erfüllen die Rittal Blue e+ Kühlgeräte verlässlich ihren Dienst – in den Hallen des Abfüllwerks können durch die Jahreszeiten starke Temperaturschwankungen entstehen.

sparungen, sodass dem Folgeprojekt nichts mehr im Wege stand. Doch wie wird eine flächendeckende Umstellung eigentlich realisiert? Norbert Borchert, Außendienst Vertrieb Aftermarket bei Rittal, erklärt: „Wir machen in solchen Fällen vor Ort eine Aufnahme der IST-Situation. Darauf basierend berechnen wir Einsparpotenziale und schlagen passgenaue, am Bedarf orientierte Lösungen vor, denn ein 1:1-Tausch der Geräte ist oft ein 1:1-Tausch der Fehler.“ Der Experte weiß: Oft hat sich seit der ursprünglichen Installation der Kühlgeräte die Technik im Schrank geändert, sodass die Dimensionierung nicht mehr passt. Bei CCEP ergab sich mancherorts ein höherer Bedarf an Kühlleistung als zuvor, manchmal war der Bedarf geringer.

„Wie ich mir das vorstellte“

2023 fiel der Startschuss für das Großprojekt, und ein Werk nach dem anderen wurde mit den neuen Kühllösungen ausgestattet. „Die Vorbereitung seitens Rittal war hervorragend. Alle Werke wurden vorab unter die Lupe genommen, um die Grundlage für die Umsetzung zu schaffen“, berichtet Dieter Lennackers, Asset Care Manager bei CCEP. In der Umset-

zung gab es anfangs noch Abstimmungsbedarf, damit aufwändige Sicherheitsunterweisungen für die Servicetechniker – für Schneidarbeiten am Schaltschrank – nicht für jedes Werk gemacht werden mussten. „Rittal hat ein Kernteam mit festen Service-Mitarbeitern für das Projekt etabliert, die einmal eingewiesen wurden. Seitdem lief es so, wie ich mir das vorstellte,“ stellt Lennackers fest.

Strahlkraft für Europa

Der erfolgreiche Ablauf des Mammutprojekts hat eine Strahlkraft entwickelt, die europaweit Aufmerksamkeit erzeugte. „Rittal ist seitdem als Preferred Supplier gelistet, unsere Daten liefern ein Best-Practice-Beispiel. Auch Portugal hat die Umrüstung abgeschlossen, andere Länder in Europa prüfen derzeit die Voraussetzungen“, sagt Happe.

So dürfte das Thema Kühlgeräte weiterhin für eine enge Zusammenarbeit zwischen Rittal und Coca-Cola Europacific Partners sorgen. Übrigens auch in Deutschland, wie Lennackers bestätigt: „Nach dem Projekt ist vor dem Projekt. Wir schauen uns momentan an, welchen Effekt der Austausch kleinerer

Kühlgeräte oder eine Vernetzung haben würde. Ein Besuch bei Rittal hat mir auf jeden Fall gezeigt, dass es noch einiges gibt, was wir umsetzen könnten.“

Blue e+ Technologie

Die Hybrid-Technologie von Blue e+ sorgt im Vergleich zu herkömmlichen Klimatisierungssystemen für eine Energieeinsparung von durchschnittlich 75 Prozent. Das bedeutet eine signifikante Reduzierung des CO₂-Footprints und leistet einen wichtigen Beitrag zur Klimaneutralität. Eine längere Lebensdauer der installierten Komponenten, weltweite Einsetzbarkeit und digitale Service-Angebote sorgen zudem für Nachhaltigkeit auf allen Ebenen. Das System Blue e+ wurde 2015 eingeführt und hat seitdem zahlreiche Preise gewonnen.

Oft wird der Austausch von Kühlgeräten aufgeschoben, um im Arbeitsalltag keinen Zusatzaufwand zu erzeugen – obwohl kaum etwas reibungsloser geht als das, wenn man den richtigen Partner beauftragt. Rittal hat Projekte wie die Umrüstung der Werke bei CCEP und in größerem Umfang bereits für viele Unternehmen abgewickelt. □

EU-Vorschriften meistern und Systeme schützen

Den Dschungel der Cybersicherheitsregularien kultivieren

Die Landschaft der Cybersicherheitsvorschriften ist geprägt von einer wachsenden Zahl an Richtlinien und Verordnungen. Mit einer Cybersicherheitsstrategie, die auf ein paar wenigen etablierten Standards und Normen basiert, sind Unternehmen aber gut gerüstet, um gesetzliche Anforderungen zu erfüllen und ihre kritischen Systeme zu schützen.

TEXT: Laurent Liou, Moxa BILDER: Moxa; LetsEnhance.io, publish-industry





in integrierter Ansatz aus Schutz, Abwehr, Reporting und zertifizierten Produkten sorgt für zukunftssichere Netzwerke.

In Anbetracht der zunehmenden Cyber-Risiken hat die Europäische Union strenge Vorschriften wie die NIS2-Richtlinie (Netz- und Informationssicherheitsrichtlinie), das Cyberresilienzgesetz (Cyber Resilience Act, CRA) oder die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) veröffentlicht – um nur einige zu nennen. Sie betreffen verschiedene Aspekte der Cybersicherheit, überschneiden sich aber auch. Damit kann es für Unternehmen eine Herausforderung sein, mehrere, auch widersprüchliche, Vorschriften einzuhalten.

Und damit nicht genug: Zahlreiche europäische Gremien geben Richtlinien heraus, eine zentrale Rolle spielt hier die ENISA (European Union Agency for Cybersecurity). Hinzu kommen sektorspezifische Leitlinien, etwa der ERNCIP (European Reference Network for Critical Infrastructure Protection), der ECSO (European Cyber Security Organisation) oder von branchenspezifischen Einrichtungen. Zudem hat jeder EU-Mitgliedstaat eigene, nationale Cybersicherheitsgesetze sowie branchenspezifische Vorschriften, die noch über die EU-Vorschriften hinausgehen können. Zum Beispiel enthält das deutsche IT-Sicherheitsgesetz 2.0 zusätzliche Verpflichtungen für Betreiber kritischer Infrastrukturen.

In diesem Dschungel aus EU-weiten und nationalen Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien finden sich Verantwortliche oft nur schwer zurecht, insbesondere wenn es um international tätige Unternehmen geht. Doch mit einer Kombination aus ISO/IEC 27001, NIST Cybersecurity Framework (CSF) und IEC 62443 können sie die Kernanforderungen der Vorschriften erfüllen.

Das Cybersecurity Framework (CSF) ist eine Richtlinie des National Institute of Standards and Technology (NIST).

Es dient also einem ähnlichen Zweck wie die KRITIS-Verordnung in Deutschland, basiert allerdings auf Freiwilligkeit und ist nicht zu verwechseln mit der NIS2-Richtlinie der EU. Das NIST CSF bietet ein High-Level-Rahmenwerk für das Management und die Verbesserung der Cybersicherheit. Es hilft Unternehmen, ihre Cybersicherheitslage zu bewerten, Schwachstellen zu erkennen und Maßnahmen zu deren Behebung zu ergreifen. Zudem betont das NIST CSF die Relevanz von Reaktions- und Wiederherstellungsplänen, um die Auswirkungen von Cybervorfällen zu minimieren. Durch seine Flexibilität lässt sich das NIST CSF gut an Vorschriften wie NIS2 und die CRA anpassen.

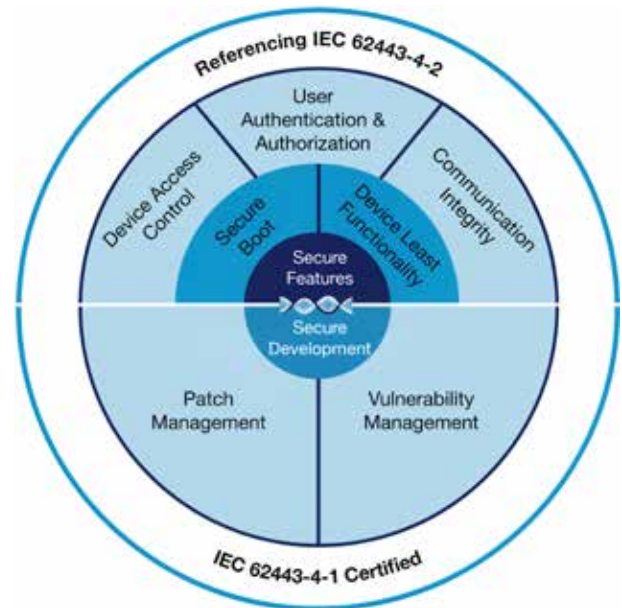
Um das NIST CSF effektiv zu nutzen, sollten Unternehmen zunächst kritische Anlagen, Schwachstellen und potenzielle Bedrohungen innerhalb ihrer IT- und OT-Umgebungen identifizieren. Sind die Risiken identifiziert, können sie wirkungsvolle Schutzmaßnahmen implementieren.

Informationssicherheitsmanagement

ISO/IEC 27001 ist ein international anerkannter Standard für die Einrichtung und Aufrechterhaltung eines Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS). Dies gewährleistet, dass alle Sicherheitsrichtlinien mit gesetzlichen Anforderungen und den Best Practices der Informationssicherheit übereinstimmen. Durch regelmäßige Audits und Überprüfungen wird sichergestellt, dass das ISMS stets an neue Bedrohungen und gesetzliche Änderungen angepasst ist. Damit stehen Governance und Compliance im Mittelpunkt der ISO/IEC 27001.

Unternehmen sollten regelmäßige Risikobewertungen durchführen, um potenzielle Bedrohungen für ihre Informati-

IEC 62443-4-1 und IEC 62443-4-2:
Grundlagen einer mehrschichtigen
Sicherheitsstrategie für
industrielle Netzwerke



onssysteme zu erkennen und entschärfen zu können. Die ISO/IEC 27001 enthält detaillierte Richtlinien für die Durchführung solcher Bewertungen und Sicherheitskontrollen.

IEC 62443: sichere Steuerungssysteme und OT

Die IEC 62443 bietet einen umfassenden Rahmen zur Sicherung von industriellen Automatisierungs- und Steuerungssystemen (IACS) sowie Betriebstechnik (OT). Sie deckt die Sicherheit über den gesamten Lebenszyklus von Systemen ab. Dabei verfolgt die IEC 62443 den Defense-in-Depth-Ansatz, der mehrere Ebenen von Sicherheitskontrollen vorsieht, u. a. mit Netzwerksegmentierung, Zugangskontrollen und robuster Verschlüsselung. Auch die Bedeutung sicherer Lieferketten wird durch die Norm unterstrichen, insbesondere durch Hinweise zur Überprüfung von Lieferanten und Komponenten von Drittanbietern. Die Stärke der IEC 62443 liegt in ihrer Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Kontexte. Dank modularem Aufbau können Unternehmen die Teile übernehmen, die ihren Anforderungen am besten entsprechen. Viele branchenspezifische Cybersicherheitsstandards bauen auf der IEC 62443 auf oder sind auf sie abgestimmt. Deshalb können Unternehmen mit der Norm ein hohes Maß an Sicherheit und Regelkonformität erreichen.

Von der Norm zu praktischen Lösungen

Zertifizierungen nach diesen Standards bieten entscheidende Vorteile: Sie ermöglichen den Nachweis der Konformität und Einhaltung von Vorschriften, stärken die Sicherheit und verbessern das Risikomanagement sowie die Betriebseffizienz und Zuverlässigkeit. Ein Beispiel sind nach IEC 62443-4-2 zertifizierte Geräte, wie die Netzwerk-Switches


der Sicherheitsstufe 2 (SL2) von Moxa. Sie bieten Unternehmen eine umfassende Unterstützung zur Einhaltung von Vorschriften wie der NIS2-Richtlinie. Für den einfachen Konformitätsnachweis bei Audits werden die Geräte mit einer detaillierten Dokumentation und den relevanten Zertifizierungen geliefert. Da die erforderlichen Sicherheitskontrollen bereits integriert sind, wird die Compliance-Berichterstattung erheblich vereinfacht.

Die IEC 62443-4-2 konformen Geräte bieten wichtige Sicherheitsmerkmale wie Authentifizierung, Autorisierung, Integrität und Vertraulichkeit. Sie tragen dazu bei, die Sicherheit zu erhöhen, die Angriffsfläche zu reduzieren und das Risiko von Sicherheitsvorfällen zu minimieren. Sie sorgen für eine zuverlässige Leistung der Geräte, reduzieren Ausfallzeiten und verbessern die betriebliche Effizienz. Zudem helfen sie, Kosten aufgrund von Sicherheitsverletzungen zu senken und vereinfachen den Beschaffungsprozess durch klare Sicherheitsstandards.

Durch die zertifizierten Geräte und ein auf das Cyberresiliengesetz abgestimmte Portfolio unterstützt Moxa seine Kunden bei der Einhaltung von Vorschriften wie der NIS2-Richtlinie. Darüber hinaus trägt Moxa zu deren Sicherheitsbemühungen bei, indem es in seiner Rolle als CNA (Common Vulnerabilities and Exposures Numbering Authority) Schwachstellen effektiv identifiziert, beschreibt und veröffentlicht. □



Mehr Informationen über
Cybersecurity-Lösungen von Moxa
erhalten Sie über den Link im QR-Code.



So verwandeln Sie alte Maschinen in Datenkraftwerke

Einfache Schritte zum Smart(er) Manufacturing

Jeder spricht von neuen Technologien und neuen Möglichkeiten. Aber nicht jeder kann sich gleichermaßen denselben Herausforderungen stellen. Zudem erhöhen die vielen Ansätze und ersten Erfolgsgeschichten den Druck, streuen Zweifel und wecken Unsicherheiten, wenn es um die eigenen smarten Schritte geht. Ein klarer Kopf und einfache Schritte sind der Schlüssel.

TEXT: Dominik Scharnagl, Traeger BILDER: Traeger; iStock, kieferpix



Mit kompakten Adaptern von Traeger können wertvolle Daten aus vorhandenen Steuerungen – ohne Änderungen an der bestehenden Technik – ausgelesen werden.

Durch den gezielten Einsatz von Sensoren, Adaptern und Softwarelösungen lassen sich bestehende Anlagen in die digitale Welt integrieren, ohne umfangreiche Neuinvestitionen tätigen zu müssen. Dabei steht der Mehrwert der gewonnenen Daten im Mittelpunkt, die nicht nur zur Prozessoptimierung, sondern auch zur Entwicklung von KI-gestützten Produktionslösungen genutzt werden können. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in den folgenden Schritten:

Schritt 1: Status Quo spart? Geld!

Der Löwenanteil unzähliger Anlagen und Maschinen spricht kein Ethernet, kein TCP/IP, kein MQTT und schon gar nicht OPC UA. Und gerade da diese die Mehrheit der Anlagen und Maschinen ausmachen, sparen sie Geld. Sie sind häufig schon länger – wirtschaftlich betrachtet – abbezahlt und laufen „wie geschmiert“. Also man weiß zumindest ungefähr, wann und wenn etwas hakt, wo es hakt. Man stelle sich nur einmal vor, wie viel wirtschaftlicher sie wären, wenn sie sich in die digitale Welt des Unternehmens integrieren lassen „könnten“.

Ein Irrglaube dabei ist, dass diese Maschinen und Anlagen nur dann digital erfasst werden können, wenn die gesamte Steuerungstechnik oder gar Großteile der Anlage getauscht würden. Denn es gibt zahlreiche Mittel, um auf anderen Wegen das „Ding“ digital zu bekommen. Ein Beispiel sind Sensoren: Angefangen bei akustischen, über mechanische bis hin zu optischen Sensoren, gibt es eine Vielzahl an Komponenten, die wertvolle Daten aus der realen Welt – ohne Tausch einer Maschine – digital erfassen können.

Häufig beherbergt bereits die Steuerungstechnik wahre Datensätze, an die man mangels moderner Schnittstellen scheinbar nicht herankommt. Für diese Herausforderung liefert Traeger Industry Components passende Adapter. Mit insgesamt drei Modellen können so zum Beispiel Steuerungen der Simatic S5 bis zur Simatic S7 Serie – ohne Änderungen der bestehenden Technik – mit einem Ethernet-Anschluss ausgestattet werden.

Diese kompakten Adapter werden direkt auf den seriellen Programmier-Anschluss aufgesteckt. Von dort aus liefern sie den nötigen Zugang zu den Daten über die Standard-Protokolle von Siemens für Steuerungen von Siemens, Bosch, AEG und Steuerungen ähnlicher Hersteller. Die auf diese Weise geöffneten Datenquellen können nun mit einem IoT Gateway wie dem Codabix IoT von Traeger Industry Components angezapft werden. Einmal angebunden können die Daten dann über das Gateway per TCP/IP, MQTT, REST-API, SignalR oder über OPC UA abgerufen werden.



Bedienen und Beobachten!
NetModule Industrie-Router jetzt noch schneller mit 5G Technologie!





Daten müssen visualisiert werden: Dafür genügen häufig schon einfache Ist-Werte. Mit diesen können einfach und effizient KPIs zum Beispiel mit einem 2D-Thermometer dargestellt werden.

Schritt 2: Daten machen? Reich!

Daten sind wie Wertpapiere. Entweder sie sind und bleiben nahezu wertlos oder sie gewinnen an Wert, desto vielfältiger angelegt wird. Nur wo es keine Daten gibt, kann auch nichts erwirtschaftet werden. Aus diesem Grund ist der erste Schritt zum Datenreichtum die Gewinnung von Daten. Sind diese dann verfügbar – auf welchem Wege auch immer – muss damit etwas gemacht werden.

Das Einfachste ist diese zu visualisieren. Dafür genügen häufig schon einfache Ist-Werte. Mit diesen können einfach und effizient KPIs zum Beispiel mit einem 2D-Thermometer dargestellt werden. Der Null-Wert kann dann als Soll-Wert, die Skala unter dem Null-Wert als Indikator der Unterproduktion und die Skala über dem Null-Wert als Indikator der Überproduktion – oder einfach nur die Temperatur eines Kessels – darstellen.

Betrachtet man neben den Ist-Werten die Werte zusätzlich historisch, also Werte zu einem bestimmten Zeitpunkt, lassen sich mehr als Momentaufnahmen bewerten. Das sogenannte „Gefühl“ für den Zeitpunkt einer Wartung wird dann auch zeitlich vorhersehbar. Gedachte Maschinenauslastungen sehen dann auch auf der Zeitachse weniger hoch als angenommen aus. Und der „magische Moment“, den nur Kollege X kennt, den erkennt dann auch der Lehrling.

Besonders am Rande der Produktion lassen sich zahlreiche Daten für derartige Auswertungen zusammentragen. An diesem „Edge“ (= englisch Rand) liefert Traeger Industry Components mit Codabix Edge den nötigen Datenzugang und die Möglichkeiten zur historischen Datenaufzeichnung sowie deren Visualisierung. Die auf diese Weise erhobenen und visualisierten Daten liefern Erkenntnisse, die zu einer effizienteren Produktion, kürzeren Stillstandzeiten, schnelleren Reaktionszeiten und somit zu mehr Gewinn beitragen.

Schritt 3: Smart + Unabhängig? Erfolg!

In jedem Unternehmen gibt es Leuchttürme. Ja, Leuchttürme. Kollegen die andere inspirieren, motivieren und von deren Wissen andere zehren. Klingt gut? Ist es nicht. Zumindest nicht auf Dauer. Know-how weniger einzelner, das entscheidend für alle ist, muss unabhängiger Bestandteil der Prozesse sein. Wie wichtig dieser Punkt ist, wird immer dann klar, wenn ein Leuchtturm-Kollege im Urlaub ist, wegen Krankheit ausfällt oder spätestens dann, wenn er in den Ruhestand geht. Unternehmen, die diese Herausforderung adressieren, bevorzugen den Weg der Entwicklung einer eigenen Software-Lösung. Einer eigenen Anwendung, in der das Wissen von Jahrzehnten in Programmcode gegossen und fester Bestandteil der unternehmerischen Prozesse wird. Das ist eine Lösung. Eine andere Lösung verspricht hier Traeger Industry Components: ab Codabix Edge bis Codabix Enterprise liefert die schlüsselfertige Software eine Umgebung zur Integration der eigenen Geschäftslogik in Form von Skripten.

Geschäftslogik, die Teil der Lösung ist, ist Teil der Prozesse. Und als solche benötigt jeder Prozess auch prozessrelevante Daten, um Prozesse anzustoßen und für diese die nötigen Entscheidungen zum Regeln und Steuern der Abläufe treffen zu können. Mit den Schnittstellen der Codabix Scripting Umgebung stellt Traeger Industry Components sicher, dass die eigenen Prozesse mit Daten gefüttert werden und die eigene Geschäftslogik entsprechend eingreifen kann.

Ist dann die nächste Stufe der Evolution geplant, steht auch der Einführung einer KI-gestützten Produktion nichts im Wege. Ob per maschinellem Lernen oder über ein Large Language Model (LLM) wie GPTs können Bots mit der richtigen Menge an Daten gepaart mit dem eigenen Know-how neue Wege der eigenen Produktion eröffnen. KI-Experten im Bereich der Industrie können hier die entscheidenden Modelle ausarbeiten

und bis zur Reife trainieren. Zum Training sind auch hier wieder Daten aus der Produktion der entscheidende Erfolgsfaktor.

Ein KI-Modell benötigt nicht immer seinen eigenen Wal in der Cloud. Je nach Größe des Modells kann es bereits auf Rechnern mit entsprechend performanter Grafikkarte (GPU) ausgeführt werden. Dass diese Rechner nicht immer einen Serverschrank füllen müssen, beweist Traeger Industry Components mit der all-in-one Lösung Codabix Hedgesoc. Einem Industrie PC zur Montage im Schaltschrank, mit vorinstalliertem Codabix und einer Grafikkarte, die kleine bis mittelgroße KI-Modelle ausführen kann.

Zusammenfassung

Für die eigene industrielle Evolution benötigt man keine neuen Maschinen oder Anlagen. Bereits kleine Dinge wie Sensoren und Adapter erfüllen schnell und kostengünstig den eigenen Traum vom industriellen Internet der Dinge (= IIoT). Die über diese Dinge gewonnenen Daten liefern schnell die bekannten Mehrwerte einer digitalen Produktion. Bereits die einfache 2D-Visualisierung von Ist-Werten liefert eine wertvolle Grundlage für Entscheidungen. Die Korrelation der Daten in einer zusätzlich historischen Betrachtung schärft zudem das Prozessverständnis.

Kombiniert man die Daten, das gewonnene und das bestehende Know-how in Form einer softwaregestützten Lösung und als Teil des Prozesses, erhält man eine

nachhaltig digitale und effizientere Produktionsumgebung. Auf diesem Nährboden können dann neue Lösungen wie eigene KI-Modelle trainiert und zum Einsatz gebracht werden. Der Erfolg der Unternehmen besteht nicht darin, wie modern der Maschinenpark ist, sondern wie digital, datenreich und wie stark das Know-how computergestützt zum Einsatz kommt. Es beginnt beim Zugang zu den Daten. □

**Bihl
+ Wiedemann**

WENIGER STECKER
MEHR VERBINDUNG
DURCH AS-INTERFACE



MEHR-VERBINDUNG.DE



e xplore

IIoT Tour Bielefeld
08.10.2024
OWL Arena

e xplore

Gebäudetechnik Tour Bielefeld
09.10.2024
OWL Arena

e xplore

IIoT Tour Hamburg
10.10.2024
Pauli Spirit Clubhaus

FMBU

05.11.2024 - 07.11.2024
Messezentrum Bad Salzuffen
Stand: 20-E25

sps
smart production solutions

12.11.2024 - 14.11.2024
Nürnberger Messe
Halle 7, Stand 200 + 201

Warenfluss verlässlich identifizieren

Flasche leer? Nicht mit Deep OCR

Mit industrieller Bildverarbeitung lassen sich Produkte während des gesamten Warenflusses verlässlich identifizieren. Entsprechende Schriftzeichen oder Codes können aufgrund verschiedener Umstände nur schwer lesbar sein. Deep-Learning-basierte Technologien bieten hier eine wertvolle Hilfestellung.

TEXT: MVTec BILDER: Visione Artificiale; iStock, Sharamand



Eine Zeilenkamera tastet die Flasche ab und nimmt so ein zweidimensionales Bild ihrer gekrümmten Oberfläche auf.

Visione Artificiale mit Hauptsitz im norditalienischen Biome hat sich auf die Integration von industriellen Bildverarbeitungstechnologien (Machine Vision) in durchgängig automatisierte Robotik-Systeme spezialisiert. Mit mehr als 20 Jahren Branchenerfahrung und tiefgehender Machine-Vision-Expertise entwickelt das Unternehmen Lösungen für verschiedenste Industrie-Anwendungen. Dazu zählen Systeme zur Qualitätskontrolle von Bauteilen, hochpräzise Messtechnologien zur Automatisierung von Inline-Inspektionsprozessen, 3D-Vision-Systeme, Bin-Picking-Applikationen, Deep-Learning-basierte Anwendungen und viele weitere Lösungen.

Für ein Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie hat Visione Artificiale eine Anwendung entwickelt, mit der sich

die Rückverfolgung von CO₂-befüllten Aluminiumflaschen, die zum Aufsprudeln von stillem Wasser verwendet werden, automatisieren lässt. Auf den Oberflächen der zylinderförmigen Flaschen sind verschiedene Informationen wie Seriennummern, Produktdaten, Abfülldatum und Logo per Laser eingraviert. Diese Buchstaben-Zahlen-Kombinationen dienen dazu, die Aluminiumflaschen mittels optischer Zeichenerkennung (Optical Character Recognition / OCR) automatisiert und mit hoher Präzision zu identifizieren. Dies ist wichtig für reibungslose Produktionsabläufe sowie für die Qualität der ausgelieferten Flaschen und somit für die Kundenzufriedenheit. Um eine lückenlose Rückverfolgung der Gefäße sicherzustellen, werden die eingravierten Informationen per industrieller Bildverarbeitung auf ihre Richtigkeit überprüft. Die automatisierte Ins-

SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.

 **di-soric**



VISION 2024
Halle 10,
Stand 10H37

VISION SENSOREN CS-60
BESTMÖGLICHE FLEXIBILITÄT
FÜR ANSPRUCHSVOLLE
INSPEKTIONSAUFGABEN

- Wechselobjektive für Flexibilität bei Entfernung, Sichtfeld und Auflösung
- Geblitzte High Power LED-Beleuchtung in rot und weiß, softwareseitig umschaltbar
- Benutzerfreundliche Software mit performanten Tools, integrierter Bildoptimierung und Web-Interface
- Optionale Upgrade-Module: „Messen“, „ID“ und „ID PRO“
- Flexible Profinet- und EtherNet/IP-Konfiguration

www.di-soric.com



Die Technologie von Deep OCR basiert auf Deep-Learning-Algorithmen und ist in der Lage, Zeichen unabhängig von ihrer Ausrichtung, Schriftart und Polarität zu lokalisieren.

pektion durch Machine Vision ist nicht nur robust und schnell, sondern kann auch rund um die Uhr durchgeführt werden. So spart das Unternehmen langfristig Kosten.

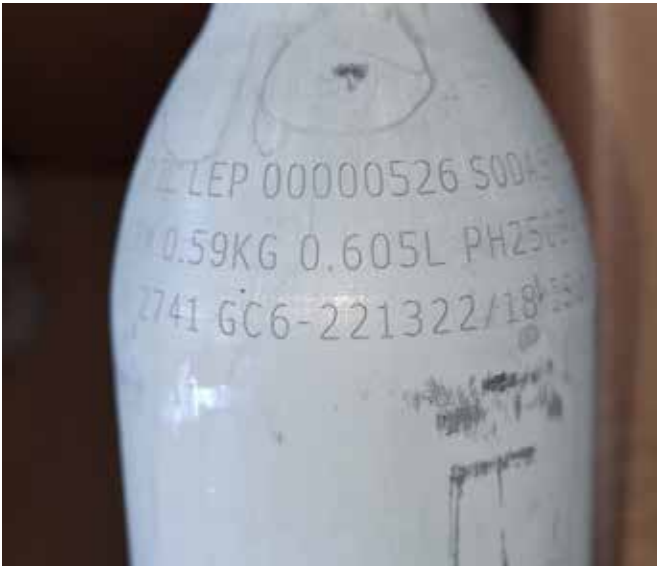
Problem Reflexionen und Flecken

Eine Herausforderung liegt dabei in dem Material, in das die Texte gelasert sind. So können aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit des Aluminiums bei der Bildaufnahme durch die Belichtung vielfältige Reflexionen und Flecken entstehen, die eine korrekte Segmentierung der Zeichen erschweren und damit den OCR-basierten Identifikationsprozess empfindlich stören. Um dennoch robuste Erkennungsraten zu gewährleisten, setzt Visione Artificiale auf die Technologie Deep OCR, ein Feature, das in MVtec Halcon integriert ist. Halcon ist die umfassende Standardsoftware für die industrielle Bildverarbeitung. Die Software ist ein Produkt von MVtec Software mit Sitz in München. Die Technologie von Deep OCR basiert auf Deep-Learning-Algorithmen und ist in der Lage, Zeichen unabhängig von ihrer Ausrichtung, Schriftart und Polarität zu lokalisieren. Zudem lassen sich Buchstaben automatisch gruppieren, was die Identifizierung ganzer Wörter ermöglicht. Darüber hinaus werden Fehlinterpretationen von Zeichen mit ähnlichem Aussehen gänzlich vermieden, sodass die Erkennungsleistung deutlich steigt. Halcons Deep OCR wurde für die verlässliche Identifikation verschiedenster Schrifttypen trainiert.

Kontrollprozess automatisieren & beschleunigen

Im Rahmen der Anwendung werden die zylinderförmigen Aluminiumflaschen jeweils in Spindeln arretiert und gedreht. Eine Zeilenkamera tastet die Flasche ab und nimmt so ein zweidimensionales Bild ihrer gekrümmten Oberfläche auf. Zunächst geht es darum, die Bereiche auf dem Bild zu finden, die Buchstaben und Zahlen enthalten. Dabei ermittelt das Netzwerk Boxen, die mit einem „Confidence Score“ gekoppelt sind. Dieser Wert gibt an, wie wahrscheinlich es ist, dass diese Boxen Text enthalten. Innerhalb der Boxen bestimmt das Netzwerk dann die enthaltenen Zeichen, sodass sich die darin enthaltenen Informationen auf ihre Korrektheit überprüfen und verifizieren lassen. So wird der gesamte Kontrollprozess automatisiert und beschleunigt. Dabei ist das Setup mit zwei Kameras und Drehvorrichtungen ausgestattet, sodass pro Takt jeweils zwei Flaschen gleichzeitig getestet werden können. Dies erlaubt einen noch schnelleren Durchlauf und erhöht die Effizienz.

„Aufgrund der besonderen Beschaffenheit des Materials hätte uns ein konventionelles OCR-System bei der Identifikation der eingravierten Texte nicht zum Ziel geführt. Um trotz der Reflexionen robuste Erkennungsraten zu erzielen, benötigten wir ein intelligentes OCR-System, das mit dieser Herausforderung zurechtkommt. Deep OCR hat sich hierbei als optimale Lösung für unsere Anforderungen erwiesen. Dank



Auf den Oberflächen der zylinderförmigen Flaschen sind verschiedene Informationen wie Seriennummern, Produktdaten, Abfülldatum und Logo per Laser eingraviert.

umfassend vortrainierter Deep-Learning-Netze lassen sich auch schwer lesbare Texte mit hoher Genauigkeit erkennen. Die Halcon-Bibliotheken von MVTec bieten eine beeindruckende Palette an Deep-Learning- Algorithmen, mit denen wir diese komplexe Aufgabenstellung erfolgreich lösen können“, bestätigt Fazio Saverio, Gründer und Eigentümer von Visione Artificiale. Bei der Umsetzung stand Saverio und seinem Team das Unternehmen Image S beratend zur Seite. Image S unterstützt seine Kunden in allen Fragen der industriellen Bildverarbeitung und stellt dazu auch eigene Produkte und Technologien bereit.

Höhere Produktivität & Qualität dank Deep OCR

Durch den Einsatz der Bildverarbeitungssoftware Halcon inklusive Deep OCR konnte die Rückverfolgung der CO₂-Flaschen mittels Seriennummern überhaupt erst umgesetzt werden. Denn nur durch die automatisierte Kontrolle und Verifizierung der eingravierten Texte lässt sich dieser Prozess wirtschaftlich und mit der gebotenen Geschwindigkeit realisieren. Außerdem werden dadurch Mitarbeiter, welche die Prüfung der Zeichencodes ansonsten manuell durchführen müssten, von der monotonen Tätigkeit entlastet und können sich anspruchsvolleren Aufgaben widmen. Und nicht zuletzt lässt sich dank optimierter Nachverfolgbarkeit die Produktivität der gesamten Prozesskette erhöhen und die Qualität der Produkte im Ergebnis auf ein neues Niveau heben. □

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	16, 22	Igus	22
Aquin	12	Innovative Automation	28
ArtiMinds	62	Kassow Robots	22
Beckhoff	21, 28	Kuka	22, 26
Bihl+Wiedemann	47	Lapp	34
Binder	58	Mesago	15
Coca-Cola Europacific Partners (CCEP)	38	Moxa	41
Conrad	2. US	MVTec	48
Di-Soric	49	NetModule	45
Eplan	55	ODU	61
Fanuc	22	Rittal	38
Franke	23	SAB Bröckskes	27
Fraunhofer IPA	22	Schmersal	6, 33
Friedrich Lütze	5	SEW-Eurodrive	31
Frizlen	13	Shenyang Aerospace Xinguang Group	66
Gronbach	26	Sigmatek	29, 52
Harting	3	Stäubli Robotics	22
Helukabel	57	Steute	53
HMS Industrial Networks	Titel, 8, 10, 4. US	Traeger	44
Hummel	63	Universal Robots	22
IAI Industrieroboter	19	Visione Artificiale	48
Icotek	59	Yaskawa	17, 22

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller
Head of Conent Manufacturing Christian Fischbach
Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Katharina Huber (-938), Ragna Iser (-898), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916)
Newsdesk newsdesk@publish-industry.net
Head of Sales Kilian Müller
Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Beatrice Decker (-913), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klauen (-917);
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2024
Inside Sales Patricia Dachs (-935), Sarah Fuchs (-929); sales@publish-industry.net
Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtflinger Straße 7, 81379 München, Germany
 Tel. +49.(0)151.58.21.1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net
Geschäftsführung Kilian Müller, Martin Weber
Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)61.23.92.38-25 0, Fax +49.(0)61.23.92.38-2 44; leserservice-pi@vuserice.de
Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 8 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.
Jährlicher Abonnementpreis
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandspesen und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes.
 Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuserice.de
Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)
Herstellung Veronika Blank-Kuen
Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing
Druck F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany
Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen.
 Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.
ISSN-Nummer 1618-2898
Postvertriebskennzeichen 49309
Gerichtsstand München
Der Druck der A&D erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post

Effiziente Safety-Entwicklung zukunftsfitter Maschinen

Flexibilität mit Safety

Mit einem objektähnlichen, hierarchisch-modularen Aufbau der Safety-Funktionsmakros, voller Parametrierbarkeit – auch im Betrieb – sowie eingebauter Hot-Plug-Fähigkeit unterstützt Sigmatek die Entwickler im Maschinen- und Anlagenbau dabei, den Spagat zwischen höchster Flexibilität und kompromissloser Sicherheit zu schaffen und zugleich den Entwicklungsaufwand zu senken.

TEXT: Ingrid Traintinger, Sigmatek BILDER: Sigmatek; iStock, Svetlanistaya

Die Anforderungen an Produktions- und Verpackungsmaschinen steigen in Hinsicht auf Flexibilität und schnelle Änderungsmöglichkeiten. Um diesen gerecht zu werden und Produktherstellern einen hinreichenden Investitionsschutz zu bieten, gestalten Maschinen- und Anlagenhersteller ihre Produkte immer öfter modular. Nur durch die Kombination von Standardisierung und einer hohen Variantenvielfalt lassen sich Maschinen und Anlagen mit hoher Wirtschaftlichkeit und Individualisierung in kurzer Zeit entwickeln – Safety inklusive.

Dauerthema funktionale Sicherheit

Als selbstverständlich wird angesehen, dass Maschinen und Anlagen über eine hinreichende funktionale Sicherheit zum Schutz von Personen und Maschinen verfügen. Hart verdrahtet in klassischer Relais-Technik ausgeführt, sind Sicherheits-schaltungen jedoch sehr starre Gebilde. Damit erschweren sie den modularen Aufbau von Maschinen. Bereits 2007 brachte Sigmatek ein programmierbares Safety-System auf den Markt. Dieses transportiert die Signale sicherheitsgerichteter Sensoren mittels sicherer Ein- und Ausgangsmodule via Black Channel über den Ethernet-basierten Systembus zu einer Safety CPU. Die Übertragung kann dabei auch drahtlos erfolgen, etwa über WLAN. Die Programmierung der Sicherheitssteuerung erfordert keine vertieften Programmierkenntnisse. Sie erfolgt mittels Konfiguration in der grafischen Oberfläche der komfortablen Entwicklungsumgebung Lasal SafetyDesigner auf Basis zertifizierter Funktionsblöcke (FUB).

Beschleunigung durch Makro-Technik

Nach dem Vorbild der objektorientierten Programmierung, die Sigmatek-Steuerungen applikationsseitig seit 25 Jahren prägt, schuf Sigmatek die Möglichkeit kundenindividueller Makro-Bibliotheken. Das beson-

dere an den Lasal Safety-Makros ist, dass diese mehrstufig hierarchisch aufgebaut werden können. Jedes Makro ist in sich gekapselt und lässt sich unabhängig testen, weil es über einen eigenen CRC-Prüfwert verfügt. Das verringert den Aufwand für Gesamttests zur Erlangung von Zertifizierungen erheblich. „Auch wenn die objektorientierte Programmierung mit Vererbung und Instanziierung in der Safety-Programmierung nicht zulässig ist, können Maschinenbauer damit die Entwicklungszeiten drastisch reduzieren“, sagt Andreas Rauhofer, Leiter der Anwendungstechnik bei Sigmatek. „Darüber hinaus ist es mit Lasal bereits seit vielen





Jahren möglich, eine Safety-Applikation mit mehreren Safety-Steuerungen zu schaffen.“

Parameterlisten als Engineering-Turbo

Der Lasal SafetyDesigner bietet Entwicklern sicherheitsgerichteter Applikationen die Möglichkeit, diese komplett parametrierbar und somit sehr flexibel zu gestalten. So genügt es, für eine Maschine oder Anlage mit zahlreichen Optionen nur eine Safety-Applikation zu erstellen, die für alle Ausstattungsvarianten gilt. Die Parametrierung, also die Anpassung an die – oft kundenspezifische – konkrete Maschine erfolgt dabei über eine Parameterliste. Wie die Applikation selbst, ist auch die Parameterliste in sich geschützt. Um die Sicherheit ihrer Anwendung zu gewährleisten, kommen bei der Übergabe der Listen zur Einstellung verschiedener Ausstattungsvarianten passwort-geschützte Mechanismen zum Einsatz.

Allein die Verwendung von Parameterlisten für die Erstellung großer Safety-Applikationen reduziert den Entwicklungsaufwand für variantenreiche Maschinen in einem bisher ungekannten Ausmaß. Darüber hinaus ermöglicht der ungehinderte Datenaustausch mit der Ablaufsteuerung die Automatisierung der Testabläufe. Besonders bei großen, modular aufgebauten Maschinen, deren Safety-Programme mehrere 10.000 FUBs aufweisen können, ist die Zeitersparnis enorm.

SAFE INDUSTRIAL AUTOMATION



Wireless trifft Robotik



Keine Signalleitung, kein Schleifring! Wireless-Produkte von steute ermöglichen einen verschleißfreien und bidirektionalen Signalaustausch zwischen Greifer und Robotersteuerung.

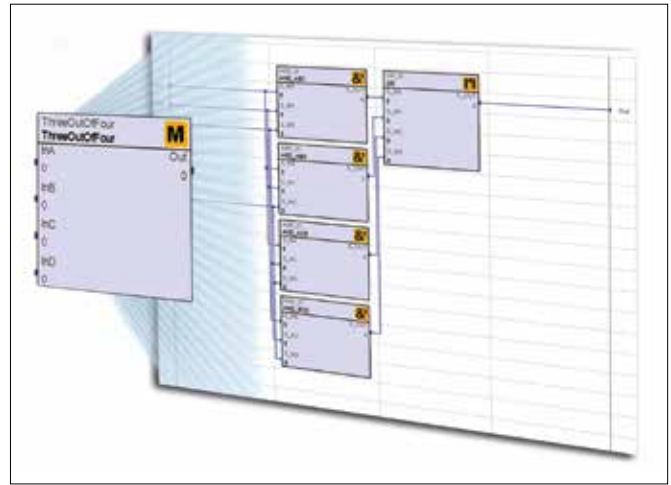
SPS 2024
Nürnberg
12.11.2024 – 14.11.2024
Halle 9, Stand 140



.steute



Die Safety-CPU SCP 211 im Pocketformat überzeugt mit einer schnellen Abarbeitungsgeschwindigkeit sowie umfangreichem Speicher.



Beispiel für ein kundenindividuelles Safety-Makro, welches mehrere Eingangssignale zueinander bewertet und ein entsprechendes Ausgangssignal generiert.

Sicherheit für dynamische Anlagenkonzepte

Das Besondere an der per Parameterliste konfigurierbaren Safety ist jedoch, dass sich diese nicht nur zum einfachen und schnellen Herstellen diverser Varianten vor der Auslieferung eignet. Diese Methode macht es möglich, durch Austausch der Parameterliste die Parametrierung der Sicherheitssteuerung während der Betriebszeit zu ändern. So lassen sich Maschinen und Anlagen sehr viel flexibler betreiben als bisher. „Der Austausch von Parameterlisten im laufenden Betrieb ermöglicht Szenarien, an denen bisherige, starre Sicherheitskonzepte gescheitert waren“, bestätigt Andreas Rauhofer. „So könnte die Überwachung der Schutzmechanismen rund um Maschinenmodule unterbleiben, die aktuell nicht benötigt werden, um die Zugänglichkeit der restlichen Maschine zu verbessern.“ Und so funktioniert das Ganze: Dank einer von Sigmatek geschaffenen Dynamic Link Library (DLL) kann eine nicht sichere Applikation in der Maschinensteuerung oder einem Edge-Gerät über eine gesicherte Verbindung eine neue Parameterliste übergeben. Um die nötige Sicherheit zu gewährleisten, ist für den Datenaustausch eine manuelle Quittierung durch das Personal an der Maschine erforderlich.

Mit Sicherheit mehr Flexibilität

Die Möglichkeit zur dynamischen Änderung der Konfiguration einer Safety-Applikation ergänzt die bereits seit einiger Zeit verfügbare Hot-Swap-Fähigkeit. Diese gestattet es, einzelne Maschinenmodule im laufenden Betrieb an der Safety-Applikation an- oder abzumelden. So lassen sich Maschinenteile mit eigener Safety-CPU flexibel hinzufügen, entfernen oder umgruppieren.

Auch in diesem Fall ist für das Anmelden und Entfernen von Maschinenteilen eine aktive Handlung des Benutzers erforderlich, um einen geordneten, sicheren Betrieb zu gewährleisten. Wird eine Einheit ohne vorherige Abmeldung von der zentralen Safety-Steuerung getrennt, löst dies nach Ablauf der konfigurierbaren Watchdog-Zeit bei allen verbundenen Maschinenmodulen einen Not-Halt aus.

Neue Funktionen für Safety-CPU

Die Anzahl zu überwachender Sensoren wächst in der Automatisierung sehr stark, besonders natürlich auch im sicherheitsrelevanten Bereich. Deshalb entwickelte Sigmatek mit der SCP 211 eine noch leistungsstärkere Safety-CPU. Softwareseitig verfügt die Safety-CPU über zahlreiche neue Funktionen, die das Erstellen und Handling von Sicherheitsanwendungen vereinfachen. Dazu gehören neben dem Nachladen von Parameterlisten auch das Anlegen von Merker-Variablen und Konstanten in Listenform sowie von Arrays. Diese können zum Beispiel für das Hinterlegen von Kennlinien, oder auch für ein dynamisches Input-Mapping über die Parameterliste genutzt werden. Gemeinsam mit neuen Safety-Funktionsblöcken zur Konvertierung von Datentypen, für die Interpolation und die Array-Bearbeitung erleichtern diese das Realisieren einer großen Variantenvielfalt mit nur einer Safety-Applikation.

Durch die vollständige Parametrierbarkeit genügt es, für alle Ausstattungsvarianten einer Maschine oder Anlage mit zahlreichen Optionen nur eine einzige Safety-Applikation zu erstellen. Durch Automatisierung der Testabläufe über Testprogramme, die in der Ablauf-Steuerung laufen, reduziert das den Entwicklungsaufwand für variantenreiche Maschinen. □

Virtuelle Kabelplanung vereinfacht reale Maschinenverkabelung

SCHLUSS MIT AUGENMASS!

Statt nach Augenmaß zu planen, sorgt eine neue Software für eine virtuelle Kabelplanung. Damit können die Vorteile vorkonfektionierter Kabel vom Schaltschrank bis zur Maschine genutzt werden. Die reale Verkabelung einer Maschine funktioniert so auf Anhieb und die Monteure sparen Zeit und Kosten.

TEXT: Birgit Hagelschuer, Eplan BILDER: Eplan; Dall-E, publish-industry



Mit Eplan Cable proD lassen sich Kabelwege im 3D-Modell definieren.

Maschinen werden seit Jahren immer weiter elektrifiziert. Entsprechend nimmt die Anzahl der Kabel in einer Maschine zu. Bisherige Tools kommen dabei an ihre Grenzen, soll die zeitgerechte Auslieferung der Maschine wirklich sichergestellt werden. Die Mechanik kann schon seit vielen Jahren am 3D-Modell viele relevante Informationen ableiten. Die Elektrokonstruktion ist aktuell „nur“ im Schaltplan unterwegs. Stellt sich die Frage: Wie bringt man die Welten zusammen?

Besser ganz exakt

Im Schaltschrankbau gibt es mittlerweile zahlreiche Möglichkeiten, Drähte schnell und teils automatisch zu produzieren. Kabel von der Maschine zum Schrank können Stand heute nur von Hand gefertigt werden. Zusätzlich müssen diese oft wasser- und staubdicht sein – das verlangt eine entsprechend akkurate Arbeitsweise. Infolgedessen werden hier gerne vorkonfektionierte Kabel eingesetzt, die Unternehmen in passender Länge bestellen und in zertifizierter Qualität geliefert bekommen. Doch gerade die Ermittlung der exakten Länge stellt aktuell im Maschinenbau die größte Herausforderung dar. Heute werden Kabellängen mit der Mechanik häufig grob über ein MCAD-Tool ausgemessen, geschätzt oder an einem Prototyp ermittelt. Diese Möglichkeiten sind leider recht ungenau, zeitaufwändig und zudem zu spät im Blick auf den Gesamtprozess. Die Lösung liegt im digitalen Zwilling der Verkabelung, der auf dem 3D-Modell aufsetzt.

Native CAD-Daten als Basis

Mit dem neuen Eplan Cable proD wird der Workflow durchgängig: Das System kann direkt mit nativen MCAD-Daten arbeiten. Zudem lassen sich Austauschformate wie STEP und IGES importieren – das gibt Flexibilität im Prozess. Was unterscheidet nun die Software von anderen, CAD-inte-

grierten Verkabelungs-Tools? Eplan Cable proD profitiert von seiner engen Anbindung an Eplan Electric P8 und Eplan Pro Panel. Der Schaltschrankaufbau kann somit „anschlussfähig“ übernommen werden. Aus dem Schaltplan erhalten User die relevanten Informationen über die Bauteile in der Maschine. In Folge werden die Kabel dann automatisch angeschlossen und müssen nur noch sauber verlegt werden. Weiterer Praxisvorteil: Sind 3D-Makro und Anschlussbild vom Komponentenhersteller im Eplan Data Portal gepflegt, lassen sich auch diese direkt in der Software nutzen.

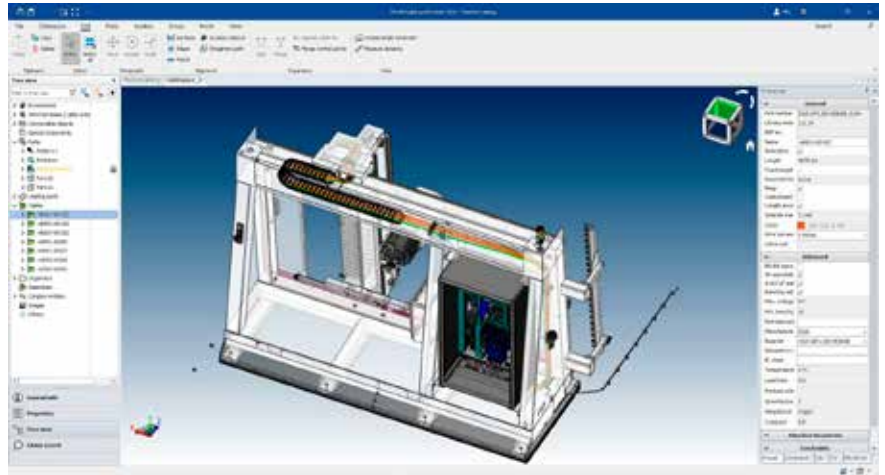
E-CAD & M-CAD – tiefe Integration

Mit der neuen Lösung kommt die Verkabelung bereits ins 3D Modell der Maschine. Heutzutage werden häufig relevante Informationen für die Verkabelung erst spät im Prozess ermittelt – oder es wird spontan verkabelt. Nacharbeiten, Fehlfunktionen und lange Inbetriebnahmen sind die Folge. So wird die Lücke geschlossen, die aktuell klafft: Schaltschränke werden bereits perfekt geplant und ihr digitaler Zwilling lässt sich auch in der Fertigung nutzen. Gerade bei der Verkabelung ist noch viel Potenzial im Prozess, das sich deutlich besser ausschöpfen lässt.

Vorteil digitaler Zwilling

Der digitale Zwilling kann viel früher und schneller erarbeitet werden und dient als Grundlage für die reale Maschinenverkabelung. Der Prozess für die Kabelplanung ist dabei denkbar einfach. Der Konstrukteur plant in Eplan Cable proD die passenden Kabelwege und hat so viel früher exakte Angaben der nötigen Kabellänge. Zudem ist er aufgrund der digitalen Planung hier deutlich effizienter. Mit Eplan Cable proD stehen zudem zuverlässige Artikelinformationen bereit, welche in die Eplan Stückliste mit einfließen und darüber auch in

MCAD-Daten und Informationen aus Eplan Electric P8 und Eplan Pro Panel lassen sich, hier am Beispiel einer Perforex von Rittal, einfach integrieren – das verbindet die Elektroplanung mit der mechanischen Konstruktion.



ERP/PDM-Systeme übertragen werden können. Das beschleunigt auch die Beschaffung und sichert korrekte Daten.

Einfach Plug & Play

Die Planung der Maschinenverkabelung lässt sich früher im Prozess abschließen. Vorteil: Diese gewonnene Zeit können Unternehmen in die Beschaffung von vorkonfektionierten Kabeln investieren. Diese sind klassisch standardisiert und lassen sich einfach nach dem „Plug & Play“-Prinzip einbauen. Somit sind falsch angeschlossene Drähte ausgeschlossen. Eventuelle Undichtigkeiten und zeitaufwendige Nacharbeiten in der Produktion lassen sich vermeiden. Zusätzlich trägt die digitale Kabelplanung, die mit der Mechanik geteilt werden kann, dazu bei, dass die Kabel in die Maschinen und Bauräume passen. Und der Viewer hilft dabei, dass Kabel von Serienmaschinen auf immer gleichem Weg

durch die Maschine verlaufen, dass die geplanten Längen stimmen und im Servicefall unliebsame Überraschungen ausbleiben.

Lukas Menzel, Business Owner Rapid Design bei Eplan, fasst die Vorteile zusammen: „Mit der neuen 3D-Software Eplan Cable proD erstellen User einen digitalen Zwilling für die Verkabelung einer Maschine. Darin plant der Konstrukteur schnell und einfach die passenden Kabelwege. Die virtuelle Planung liefert erheblich früher vor allem exakte Angaben zur erforderlichen Kabellänge und ermöglicht eine passende Bestellung und Vorbereitung der Kabel. Das macht den Prozess wesentlich effizienter. Im Prozess spielt die Mechanik eine sehr wichtige Rolle, entsprechend bieten wir Schnittstellen zu allen gängigen Mechanik-CAD-Tools. Darüber lassen sich Daten in ihrem Ursprungsformat einlesen, anhand der MCAD-Daten die Kabelplanung durchführen und diese im universellen Datenformat ausgeben.“ □

Ketten, Kabel, Konfektionen: Made in Germany

Als Systemanbieter für elektrische Verbindungstechnik entwickeln und realisieren wir für Sie Standard- und Sonderlösungen im eigenen Haus – von der einzelnen Leitung bis zur einbaufertigen Energiekette.

helukabel.com



SPS - smart production solutions 2024
Halle 2, Stand 230/231



Energieversorgung und Datenkommunikation über ein Kabel

Next-Level-Verkabelung

In modernen automatisierten Anlagen stehen die Verantwortlichen vor der Herausforderung, effiziente Verkabelungslösungen zu finden, die sowohl den hohen Anforderungen an die Leistung als auch an die Datenübertragung gerecht werden. Herkömmliche Verkabelungssysteme sehen für diese Zwecke oft separate Leitungen vor. Dadurch erhöhen sich jedoch der Aufwand und die Kosten. Mit One Cable Solutions lassen sich diese Herausforderungen lösen und damit auch die wachsenden Anforderungen des IIoT erfüllen.

TEXT: binder BILDER: binder; Sebastian/AdobeStock; iStock, Khaligo



Speziell in der Robotik und Antriebstechnik werden Einkabellösungen aufgrund des Platzbedarfs bevorzugt.

Die klassische Verkabelungstopologie der meisten bestehenden automatisierten Anlagen weist im Regelfall getrennte Verkabelungen für Leistung und Signal- beziehungsweise Datenübertragung auf. Das hat den Grund, dass die Anforderungen an die Peripherie (Kabel, Steckverbinder, Verteiler) für die verschiedenen Einsatzzwecke unterschiedlich sind. Während Leitungen für die Energieversorgung große Querschnitte für hohe Ströme erfordern, liegt bei der Datenübertragung der Fokus auf Signalintegrität und geschirmter Verkabelung. Die zwei Kabelstränge

werden dann typischerweise im Hauptschaltschrank zusammengeführt.

„Diese Verkabelungsphilosophie ist recht anspruchsvoll, da so immer mindestens zwei Kabel pro Gerät im Feld verlegt werden müssen. Mit der zunehmenden Integration von IIoT-fähigen Geräten – die immer eine Datenschnittstelle benötigen – erweist sich dieser Ansatz zunehmend als unpraktisch. Daher steigt der Bedarf nach effizienteren Lösungen wie One Cable Technology. Diese vereinen die Funktionen

der Datenübertragung und Energieversorgung und vereinfachen die Verkabelung signifikant“, erklärt Philipp Zuber, Produktmanager bei binder.

Komplexität und Kosten senken

Die One Cable Solutions (OCS) ermöglichen es, sowohl die Energieversorgung als auch die Datenkommunikation über ein einziges Kabel zu transportieren. Das hat diverse Vorteile. Einer davon ist die Reduzierung des Aufwands bei Anschluss und Verlegung von Ka-

Die 360° Kabeleinführung

Mit der neuen **Distribution Box** unterschiedliche Leitungen aus allen Richtungen sicher in einem einzigen Ausbruch durchführen!

IP54

HL3
EN 45545-2

ECOLAB
certified

www.icotek.com



Interesse geweckt?

Sichern Sie sich jetzt Ihr kostenloses Muster:



icotek[®]
smart cable management



M12 Hybrid - Der hybride Steckverbinder mit Standard M12-Schnittstelle mit 2 Power- und 7 Signalkontakten kann sowohl Leistung, als auch Signale übertragen.

beln und Steckverbindern. Gleichzeitig können die Materialkosten erheblich gesenkt werden, da weniger Kabel, Kabelführungssysteme und Installationsmaterial benötigt werden. Auch besteht somit weniger Wartungsbedarf. Zudem wird durch die reduzierte Anzahl an Kabeln Platz gespart, was sich besonders in beengten Umgebungen auszahlt. Und die Flexibilität der Systeme erhöht sich, da sowohl Leistung als auch Daten über dasselbe Kabel transportiert werden können.

Potenzial für viele Märkte

„Theoretisch überall, wo ein hoher Verkabelungsaufwand problematisch ist oder werden kann, empfehlen sich OCS. Im Bereich der Antriebstechnik für den Automatisierungsbereich hat sich dieser Ansatz bereits etabliert. Zu Servomotoren wurden in der Vergangenheit immer zwei Kabel geführt: ein Kabel für die Energie- und Leistungsversorgung und das zweite Kabel für die Ansteuerung sowie Feedback des Drehgebers. Neuere Versionen von Servomotoren besitzen nur noch einen Ein-Kabel-Anschluss. Hierüber wird dann sowohl die Leistungsver-

sorgung als auch die Kommunikation übertragen“, sagt Zuber.

Die OCS-Technologie eignet sich also besonders für Anwendungen, in denen der Verkabelungsaufwand, die Länge der Verkabelung oder die Flexibilität des Gesamtsystems eine große Rolle spielen. Die Lösungen bewähren sich daher zum Beispiel auch in der Robotik, insbesondere aufgrund des reduzierten Platzbedarfs. In der Automatisierungstechnik ermöglichen sie effiziente Verbindungen von Aktoren und Sensoren in der Feldebene, wodurch der Verkabelungsaufwand erheblich reduziert wird. Auch in der Intralogistik und Fördertechnik liegt großes Potenzial, vor allem aufgrund der langen Strecken, die mit den Anschlusskabeln zurückgelegt werden müssen.

Technologische Ausprägungen

OCS basieren auf verschiedenen technologischen Ansätzen. Diese umfassen spezielle Kabel und Steckverbindungen sowie fortschrittliche Protokolle zur Datenübertragung. Hybridkabel kombinieren Leitungen für Energie und Daten in einem physischen Ka-

belmantel und sind speziell konstruiert, um elektromagnetische Störungen zu minimieren und eine zuverlässige Datenübertragung zu gewährleisten. Im IT-Bereich ist Power over Ethernet (PoE) ein bekanntes Beispiel, bei dem Ethernet-Kabel sowohl Daten als auch Strom zu Geräten wie IP-Kameras und WLAN-Access-Points übertragen. Dieses Prinzip findet auch in der Industrie Anwendung, jedoch meist nur, wenn die Geräte geringere Strommengen benötigen. Darüber hinaus entwickeln viele Unternehmen proprietäre Lösungen und Protokolle, um spezifische Anforderungen ihrer Automatisierungssysteme abzubilden.

Herausforderungen

Die Entwicklung von Komponenten für OCS ist jedoch auch mit stärkerer Komplexität bei der Konstruktion und Gestaltung verbunden – so auch für Steckverbinder, wie Zuber weiß: „Als Hersteller von hybriden Steckverbindern für die OCS ist es unsere Aufgabe, die Komplexität bei Anschluss und Konfektionierung möglichst gering zu halten. Dabei stoßen wir teils auf Herausforderungen. Schon allein aufgrund



Der HEC Steckverbinder für raue Umgebungen ist in 3 verschiedenen Polbildern erhältlich, wovon eins als hybride Variante (4+3+PE) ausgeführt ist. Dieses enthält mit 3 Leistungskontakte und 4 Signalkontakte für die Übertragung von Leistung und Signale über ein Kabel.

des konstruktiven Aufbaus eines solchen Steckverbinders besteht dieser aus deutlich mehr Einzelteilen. Je mehr Komponenten, desto aufwändiger werden auch dessen Montage und Konfektionierung. Die Aufgabe ist hier, trotz der Komplexität eine benutzerfreundliche Lösung zu finden, damit unsere Kunden die Steckverbinder schnell und einfach anschließen können.“

Auch die elektromagnetische Verträglichkeit spielt dabei eine Rolle. Die Übertragung von Energie und Daten über dasselbe Kabel kann zu elektromagnetischen Störungen führen, welche die Datenintegrität beeinträchtigen können. Hier ist bei den Steckverbindern darauf zu achten, dass hochwertige Abschirmungen konstruktiv realisiert werden. Diese Abschirmungen müssen in der Lage sein, elektromagnetische Interferenzen zu minimieren, um eine zuverlässige Datenübertragung zu gewährleisten.

Die Kompaktheit stellt ebenfalls eine Herausforderung dar. Ein-Kabel-Lösungen müssen mehr Kontakte für die Leistungs- und Signalübertragung, oft noch mit Schirmungskomponen-

ten, unterbringen. Gleichzeitig darf der Platzbedarf nicht signifikant zunehmen. Die Entwicklung solcher Produkte erfordert eine präzise und effiziente Konstruktion, um die maximale Performance bei minimalem Platzbedarf zu erreichen.

Wichtige Komponente

Phlipp Zuber schreibt den OCS großes Potenzial zu – vor allem im Hinblick auf die digitalisierte und vernetzte Fabrik der Zukunft: „Ein-Kabel-Lösungen werden sich im Zuge des IIoT immer mehr durchsetzen. Denn die smarte Fabrik erfordert eine hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit und -zuverlässigkeit, um die nahtlose Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten und Systemen zu gewährleisten. Ein-Kabel-Lösungen vereinfachen die Infrastruktur erheblich. Das minimiert auch das Risiko von Fehlern und Ausfällen, die durch zahlreiche separate Verbindungen entstehen können. Zudem unterstützen Ein-Kabel-Lösungen die Modularität und Flexibilität der Systeme, die für das IIoT charakteristisch sind, da sie eine einfachere und schnellere Skalierung und Anpassung ermöglichen.“ □



CABLE MEETS CONNECTOR



**Reliable
system solutions
for every requirement**



Effizientes Handling biegeschlaffer Teile

SCHLUSS MIT HANDARBEIT

Kabel greifen und einstecken ist doch kinderleicht! Für uns Menschen ja. Automatisiert solch biegeschlaffe Teile zu verarbeiten, stellt Roboter allerdings vor beachtliche Herausforderungen. Doch das Potenzial ist riesig: in puncto Wirtschaftlichkeit und Qualität ebenso wie bei der Entlastung der Mitarbeiter. Fortschritte in hochpräziser Vermessung, feinfühligem Toleranzausgleich und intelligenter Programmierung machen heute möglich, was früher undenkbar war.

TEXT: Silke Glasstetter und Nora Crocoll, ArtiMinds BILDER: ArtiMinds; Dall-E, publish-industry



Die schwierige Aufgabe für den Roboter besteht darin, den richtigen Greifpunkt auf einer frei hängenden Leitung zu finden. Der Roboter tastet hierzu mit Hilfe eines Laserscanners das Leitungsende ab und ermittelt den idealen Greifpunkt und Greifwinkel.

Zu den Vorreitern automatisierter Fertigung gehört die Automobilindustrie. Zulieferer sind hier ebenso wie Hersteller immer wieder an modernen Automatisierungslösungen interessiert. Denn die bereits eingesetzten Lösungen stammen meist aus dem Sondermaschinenbau. Sie lohnen sich nur bei großen Stückzahlen und ihr Einsatz ist unflexibel. Allerdings steigt der Druck, Fertigungsprozesse zu automatisieren und zu digitalisieren gerade in dieser Branche deutlich. Hohe Qualitätsanforderungen, Fachkräftemangel oder der Wunsch, Produktion wieder ins eigene Land zurückzuholen, sind drei der Gründe. Die kabelverarbeitenden Bereiche wie das Handling von Leitungen bei der Konfektion oder die Produktion kleiner Teilleitungssätze sind aber vielerorts noch ein klassischer Fall für Handarbeit. Robotergestützte Lösungen könnten diese häufig deutlich reduzieren. Doch es lohnt sich, nicht nur auf den letzten Schritt des Produktionsprozesses, das Stecken von Leitungen, Kabeln oder Steckern, zu blicken. Denn großes Potenzial schlummert schon einen Schritt früher, nämlich bei der Leitungszuführung.

Viele auf einen Streich

Die produzierten Mengen in der Automobilindustrie ändern sich in der Regel über die Zeit. Meist sind zu Be-

ginn die vom Markt geforderten Stückzahlen kleiner, nehmen dann nach und nach zu und, wenn der Bedarf gesättigt ist, wieder ab. Herkömmliche Produktionsanlagen werden speziell auf eine Aufgabe verbessert, in der Regel für die Spitzenzeiten ausgelegt und somit zu Teilen ihrer Lebensphase nicht ideal ausgelastet. Wird das Produkt nicht mehr hergestellt, wird auch die Maschine nicht mehr benötigt.

Nachhaltiger ist die Produktion mit flexiblen Roboterzellen, welche einen hohen Anteil an Standardkomponenten enthalten. Diese lassen sich individuell an die jeweiligen technischen Anforderungen und Produkteigenschaften anpassen. Produktionsmengen können über die Anzahl der eingesetzten Roboterzellen skaliert werden. Für die Bearbeitung biegeschlaffer Teile gilt dies im Besonderen. Um die bei biegeschlaffen Teilen vorherrschenden Toleranzen effizient auszugleichen, werden Roboter mit flexibel konfigurierbaren Sensoren wie Laserscanner, Kraft-Momenten-Sensor oder smarter Kamera eingesetzt. Hat der Roboter das Ende von Kabel, Leitung oder Schlauch erst einmal gezielt gegriffen, kann er flexibel diverse Fertigungsschritte erledigen, wie zum Beispiel Stecker bestücken, Maschinen zum Crimpen oder Schweißen beladen,



M23 Rundsteckverbinder

UNSERE ALLESKÖNNER

- // Vielfältig: Signal, Power & Kombinationen
- // Innovativ: Industrial Ethernet, Hybrid
- // Intelligent: modularer Aufbau, viele Gehäuseformen und Kontakteinsätze
- // Robust: gemacht für raue Umgebungen
- // Flexibel: steckbar mit Speedtec



Entsprechende Templates der Robot Programming Suite ermöglichen ein zuverlässiges, kraftgeregelttes Einstecken.

Komponenten auf der Leitung aufbringen und vieles mehr. Damit ein Roboter jedoch biegeschlaffe Teile zuverlässig greifen kann, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein. Rainer Jäkel ist CTO bei ArtiMinds Robotics. Er und seine Kollegen haben in den letzten Monaten in unterschiedlichen Anwendungen Projekte realisiert, bei denen Roboter biegeschlaffe Teile automatisiert lokalisieren, greifen und weiterverarbeiten.

ArtiMinds hat hierfür einen Ansatz aus Laserscanner in Kombination mit ihrer Programmiersoftware ArtiMinds RPS entwickelt. Er erklärt, welche Möglichkeiten es für die Zuführung zum Beispiel bei der Leitungskonfektion oder Kabelsatzproduktion gibt: „Je nach Fertigungsumgebung sowie abhängig von den Stückzahlen, der Länge und dem Gewicht der verarbeiteten Teile kommen dafür im Wesentlichen drei Herangehensweisen in die engere Auswahl: Leitungen direkt vor Ort von einer Trommel zuschneiden, der Einsatz von Hängegestellen oder das Nutzen spezieller Kisten.“

Direkt vor Ort schneiden

Je definierter ein Kabel oder Schlauch einem Roboter zugeführt wird, desto leichter hat der es mit dem Zugreifen.

Steht das Material beispielsweise auf einer Rolle beziehungsweise Trommel zur Verfügung, ist der Greifpunkt bereits ausreichend bekannt. Toleranzen entstehen hier durch den Greifprozess an sich und Eigenschaften des Materials, wie zum Beispiel Drall. Hat der Roboter die Leitung sicher gegriffen, ist es ein Leichtes, weitere Bearbeitungsschritte durchzuführen. „Natürlich braucht es dazu Vision-Tools, die je nach weiterem Verarbeitungsschritt das Ende der gegriffenen Leitung genau vermessen, damit die Software ermitteln kann, in welche Richtung die Leitung aus dem Greifer heraussteht oder in welchem Winkel sie beispielsweise in ein anderes Teil eingeführt werden soll“, ergänzt Jäkel.

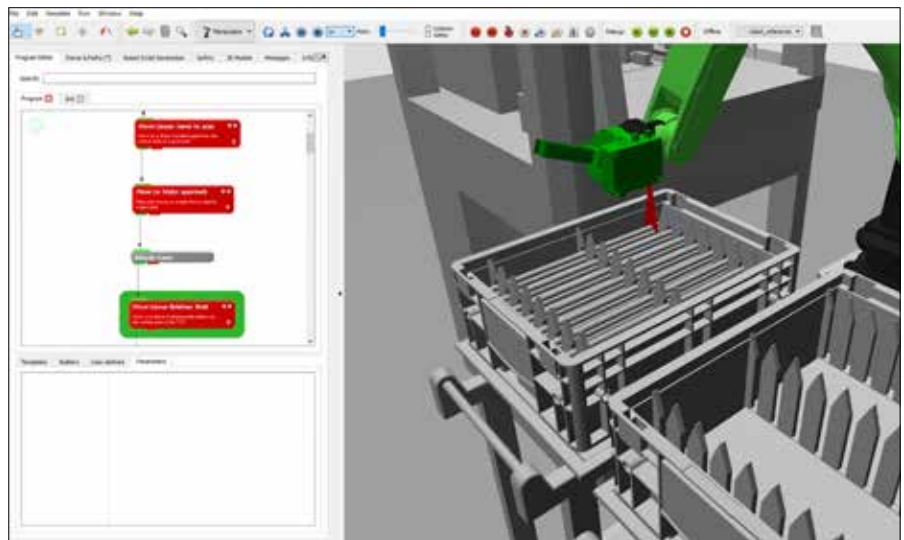
Ist die Leitung aber einmal definiert abgegriffen, gibt es vieles, was der Roboter damit machen kann. Zwar kommt der Roboter nicht auf das Tempo einer klassischen Ablängmaschine, aber die Möglichkeit, weitere Prozessschritte zu integrieren und dadurch im gesamten Handling-Prozess Zeit zu sparen, gleicht das schnell aus. Jäkel berichtet: „In einem unserer Kunden-Projekte kamen die notwendigen Parameter zusammen: Das Schneiden der Leitungen in der Anlage war kein Problem, da bereits mehrfach realisiert, und ein großer Teil der Wertschöpfung ent-

stand durch die automatisierte, schnelle Montage des Leitungsendes mit integrierter Qualitätsprüfung. So wurde eine ideal auf die Kundenanforderungen angepasste Automatisierungslösung entwickelt und realisiert.“

Hängegestelle nutzen

Bei längeren Leitungen hingegen kann der Einsatz von Hängegestellen sinnvoll sein. Oft sind solche Leitungen nicht nur lang, sondern auch dick und damit schwer, zum Beispiel im Hochspannungsbereich. Die schweren Kabel werden daher oft vom Roboter nur am Ende gegriffen, während der Rest des Kabels auf dem Hängegestell liegen bleibt. Die schwierige Aufgabe für den Roboter besteht darin, den richtigen Greifpunkt auf einer frei hängenden Leitung zu finden. Der Roboter tastet hierzu mit Hilfe eines Laserscanners das Leitungsende ab und ermittelt den idealen Greifpunkt und Greifwinkel. Damit das Arbeiten effizient vonstattengeht, werden solche Gestelle oft mit vielen Kabeln bestückt und in die Roboterzelle eingeführt. Nun kann der Roboter über einen längeren Zeitraum ohne Eingriff eines Mitarbeiters arbeiten, bis er wieder Nachschub benötigt. „Mit dieser flexiblen Lösung können Kunden oftmals bestehende Maschinen

Kabel mit einer Länge bis zu etwa 1.000 mm lassen sich gut vertikal in Kisten gestapelt zuführen.



zur Bearbeitung von Leitungen für die Automatisierung erschließen und damit die notwendigen Investitionen reduzieren“, sagt Jäkel.

Kabel in Kisten

Kabel mit einer Länge bis zu in etwa 1.000 mm führt man in der Regel am sinnvollsten in Kisten zu. Für die Automatisierung werden die Leitungen dazu in vertikalen Fächern eingelegt, um eine minimale Strukturierung zu gewährleisten, die es dem Roboter mit Sensorik ermöglicht, die Kabel sicher abzugreifen. „Mit der Roboterlösung, die wir nach dieser Methode mit einem Kunden realisiert haben, konnte die notwendige Zeit zur Vorbereitung des Materials stark verringert und die Maschinenauslastung verbessert werden“, berichtet Jäkel. Auch bei diesem Vorgehen weiß der Roboter grob, wo er das Kabel zu erwarten hat, vermisst es dann mit dem Laserscanner detailliert und greift punktgenau zu. Nach einem oder mehreren Verarbeitungsschritten legt er das Kabel dann wieder in einer anderen Kiste ab. Der Vorteil dieses Vorgehens ist, dass das Arbeiten mit Kisten ein etablierter Standardprozess ist, der sich gut in die Gesamtfertigung einfügt. Daher ist es gerade für Brownfield-Anlagen ein gut geeigneter Ansatz.

Programmierung leicht gemacht

Ganz egal, auf welche der drei Zuführungsmethoden die Wahl fällt, der Anwender profitiert bei einer Roboterlösung mit flexiblen Standardkomponenten davon, dass mit der gleichen Anlage bzw. dem gleichen Fertigungsprozess ohne großen Umrüstaufwand und kostspielige Zusatzentwicklungen verschiedene Leitungen bearbeitet und weitere Fertigungsprozesse integriert werden können. In jedem Fall bleibt aber neben der Frage nach dem geeigneten Zuführkonzept auch die nach der Programmierung der Roboter und Integration von Sensoren und Werkzeugen. Gerade wer wenig Vorerfahrung mit Automatisierung im Allgemeinen oder Robotern im Speziellen hat, schreckt vor dem Einsatz von Sensoren mit Robotern oft zurück.

ArtiMinds geht mit ihrer Robot Programming Suite (RPS) einen Weg, der den Einstieg in die Roboternutzung mit flexiblen Sensoren und Werkzeugen spürbar erleichtert und die robotergestützte Automatisierung fortschrittlicher Anwendungen möglich macht. Mit ihrer grafischen Bedienoberfläche und fertigen Programmbausteinen lassen sich ohne Zusatzhardware Roboter einfacher, effizienter und dadurch wirtschaftlich

rentabel programmieren. Die RPS sorgt dank passender Schnittstellen für eine reibungslose Integration von Sensoren und Werkzeugen, ohne dass Fachwissen für die bestmögliche Verwendung mit dem Roboter oder Kenntnisse in der jeweiligen Robotersprache vorhanden sein müssen. Entsprechende Templates erleichtern das Scannen, Vermessen und präzise Greifen biegeschlaffer Teile und ermöglichen ein zuverlässiges, kraftgeregeltes Einstecken.

Jäkel resümiert: „Wir haben in den letzten Monaten gemeinsam mit unseren Anwendern verschiedene Projekte realisiert, bei denen es um die automatisierte Verarbeitung von biegeschlaffen Teilen in der Bordnetzfertigung oder im Bereich weiße Ware ging. Dabei haben wir nicht nur in Bezug auf den Zuführprozess beraten, sondern auch ganz praktisch bei den ersten Automatisierungsschritten bis hin zur tatsächlichen Umsetzung unterstützt. Wichtig zu wissen ist, dass wir auch in bereits vorhandene Prozesse weiterentwickelte Teillösungen integrieren können, da ArtiMinds RPS nativen Robotercode erzeugt. Unser Ziel ist es, flexibel auf die Bedürfnisse unserer Kunden zu reagieren und ihnen als umfassender Robotik-Partner genau die Dienstleistungen und Konzepte anzubieten, die sie benötigen.“ □

Erster intelligenter Robotikhai aus China im Einsatz

TAUCHGANG MIT TECHNIK

Die Volksrepublik China hat klare Ziele, die Robotik als Schlüssel zur industriellen Transformation voranzutreiben. Doch der Einsatz von Robotik wird auch in anderen Bereichen massiv ausgebaut. Ein neu entwickelter Roboter, inspiriert von der Gestalt eines Walhais, veranschaulicht diese ambitionierte Roboterstrategie.

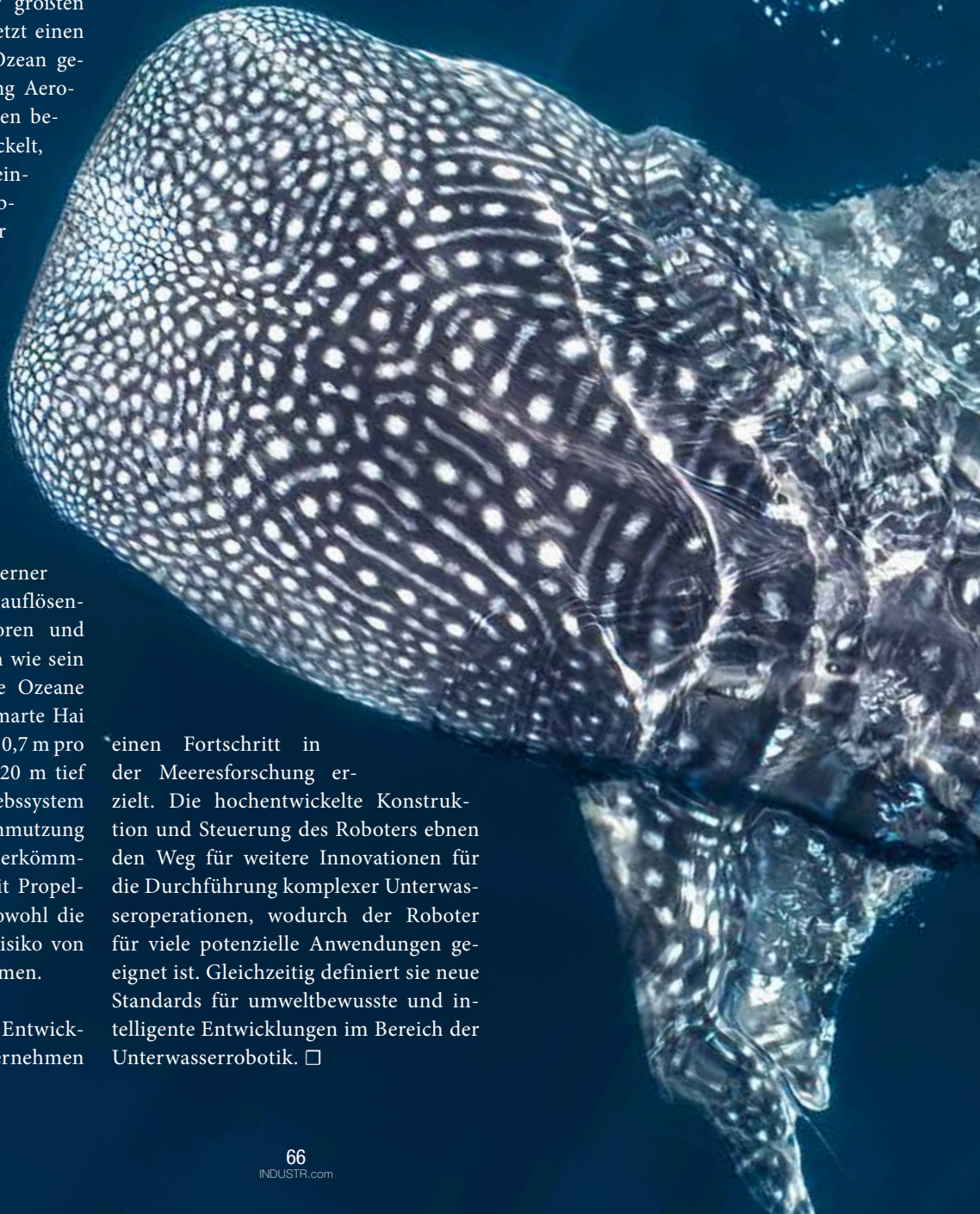
TEXT: Rieke Heine, freie Redakteurin BILD: iStock, Beto Bormann

Der Walhai, als einer der größten Fische der Welt bekannt, hat jetzt einen technologischen Zwilling im Ozean gefunden. Ein Team der Shenyang Aerospace Xinguang Group hat einen beeindruckenden Roboter entwickelt, der den Meeresriesen auf beeindruckende Weise nachahmt. Obwohl dieser Roboter mit einer Länge von „nur“ 5 m wesentlich kleiner ist als sein natürliches Vorbild, nutzt er sieben Gelenke, um die geschmeidigen Bewegungen eines echten Walhais – vom eleganten Schwimmen bis zu den subtilen Mundbewegungen – präzise zu imitieren.

Der Roboterhai ist mit moderner Technologie ausgestattet: Hochauflösende Kameras, vielseitige Sensoren und Sonar ermöglichen es ihm, sich wie sein natürlicher Zwilling durch die Ozeane zu bewegen. Dabei kann der smarte Hai eine Geschwindigkeit von bis zu 0,7 m pro Sekunde erreichen und bis zu 20 m tief tauchen. Ein spezielles Antriebssystem soll zudem die Wasserverschmutzung minimieren. Im Gegensatz zu herkömmlichen Unterwasserrobotern mit Propellern reduziert dieses System sowohl die Verschmutzung als auch das Risiko von Schäden an marinen Lebensräumen.

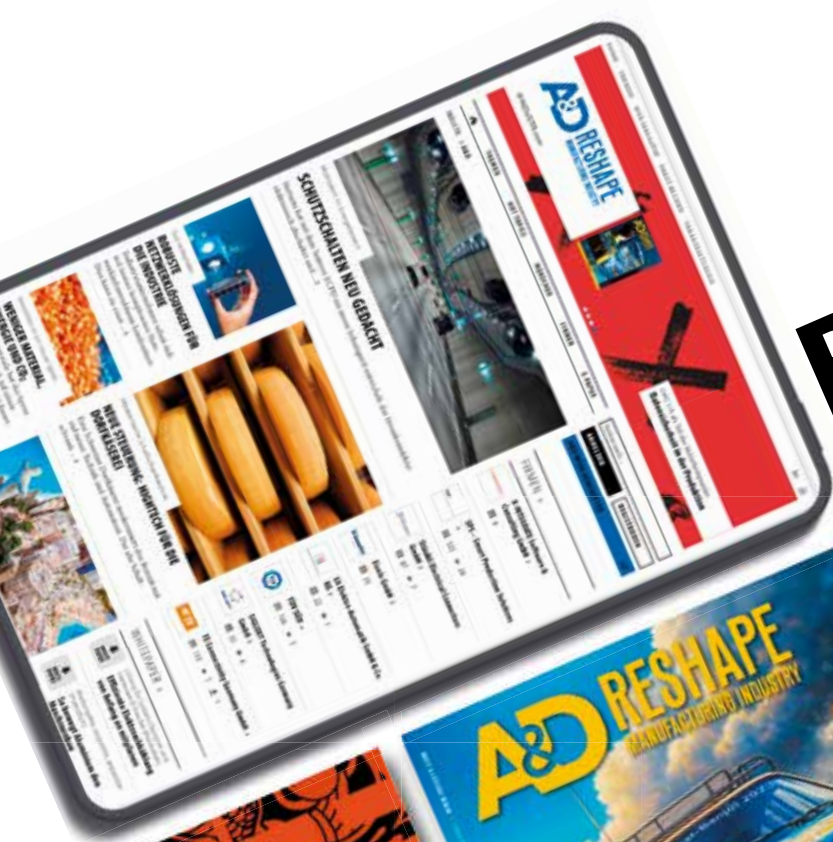
Mit dieser technologischen Entwicklung hat das chinesische Unternehmen

einen Fortschritt in der Meeresforschung erzielt. Die hochentwickelte Konstruktion und Steuerung des Roboters ebnet den Weg für weitere Innovationen für die Durchführung komplexer Unterwasseroperationen, wodurch der Roboter für viele potenzielle Anwendungen geeignet ist. Gleichzeitig definiert sie neue Standards für umweltbewusste und intelligente Entwicklungen im Bereich der Unterwasserrobotik. □



RESHAPE

Manufacturing Industry



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

INDUSTR.COM

Netzwerk­konnektivität für Automatisierungsgeräte



Anybus[®]
BY HMS NETWORKS

Kommunikations­
schnittstellen



Sichere
Kommunikation



Multinetzwerk-
Konnektivität



IoT-Konnektivität



www.hms-networks.de