

JUNI | 2022

# A&D

AUTOMATION  
DIGITALISIERUNG

Ganzheitlicher Blick auf die Smart Factory

## **SCHNELLER WISSEN, WAS LÄUFT**

... mit Rittal, Eplan und German Edge Cloud.

Mehr ab Seite 10

### **SMARTE ROBOTIK**

Automatisieren wird  
endlich einfach S. 15-37

### **3D-MACHINE-VISION**

Vollautomatisch  
depalettieren S. 48

### **KABELINSTALLATION**

Kurzschluss den  
Schrecken nehmen S. 55

publish  
industry  
verlag

TITELBILD-SPONSOR: RITTAL



# WIR SIND TECHNIK

**AUTOMATISIERUNG FÜR PROFIS**

Finden Sie genau die passenden Komponenten.  
Zuverlässige Unterstützung für jede Ihrer Anwendungen  
unter [conrad.de/automation](https://conrad.de/automation)



**CONRAD** | BESCHAFFUNG. EINFACH. SCHNELL. UMFASSEND.



**Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D:** Seit Jahren wird von den Vorzügen der Cobots gesprochen, wie sie Menschen in der Produktion bei schweren und monotonen Tätigkeiten unterstützend helfen. Auch Industrie 5.0 hebt eine intensivere Kooperation Mensch-Maschine in den Fokus. Doch sieht man sich um, so nutzen die wenigsten Unternehmen die kooperativen Möglichkeiten der Cobots. Darum frage ich mich:

## „COBOTS SIND DOCH KEIN ALLHEILMITTEL?“

**Dr. Klaus Kluger, General Manager Central East Europe bei Omron:** Um die Zukunft der Robotik und der Cobots zu verstehen, lohnt sich ein Blick auf die Anfänge des Robotereinsatzes in den 1960er Jahren: Schon mit damaliger Technik waren die Produktivitätsgewinne enorm, wenn es darum ging, sehr schnell eine hohe und identische Stückzahl zu produzieren. Heute haben sich die Ansprüche der Verbraucher etwas verschoben; bei ihnen stehen individualisierte Produkte hoch im Kurs, die gleichzeitig aber nicht viel teurer sein dürfen als das Standardprodukt. Gleichzeitig sind die Erwartungen an die Produktqualität stetig gewachsen. Damit einhergehend hat sich die Robotik angepasst: Die Full Line Automation mit Industrierobotern hat weiterhin überall da ihren Platz, wo während der Herstellung nichts mehr verändert werden muss – die klassische Massenproduktion also. Der Roboter ist hier aus Sicherheitsgründen vom Menschen durch einen Käfig getrennt.



Cobots dagegen kommen idealerweise in Prozessen zum Einsatz, die sich nicht vollständig automatisieren lassen, in denen es aber auch nicht produktiv wäre, ausschließlich auf menschliche Arbeitskraft zu setzen. Vom klassischen Industrieroboter unterscheidet sie auch, dass sie keinen Käfig benötigen. Die geringere Arbeitsgeschwindigkeit und die sensorgestützte Erfassung der Umgebung ermöglichen eine direkte Zusammenarbeit mit dem Menschen. Damit sind Cobots bestens für den Einsatz in High Mix & Low Volume-Szenarien geeignet, wenn Produkte also individuell angepasst werden sollen. Zusätzlich entlasten sie den Menschen bei anstrengenden und sich wiederholenden Tätigkeiten wie der Maschinenbestückung oder der Palettierung. Dabei teilen sie den Vorteil der Industrieroboter, Aufgaben ohne Pausen rund um die Uhr erledigen zu können.

Cobots, Industrieroboter und natürlich auch mobile Roboter kann man sich also ein wenig so vorstellen wie den Inhalt eines Werkzeugkoffers: Kein Werkzeug ist für alles gleichermaßen geeignet, aber für seinen jeweiligen Einsatzzweck ist es durch nichts anderes zu ersetzen.

## KONTRON AI PRODUKT PORTFOLIO



▶ pITX-i.MX8M-AI-H8



▶ KBox A-150-WKL-AI-H8



▶ KBox A-203-GC-AI



▶ KBox C-104-TGL

Maximale Flexibilität für hochperformante Anwendungen mit künstlicher Intelligenz durch Integration von:

- ▶ Hailo-8™ AI-Beschleuniger-Modul
- ▶ Google Coral Edge-Beschleuniger
- ▶ Intel® VNNI

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

# INHALT

## AUFTAKT

- 06 Bildstory: Feinfühlig wie echte Haut
- 08 Highlights der Branche
- 14 Messevorschau Automatica

## TITELSTORY

- 10 Endlich wissen, was läuft
- 12 Fünf Tipps für die smarte Fabrik
- 13 Titelinterview: „Mehr Tempo in der Vernetzung“

## FOKUSTHEMA: SMART ROBOTICS

- 16 Roboter-gestützte Montagelinien
- 20 Umfrage: „Welche Impulse setzen Sie bei der Robotik?“
- 26 Roboter-basierte Anlagen simulieren und programmieren

## ROBOTIK & HANDLING

- 30 Plug & Play für Robotik-Anwendungen
- 32 Duo meistert 1.000 Varianten
- 34 Mittendrin: Durchgängiges System aus einer Hand
- 36 Mittendrin: „Wir automatisieren Roboter“

## RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 15 Rubrik-Opener: SensoPart
- 24 Firmenverzeichnis & Impressum
- 25 Storyboard: Perfect Production
- 29 Rubrik-Opener: Sumitomo
- 55 Rubrik-Opener: Panduit
- 66 Rücklicht



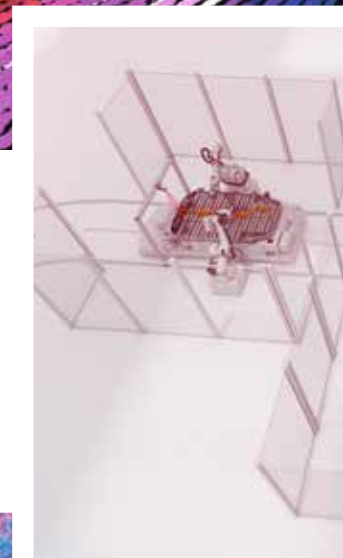
## TITELSTORY

# SCHNELLER WISSEN, WAS LÄUFT

# 15

## FOKUSTHEMA VON SEITE 15-28

Smart Robotics:  
Automatisieren wird endlich einfach



# 29

## ROBOTIK & HANDLING

Plug & Play für Robotik-Anwendungen



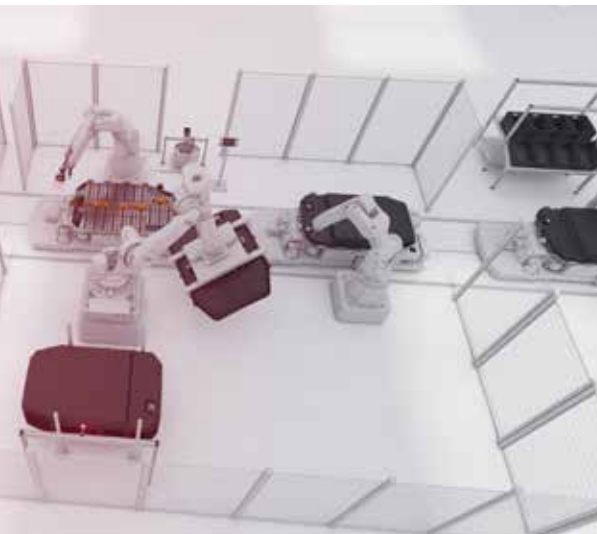




# 10

## TITELSTORY

Endlich Daten-Durchblick



# 55

## SCHALTSCHRANK- & VERBINDUNGSTECHNIK

Nimmt Kurzschluss den Schrecken

### STEUERUNGSTECHNIK

38 Modulare IPCs für KI- und IoT-Anwendungen

### INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION

42 Fernwartung statt Flugticket

45 Zuverlässiges Remote I/O-System

### SENSORIK & MESSTECHNIK

48 Stereosehen in 3D

### ANTREIBEN & BEWEGEN

52 Fahrsysteme für autonome und mobile Roboter

### SICHERE AUTOMATION

54 IO-Link-Lichtschranken mit erweiterter Funktionalität

### SPEZIAL: SCHALTSCHRANK- & VERBINDUNGSTECHNIK

56 Absorbieren auftretender Kräfte mit konfigurierbaren Kabelschellen

59 Durch Kabelkonfektion Zeit sparen und Fehler vermeiden

62 Beckhoff-Interview: „Potenzial, Schaltschrank- und Maschinenbau zu revolutionieren“



## Digital Innovation Park

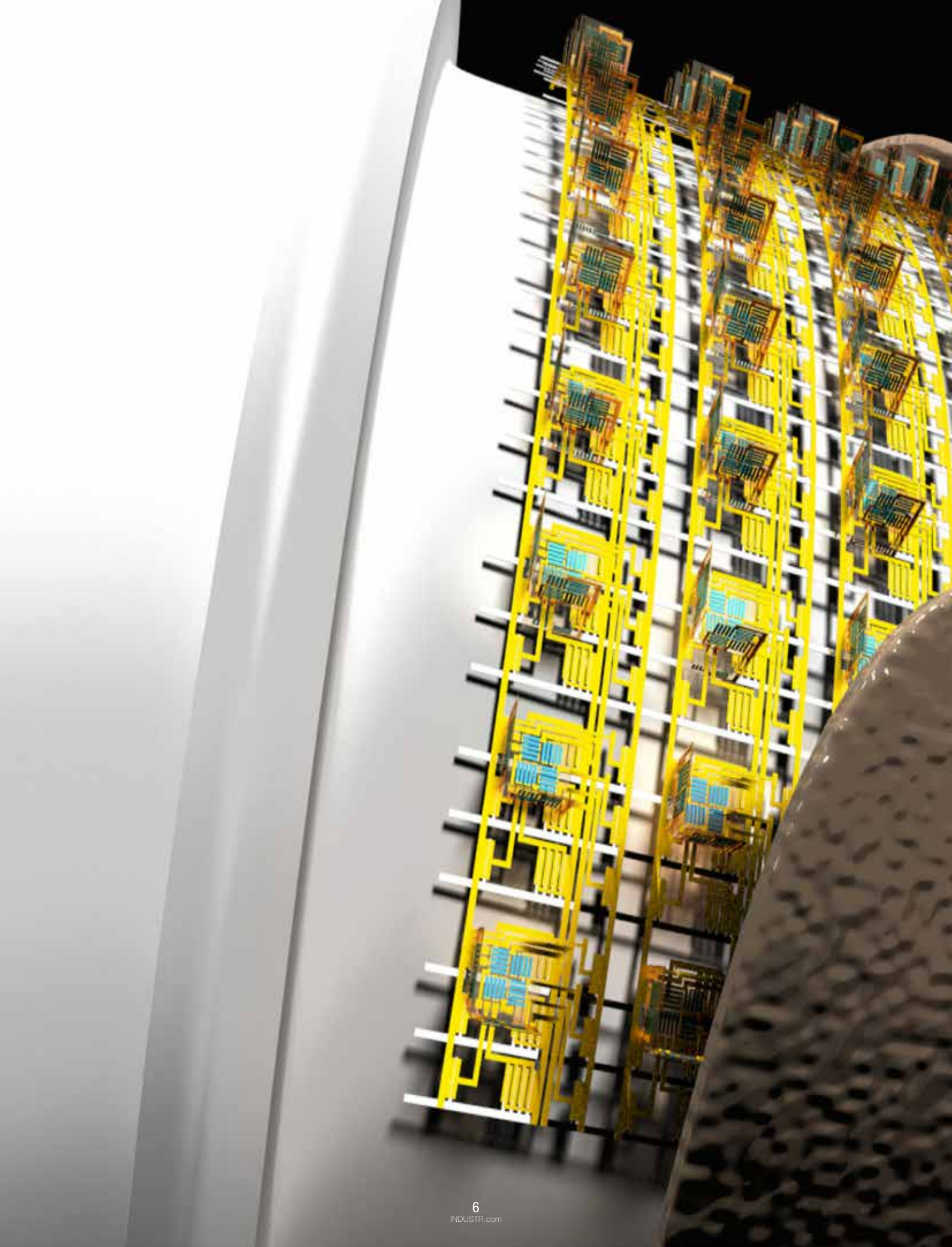
Erleben Sie spannende Automatisierungstrends und aktuelle Innovationen für Industrie 4.0 und IIoT – mit News, Webinaren, Whitepapers und mehr.

**TURCK**  
Your Global Automation Partner

MEHR ERFAHREN



[www.turck.de/dip](http://www.turck.de/dip)





Künstliche Härchen mit Mini-Sensoren machen Roboter sensibel

## FEINFÜHLIG WIE ECHE HAU

Ein Forschungsteam aus Chemnitz und Dresden unter der Leitung von Prof. Dr. Oliver G. Schmidt hat eine Methode vorgestellt, um eine äußerst empfindliche Einheit richtungsabhängiger magnetischer 3D-Sensoren zu entwickeln, die in ein E-Skin-System integriert werden kann. Damit nähert man sich der realen Berührungsempfindlichkeit organischer Haut einen großen Schritt.

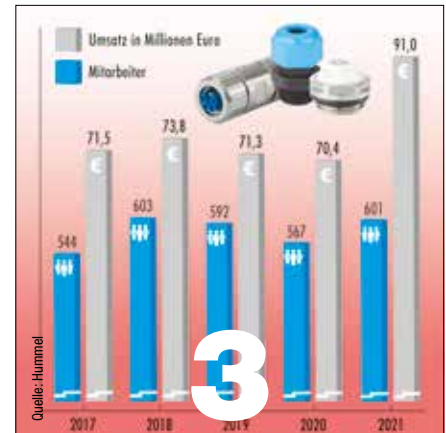
Diese Fähigkeit ist zum Beispiel von großer Bedeutung, wenn Menschen und Roboter eng zusammenarbeiten und ein Roboter seinen menschlichen Gegenpart kurz vor einer gewollten Berührung oder einer gefährlichen Kollision vorrausschauend und exakt wahrnehmen soll.

TEXT + BILD: Forschungsgruppe Prof. Dr. Oliver G. Schmidt

# 6

## HIGHLIGHTS

Fakten, Zahlen, Köpfe: Hummel verzeichnet Rekordumsatz, neuer Geschäftsführer bei Rittal Automation Systems und igus erhält wichtige ISO 50001-Zertifizierung.







## Kunststofflager LVK

Das Leichtgewicht  
unter den  
Drehverbindungen

NEU



- Geringes Gewicht
- Hohe Tragzahl
- Spielfrei eingestellt
- Kostengünstig
- Korrosionsbeständig
- Chemikalien- und meerwasserbeständig
- Geeignet für Anwendungen im Nahrungsmittelbereich

Das neue Kunststofflager eignet sich ideal für den Einsatz in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

Erfahren Sie mehr zur Funktionsweise von Drahtwälzlager:



80 Prozent rechnen mit einem Angriff

## Cybersicherheit

Trend Micro veröffentlicht die Ergebnisse seines Cyber Risk Index (CRI). Dieser weist für Unternehmen weltweit ein erhöhtes Cyberisiko aus – ebenso für Deutschland und Europa. Die Bedrohungen sind Ransomware, Phishing/Social Engineering und Denial-of-Service-Angriffe. Deutsche Unternehmen fürchten zudem besonders zielgerichtete Angriffe (APTs).

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2651181](https://www.industr.com/2651181)

1

Wechsel bei Rittal Automation Systems

## Neuer Geschäftsführer

Jochen Trautmann verantwortet seit dem 1. April 2022 in neuer Geschäftsführer-Funktion Rittal Automation Systems beim Schaltschrank- und Systemspezialisten Rittal mit Sitz im mittelhessischen Herborn. Trautmann, 55, war in den vergangenen 20 Jahren in Top-Management-Positionen bei mittelständischen Unternehmensgruppen tätig, zuletzt als CEO bei Woma.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2650979](https://www.industr.com/2650979)

2

Hummel verzeichnet deutliches Plus

## Umsatzsteigerung

Der Hersteller für Kabelverschraubungen und Rundsteckverbinder Hummel, mit den Standorten Denzlingen und Waldkirch, steigerte im Jahr 2021 das Vorjahresergebnis von 70,4 Millionen Euro um rund dreißig Prozent und erreichte einen Umsatz von 91 Millionen Euro. „Das ist ein sehr zufriedenstellendes Ergebnis“, bilanziert Michael Nörr, Vorstandsvorsitzender von Hummel.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2650213](https://www.industr.com/2650213)

3

Harting auf Platz 1 des deutschen Mittelstands

## DDW-Ranking

Die Harting-Technologiegruppe rangiert erstmals an der Spitze des deutschen Mittelstands. Das Informationsnetzwerk „Die Deutsche Wirtschaft“ (DDW) stuft das Unternehmen auf Platz 1 der 10.000 wichtigsten Mittelständler ein. Philip Harting, Vorstandsvorsitzender der Harting-Technologiegruppe, zeigte sich erfreut über die Position an der Spitze des deutschen Mittelstands.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2650402](https://www.industr.com/2650402)

4

Zertifizierung für Energieeffizienz

## Klimaneutral bis 2025

Für das laufende Jahr strebt das Industrieunternehmen igus eine Verringerung seines Stromverbrauchs um 15 Prozent an. Diesem Ziel ist der Anbieter nun einen wichtigen Schritt näher gekommen. Für sein Energiemanagement hat er die Zertifizierung nach DIN ISO 50001 erhalten. Einsparmaßnahmen gibt es beim Fuhrpark, den Kältemitteln und Kunststoffabfällen.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2652158](https://www.industr.com/2652158)

5

TE und Phoenix Contact machen SPE

## SPE-Kooperation

TE Connectivity und Phoenix Contact werden neue hybride Single Pair Ethernet M12-Verbindungs-lösungen entwickeln. Die M12-Steckverbinder entsprechen dem spezifizierten Hybridformat nach IEC 63171-7. Der Standard beschreibt sieben Kodierungen für unterschiedliche Applikationen mit Leistungsklassen von 8 bis 16 A und von 50 V bis 600 V.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2652903](https://www.industr.com/2652903)

6



Endlich Daten-Durchblick

# SCHNELLER WISSEN, WAS LÄUFT

Fertigungsdaten sammeln, strukturieren und auswerten ist alles andere als trivial, ebenso Live-Betriebszustände zu visualisieren. Im neuen Rittal Werk in Haiger gehört dies bereits zum Alltag im Shopfloor.

TEXT: Hans-Robert Koch und Steffen Maltzan, Rittal BILDER: Rittal; iStock, hakkiaslan





Durch die Adern des Netzwerks fließen jeden Tag bis zu 18 Terabyte an neu erzeugten Daten. Business as usual im Rittal Werk in Haiger. Denn diese Datenmengen sind Treibstoff der hochmodernen Fertigung. Ohne sie würde Rittal seit 2019 keine 8.000 Kompaktschaltchränke und Kleingehäuse täglich fertigen können. Der Weg dorthin war allerdings kein leichter: „Digitale Transformation ist immer noch harte Pionierarbeit“, sagt dazu Markus Asch, CEO Rittal International. So eindrucksvoll der Betrieb im Werk Haiger heute auch ist: Das Spannendste ist die Geschichte dahinter. Unterstützung bekamen die Mittelhessen von der Schwestergesellschaft German Edge Cloud (GEC). Sie ist spezialisiert auf die Digitalisierung von Fertigungsprozessen und geht einer einfachen Frage nach: Wie kann man mit Software die Fertigung effizienter gestalten? Dieter Meuser, CEO Cloud & Industrial Solutions bei GEC, bringt die Ausgangslage auf den Punkt: „Das Problem ist im Regelfall ein Sammelsurium von Maschinen und Applikationen. Hier Daten zu sammeln, ohne dass man sie auch im Kontext der gesamten Produktion versteht, macht wenig Sinn.“ Die erste Maßnahme war daher obligatorisch: GEC und Rittal bildeten Mixed Teams mit Fachkräften sowohl aus der Fertigung als auch aus der IT.

## Hürdenlauf in Haiger

Gelöst wurde das Problem der Datensammlung und -verarbeitung mehrstufig. Grob skizziert werden die Daten aller Maschinen heute gesammelt, strukturiert und in Industrial-Analytics-Anwendungen so gebrauchsfähig aufbereitet, dass sie der Fertigung wieder zur Verfügung gestellt werden können. Dafür hat GEC die Edge-Cloud-Lösung ONCITE entwickelt, die inzwischen zu einem umfassenden Digital Production System aus Software und Hardware ausgebaut wurde. Im Werk erhalten Systeminstandhalter und Arbeitsvorbereiter über ein Dashboard alle Informationen, die für ein schnelles Eingreifen im Fabrikbetrieb notwendig sind. Die Dashboards sind das Cockpit im Kreislauf von Analytics, Alerts und Live-Berichterstattung zum Stand der Fertigung. Auf großen Monitoren wird visuell dargestellt, was 250 vernetzte und mit Sensoren bestückte Maschinen, Anlagenkomponenten und 20 Fahrerlose Transportsysteme (FTS) buchstäblich fabrizieren. Oder auch nicht. Dann aber geht es schnell, weil die Informationen zu Engpässen in der laufenden Fertigung innerhalb von Sekunden eintreffen und präzise Auswertungen ermöglichen. Heute präzisiert sich

der Blick auf die frühen Problemlagen. Denn Rittal und GEC sahen sich anfangs mit einem Paket unerwarteter Störungen konfrontiert. Die inkonsistente Maschinendaten-Semantik und das Ausbalancieren von IT- und Produktionskomplexität waren zu erwarten. Aber Bottlenecks und fehlendes Material an den Anlagen bestätigten dann doch den alten Spruch vom „No pain – no gain“. Dr. Marc Sesterhenn, Geschäftsführer Operations bei Rittal, bestätigt: „Wir konnten mit ONCITE die Transparenz über den gesamten Fertigungsprozess in der engen Verzahnung von Produktion und Intralogistik deutlich erhöhen. Wir sehen sofort, wenn ein Lager vollzulaufen droht, wenn eine Linie steht, wenn es einen Rückstau gibt oder wenn die FTS zu langsam sind.“

## Digital Manufacturing

Ist das alles so gut, wie es sich anhört? „Tatsächlich können wir die Daten aus verschiedensten Quellen absaugen, im MES sammeln und hierarchisch strukturieren. Diese eher kleinvolumigen Daten werden dann mit den gesammelten Massendaten – Signale, Bild- und Sensordaten – kombiniert und als aufbereitete Produktionsdaten auf den Dashboards angezeigt“, sagt Dieter Meuser. Ob die Daten vor Ort via Edge Computing oder in der Cloud ausgewertet werden, ist unerheblich. „Wichtiger ist, dass wir über eine schnelle, performante Edge-Cloud-Technologie verfügen und man die ONCITE schrittweise mit weiteren Software-Lösungen und neuen Daten anreichern kann.“

## Transparenz über alles

Sichtbar wird das Ergebnis in der Abbildung von Kennzahlen im Performance-Dashboard. Dieses zeigt den Produktionsfortschritt in Stückzahlen, Taktzeiten sowie Engpässe via Alarm an. „Wir haben kürzlich eine Störung an der Verpackungslinie verzeichnet. Dank des Dashboard-Systems war diese innerhalb einer Minute behoben. Wir sehen sofort, wie lange sich eine Linie im Autostopp befindet, ob es offene Transportaufträge für FTS gibt und wie hoch die Stückzahlen pro Tag und pro Schicht sind“, sagt Moritz Heide, Leiter Systeminstandhaltung und Arbeitsvorbereitung im Rittal Werk Haiger, und fährt fort: „Dies gibt uns Transparenz und Steuerungsmöglichkeiten über alle Anlagen und Systeme in der Fertigung hinweg.“ ONCITE ermöglicht somit eine aktive Fertigungssteuerung. □

## TOP 5 LEARNINGS

# Lernen und Durchstarten

Beim Aufbau des Rittal Werks in Haiger gab es viel Gelegenheit für Erkenntnisgewinn: Die digitale Transformation bleibt ein Mammutprojekt. Die entscheidende Frage lautet: Was hat die Industrie bis heute gelernt? Rittal nennt seine fünf Top-Learnings:

# 1

## VERÄNDERUNG IST SCHNELLER ALS DIE UMSETZUNG:

Aus einem Greenfield-Werk wird schneller ein Brownfield-Werk, als man „digitale Transformation“ sagen kann. Was Unternehmen heute an IT-, OT- oder IIoT-Infrastruktur planen, ist veraltet, noch bevor die ersten Maschinen anlaufen. Was sich nicht in wenigen Monaten implementieren lässt, das sollte man gleich lassen. Das heißt: Es gilt, weiter im Gesamtsystem zu denken. Doch der Aufbau sollte prozessbezogen in sinnvolle Module und Layer aufgeteilt werden.

# 2

## SCHRITTWEISE SMARTER WERDEN:

Man baut also in Wahrheit keine Smart Factory. Man baut eine hochmoderne automatisierte Fabrik und sorgt in vorgedachten Schritten laufend und konsequent dafür, dass die Integration steigt und die Fertigung immer smarter wird. Wer diese beiden Punkte frühzeitig erkennt und akzeptiert, kann daraus eine Stärke machen: im Gesamtsystem denken, in Modulen bauen und die Prozesse standardisiert verknüpfen. So lassen sich eine stabile Produktion und die Möglichkeit für Losgröße 1 schneller erreichen. Das bedeutet nicht, Inselösungen zu bauen. Im Gegenteil: Das übergeordnete Gesamtziel ist bekannt, einzelne Bausteine fügen sich dank standardisierter Schnittstellen zur lückenlosen Pyramide zusammen.

# 3

## SCHON TRANSPARENZ SCHAFFT VORSPRUNG:

Mit Transparenz über alle Produktionsprozesse hinweg schaffen Unternehmen die Basis für den ersten großen Digitalisierungsvorsprung. Schon dieser Schritt steigert die Effizienz erheblich und nachhaltig – da ist man noch gar nicht bei Data Analytics und KI. Erreichen lässt sich das mit GEC durch eine „Virtual Factory“-Lösung. Die Lösung verschafft einen Live-Überblick über alles, was in der Produktion vor sich geht.

# 4

## INTERDISZIPLINÄRE TEAMS EINSETZEN:

Bei der Integration von Maschinen und Daten dürfen die Menschen nicht vergessen werden. Es ist entscheidend, von Grund auf interdisziplinäre Teams mit Fachleuten aus allen relevanten Disziplinen zu bilden. OT- und IT-Fachleute stützen gemeinsam den Aufbau und helfen als 24/7-Problemlöser. Industrie-Experten kennen die Tücken von MES und IIoT. Multi-Cloud-Experten sorgen für datensouveräne Vernetzung. Insgesamt brauchen wir einfach zu bedienende Lösungen ohne großen Betreuungsaufwand, die zuverlässig sind. Plug and Play ist das Ziel!

# 5

## ERFOLG MIT MUT UND VORBEREITUNG:

Alle Beteiligten brauchen dabei eines: Haltung. Gefragt sind eine feste Überzeugung, Mut zum Risiko und eine gewisse Freude am Unbekannten. Notwendig ist auch eine gute Vorbereitung der Umsetzung. Denn die digitale Integration der Fertigung ist alternativlos, um kundenorientiert, effizient und wettbewerbsfähig zu bleiben.



Partnerschaftlich in die Digital Production

# „Mehr Tempo in die Vernetzung“

Was braucht es um eine Produktion smart zu machen? Und gibt es eine Blaupause für die vernetzte Fabrik? Diese und weitere Fragen beantwortet Uwe Scharf, Geschäftsführer Business Units und Marketing bei Rittal, im A&D-Interview.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Rittal



**Rittal, Eplan, Cideon und GEC treten erstmals gemeinsam auf der Hannover Messe auf. Agieren Sie bei Kunden zunehmend als ganzheitlicher Lösungsanbieter?**

Wenn es für die industrielle Transformation tatsächlich schon fertige Rundum-Lösungen gäbe, wäre das eine gute Nachricht. An dieser Zukunft müssen wir alle arbeiten. Mit Rittal, Eplan, Cideon und GEC haben wir die Experten und Erfahrungen in der Familie, um gemeinsam unsere Kunden bei einem entscheidenden Schritt voranzubringen: Dem Brückenschlag von Automatisierung und Maschinen- und Anlagenbau in die IIoT- und IT-Welt.

**Wie können wir uns das praktisch vorstellen?**

Eplan-Software sorgt nicht nur für hohe Datenqualität beim mit Rittal umgesetzten Steuerungs- und Schaltanlagenbau, sondern ist auch bewährter Standard für das Engineering der elektrischen Komponenten von Maschinen, die beispielsweise auf dem Shopfloor einer Fabrik stehen. Den Nutzen dieser umfassenden Daten aus Planung und Bau verlängern wir immer mehr in den Betrieb der Anlagen. Ein Beispiel: Die Daten in der digitalen Schaltplantasche ePocket sorgen im Störfall für Vorsprung bei der Fehlersuche, vereinfachen die Instandhaltung und nützen bei smarten Konzepten für unseren Service, auch mit unseren IIoT-fähigen Blue e+ Kühlgeräten. Über die durchschnittlich 75 Prozent Energieeinsparung jedes Kühlgeräts hinaus ist das auch ein guter Ausgangspunkt zur zukünftigen Optimierung und Dokumentation der CO<sub>2</sub>-Bilanz, wenn wir beispielsweise in Richtung Product Carbon Footprint denken.

**Und German Edge Cloud? Bieten Sie Kunden durch Ihre Erfahrung im Rittal Werk Haiger quasi eine Blaupause für die Smart Factory als Service an?**

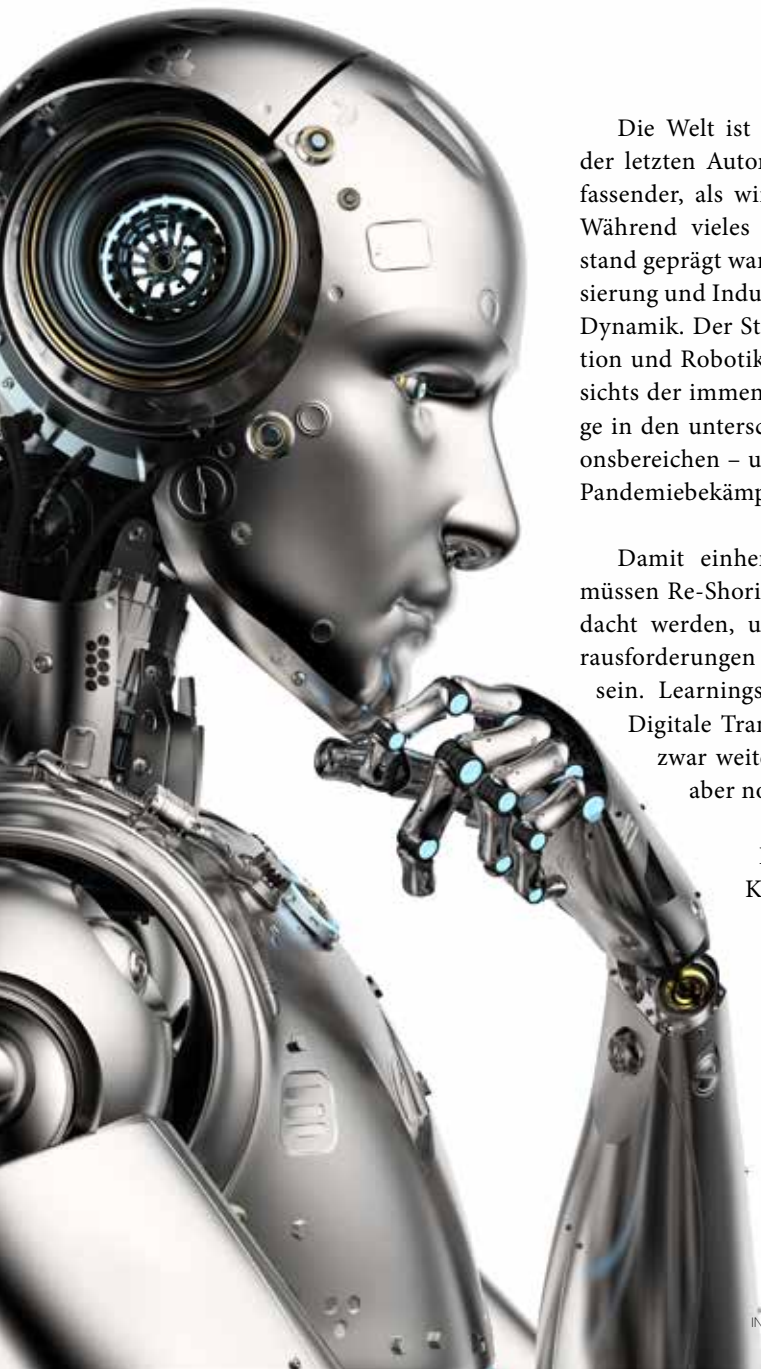
Ja, mit 24 Stunden Lieferversprechen ab Bestellung. Im Ernst: Unsere Gespräche mit anderen produzierenden Unternehmen zeigen, wie sehr sich die Herausforderungen ähneln, gerade weil es noch keine Smart Factory von der Stange gibt. GEC ermöglicht wirksame Digitalisierungs-Fortschritte bis hin zu IIoT-gestütztem Produktionsmanagement. Das braucht tiefe Automatisierungskennntnisse. Dafür sind nicht nur die Erfahrungen aus Haiger wertvoll, sondern zum Beispiel auch mit Schuler und Porsche im Smart Press Shop in Halle. Und es schließt sich der Kreis: Die hochwertigen Anlagen-Daten von Eplan verhelphen GEC zu mehr Tempo bei der grundlegenden Vernetzung der Fertigung. □

Automatica 2022

# NACHHALTIG PRODUZIEREN – HAND IN HAND MIT DER ROBOTIK

Die Automatica steht in den Startlöchern. Die Leitmesse für smarte Automation und Robotik findet vom 21. bis 24. Juni 2022 in München statt. Trendthemen sind KI, Digitale Transformation, Mensch & Maschine und natürlich die nachhaltige Produktion.

TEXT: Messe München BILD: iStock, PhonlamaiPhoto



Die Welt ist im Wandel – und seit der letzten Automatica 2018 noch umfassender, als wir es je gedacht hätten. Während vieles von plötzlichem Stillstand geprägt war, entwickelten Digitalisierung und Industrie 4.0 eine ganz neue Dynamik. Der Stellenwert von Automation und Robotik nahm rasant zu angesichts der immens gestiegenen Nachfrage in den unterschiedlichsten Produktionsbereichen – und ganz konkret in der Pandemiebekämpfung.

Damit einhergehend mussten und müssen Re-Shoring und Resilienz überdacht werden, um für zukünftige Herausforderungen besser aufgestellt zu sein. Learnings, die genauso für die Digitale Transformation gelten, die zwar weiter angeschoben wurde, aber noch nicht genug.

Parallel hat sich der Klimawandel endgültig als großes globa-

les Thema unserer Zeit etabliert. Umso mehr sind grüne Technologien und Systeme gefragt, die eine energieeffiziente und CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion ermöglichen. Auch hierbei fungieren Automation und Robotik als Schlüssel für Nachhaltigkeit und Klimaneutralität.

Profunde Antworten und Lösungen zu diesen und weiteren Fragestellungen bietet Ihnen die Automatica 2022. Der Marktplatz für die automatisierte, intelligente Produktion bietet Robotik, Montage-/Handhabungstechnik, Industrielle Bildverarbeitung sowie Digitale Lösungen für die Smart Factory. Damit bildet sie die komplette Wertschöpfungskette von Komponenten bis zu Systemen, von Dienstleistungen bis zu Applikationen ab – für alle produzierenden Branchen und im Einklang mit der Vision einer autonomen Produktion. Ihre Trendthemen? Digitale Transformation, Künstliche Intelligenz, Mensch & Maschine und Nachhaltige Produktion. □

## MESSE-FACTS

**Wo:** Messe München, Messegelände, 81823 München

**Wann:** Vom 21. bis 24. Juni 2022

**Öffnungszeiten:** 21. bis 23. Juni von 9:00 bis 18:00 Uhr und 24. Juni von 9:00 bis 16:00 Uhr.



# SMART ROBOTICS

## Roboter-gestützte Montagelinien

Smartes Positionieren, Detektieren & Identifizieren S. 16

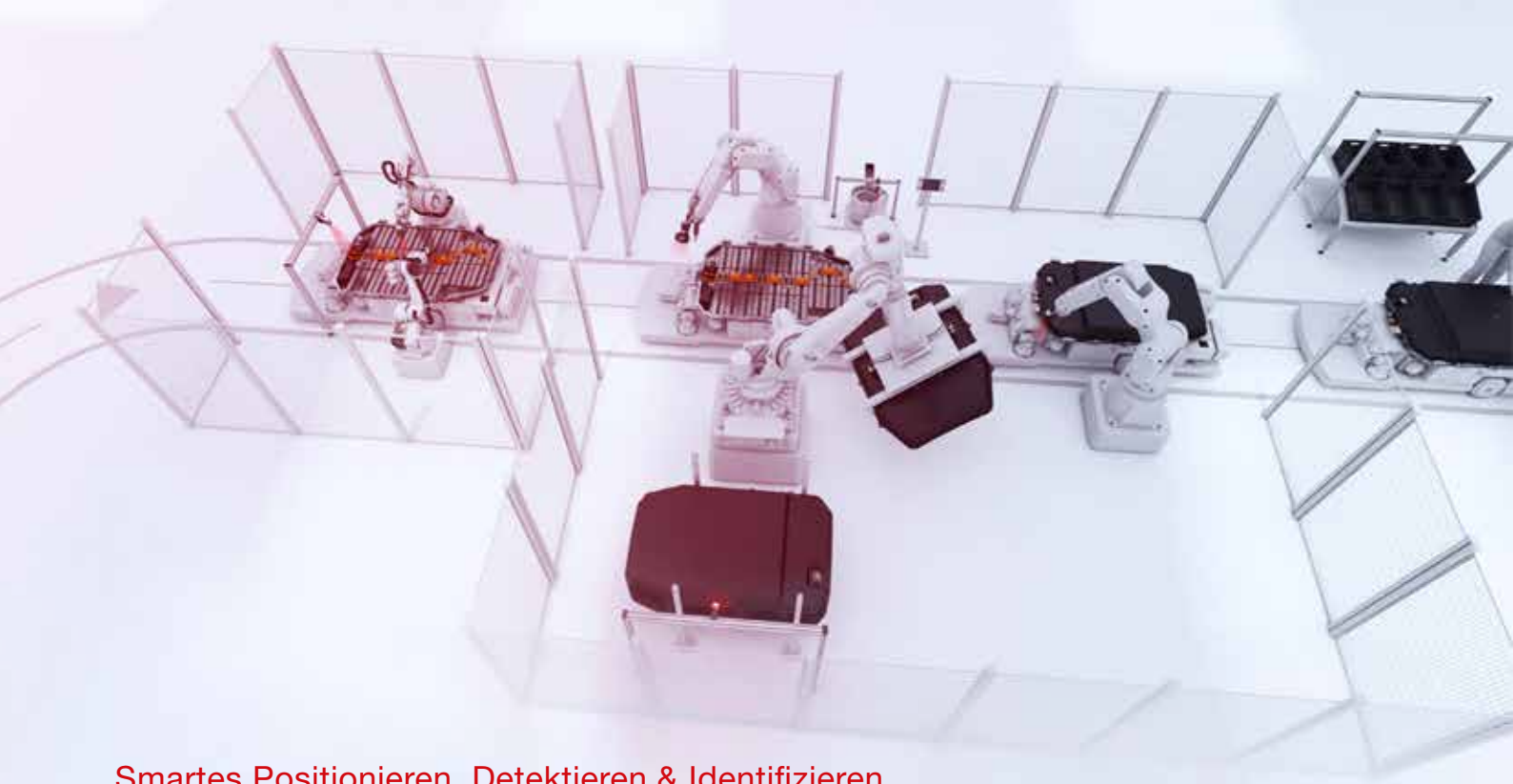


### UMFRAGE AUTOMATICA

„Welche Impulse setzen Sie bei der Robotik?“ S. 20

### VIRTUELLE INBETRIEBNAHME

Roboter mit Augmented Reality beschleunigen S. 26



Smartes Positionieren, Detektieren & Identifizieren

## ROBOTER-GESTÜTZTE MONTAGELINIEN

Wie bei jeder Montagelinie gibt es auch bei der Herstellung von Batteriepacks verschiedene Herausforderungen, insbesondere bei automatisierten Prozessen in der Produktion. Dabei spielen Sensoren, wie Vision- oder Abstandssensoren eine entscheidende Rolle. Sei es im Rahmen der Objekterkennung, des Auslesens einzelner Bauteil-Seriennummern vor der Montage oder der Führung von Robotern.

TEXT + BILDER: SensoPart

Hardware- und Softwarelösungen werden für drei wichtige Anwendungen benötigt: Positionieren, Detektieren und Identifizieren. Zuverlässige Sensorlösungen sind der Schlüssel für die erfolgreiche Lösung von Positionierungsaufgaben. Sie bestimmen die Bauteilposition an Portal- oder Industrierobotern beim Materialhandling oder unterstützen die bildverarbeitungsgeführte Locherkennung für automatisierte Schraubaufgaben.

Ohne diese wichtigen Sensorinformationen können automatisierte Montagelinien nicht effektiv arbeiten. Selbst ein kleiner Fehler in den Positionsdaten kann zu einem fehlerhaften Produkt führen oder sogar den Prozess zum Stillstand bringen, was zu teuren ungeplanten Ausfallzeiten führt. Die optische Detektion beziehungsweise Überprüfung ist besonders wichtig, wenn es um kritische elektrische Verbindungen oder Schutzkomponenten geht. Fehlt ein Teil, wird es falsch montiert oder entspricht es nicht den Spezifikationen, wirkt sich dies negativ auf das Endprodukt aus und verursacht hohe Kosten, da das Batteriepack stark versiegelt ist.

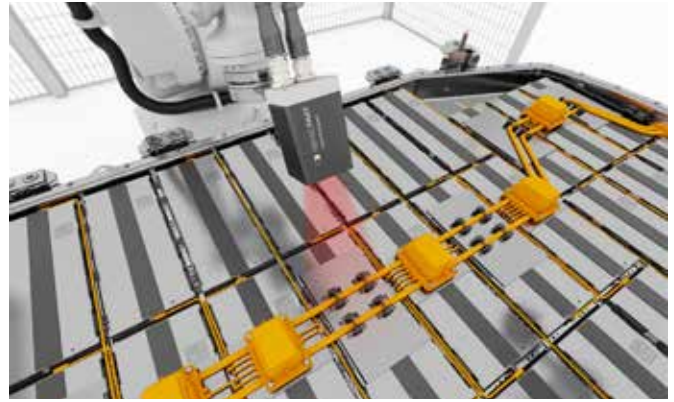
Zu guter Letzt werden alle Komponenten durch eine Kamera identifiziert, so dass sie zum Beispiel im Falle einer Rückrufaktion zurückverfolgt werden können. Die Herausforderungen und Anforderungen bei der Batteriepackmontage sind denen im Karosseriebau sehr ähnlich. SensoPart hat langjährige Erfahrung in der Automobilfertigung, die sich leicht auf die Montagelinie für Batteriepacks übertragen lässt. Das bedeutet, dass bei der Batteriepackmontage auf die etablierten und zuverlässigen Lösungen zurückgegriffen werden kann, die sich in der Automobilindustrie bewährt haben.

### Sensoren unterstützen jede Roboter-Anwendung

In jeder Phase ist es notwendig, das Bauteil und seine Lage zu identifizieren, den Roboter richtig zu positionieren und das Bauteil zu prüfen – wie in jeder automatisierten Anlage, sei es beim Fügen von Karosserieteilen oder bei der Anwesenheitskontrolle von Montageclips. SensoPart bietet eine Hard- und Softwarelösung für jede Prozessstufe der Montagelinie, von An-



Der Visor Robotic zeichnet sich als die ideale Lösung für die nahtlose Zusammenarbeit und Kommunikation mit Handling-Robotern aus.



fang bis Ende, mit einem Sensorportfolio, das alle wichtigen Aufgaben abdeckt.

Hier bietet die Visor-Familie von SensoPart einen wesentlichen Vorteil: Unabhängig davon, welcher Visor-Typ integriert ist, vereinen alle Visor-Produkte dieselbe Softwareanbindung und -konfiguration sowie dieselbe mechanische Integration, was den Installations- und Schulungsaufwand für Steuerungstechniker, Roboterintegratoren und das Mechanik- sowie das Wartungsteam im laufenden Betrieb der Montagelinie deutlich reduziert. Alle Sensoren bieten Industriestandards wie IO-Link oder Profinet, was die Integration der Sensoren in die Roboter der führenden Hersteller weiter vereinfacht. Passende Apps oder komplette Funktionsblöcke für die einfache Integration des Visor sind ebenfalls erhältlich.

Die Visor-Familie bietet hohe Leistung in einem benutzerfreundlichen Design, welches die Bedienung auch ohne spezielle Bildverarbeitungskennnisse ermöglicht. Da keine zusätzliche Steuerung benötigt wird, ist der Montagebereich wesentlich kleiner. Somit können die Benutzer alle ihre Bildverarbeitungsanwendungen auf einer Plattform mit einer Software in einem mechanischen Gehäuse ausführen, das dank des kompakten Designs in den Robotergriffe integriert werden kann.

## Identifizieren

Das Identifizieren von Bauteilen und Komponenten ist wichtig, um eine lückenlose Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten und Prozessausfallzeiten zu verhindern. Sensoren müssen in der Lage sein, Klartext, verschiedene Barcodetypen und gedruckte oder direkt markierte Datamatrix-Codes zuverlässig auszulesen, unabhängig von den Trägermaterialien wie dunklem Kunststoff oder glänzenden Metalloberflächen.

Der Visor Code Reader erkennt auch verzerrte oder fehlerhafte Codes und liefert auf Wunsch Informationen über die Qualität des Codes.

## Positionieren

Bei automatisierten Montageprozessen sind sowohl die Position des Bauteils als auch seine Einbaulage – jeweils einschließlich der x/y-Koordinaten und der Orientierung – für den Roboterbetrieb wesentlich. Zur Bestimmung der Bauteilposition wird in der Regel ein Visor Robotic in den Robotergriffe integriert. Bei bestimmten Bauteilgrößen – etwa 500 mm – können zwei Visor-Sensoren eingesetzt werden, wobei die exakte Bauteildrehung und -position über zwei ermittelte Koordinaten berechnet wird. Dabei werden sowohl die Auflösung als auch die Perspektive jedes Sensors optimal genutzt und somit eine hohe Genauigkeit erreicht.

Um einen zuverlässigen Prozess zu gewährleisten, ist es sinnvoll, den Visor in einem gleichbleibenden Abstand zum Objekt zu halten, wenn ein Bauteil aus einer Entnahmeverrichtung entnommen wird, insbesondere wenn es sich um gestapelte Objekte wie zum Beispiel Deckel handelt. Hierfür wird ein Abstandssensor der Baureihe FT 55 eingesetzt, der eine hohe Wiederholgenauigkeit und Linearität über den gesamten Arbeitsbereich bietet.

Einzigartige, bauteiltypische Merkmale wie Bohrungen oder spezielle Konturen eignen sich für den Visor zur Bestimmung der richtigen Koordinaten. Für die Lageerkennung wird der Visor in der Regel am Roboter neben dem eigentlichen Werkzeug, zum Beispiel einer Schraubmaschine, integriert. In diesem Fall eignen sich die Bohrlöcher typischerweise für die Bestimmung der Koordinaten. In Situationen, in denen das Loch nicht sichtbar ist, kann jedoch auch ein anderes markantes Merkmal des Bauteils verwendet werden (und die 3D-Greifer-Offset-Funktion korrigiert die Position des Roboters ohne Rechenaufwand).

Mit einer Reihe von Kalibrierungsmethoden und flexiblen Datenstrukturen lässt sich der Visor Robotic leicht in bestehende Anlagen und Systeme integrieren und eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen, einschließlich bildgesteuerter



Zur Bestimmung der Bauteilposition wird in der Regel ein Visor Robotic in den Robotergreifer integriert.

Robotik, erweiterter Kalibrierungsmethoden und 3D-Lokalisierung. Die Kalibrierung kann ferngesteuert und automatisiert durchgeführt werden. Die Nachkalibrierungsfähigkeit des Sensors verhindert zudem Anlagenstillstände – wenn der Greifer ausgetauscht werden muss, kann die Nachkalibrierung per Knopfdruck erfolgen; der Einsatz von Kalibriergeräten oder Ähnlichem ist nicht erforderlich.

## Detektieren & Prüfen

Die Prüfung eines Bauteils ist wichtig, um sicherzustellen, dass das richtige Teil geliefert und platziert wird. Bei der Bauteilkontrolle kann der Visor Object für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden, unter anderem für die:

- Montage von Schutzkappen
- Schraubkontrolle
- Verriegelungsprüfung
- Kontrolle der Steckerverriegelung
- Anwesenheitskontrolle der Verschlusskappen
- Anwesenheits- und Positionskontrolle der Etiketten

Wie beim Identifizieren kommt es auch beim Detektieren auf die Auswahl des richtigen Sensors für den jeweiligen Arbeitsabstand und das Sichtfeld an, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Der Visor Object ist eine zuverlässige Lösung für eine Reihe von Aufgaben – von der Anwesenheitskontrolle von Komponenten über das Zählen von Objekten bis hin zu deren Detektion. Ein einziger Sensor kann zum Beispiel feststellen, ob das richtige Bauteil an der richtigen Position und mit den richtigen Zubehörteilen vorhanden ist oder nicht.

Er bietet eine präzise Lagebestimmung und behält stets den Überblick. So können Kunden schnell erkennen, ob die Teil-

le der gewünschten Qualität entsprechen und ob die Position korrekt ist. Zusätzlich kombiniert die Farbversion des Sensors Farb- und Objekterkennung in einem einzigen Gerät für verschiedene Prüfanwendungen.

## Zusammenfassung

SensoPart liefert Lösungen vom Anfang bis zum Ende der Batteriepack-Montagelinie und gewährleistet eine zuverlässige Identifizierung, präzise Positionierung und genaue Detektion. Die eingesetzten Sensoren haben sich bereits in der Automobilindustrie mit ihren hohen Qualitätsansprüchen bewährt und Kunden vertrauen auf die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit SensoPart. Aufbauend auf einem ausgezeichneten Ruf und langjähriger Erfahrung bietet SensoPart Sensoren für Anwesenheits- und Vollständigkeitskontrollen, für Positionskontrollen und Messaufgaben, für die präzise Positionsbestimmung und die benutzerfreundliche Kalibrierung für Messaufgaben.

Darüber hinaus verwenden die Vision-Sensoren der Visor-Familie die gleiche Software, Mechanik sowie die gleichen Schnittstellen, so dass die Benutzer, die mit einem Produkt vertraut sind, alle bedienen können. Die moderne Software ermöglicht die einfache Umrechnung von Messdaten in Millimeter sowie die Korrektur von perspektivischen Verzerrungen.

Mit dieser breiten Palette an leicht integrierbaren Produkten können Batteriepackhersteller sicher sein, dass sie eine Komplettlösung erhalten, die auf ganzer Linie funktioniert und die Informationen liefert, die für eine hohe Produktivität und ein Qualitätsprodukt erforderlich sind. □



SensoPart  
Halle B5, Stand 304



# Bringt Multicore in IP65 direkt an die Maschine: der C7015



Bis zu 4 Kerne in IP65: Mit dem äußerst robusten, lüfterlosen Ultra-Kompakt-Industrie-PC C7015 bietet Beckhoff als Spezialist für PC-basierte Steuerungstechnik die Möglichkeit, einen leistungsstarken Industrie-PC in hochkompakter Bauform direkt an der Maschine zu montieren. Vielfältige On-Board-Schnittstellen ermöglichen die Verbindung zur Cloud oder in andere Netzwerke. Dank der Integration eines EtherCAT P-Interface können weitere EtherCAT P-Module direkt an den C7015 angeschlossen werden. Dadurch besteht die Möglichkeit einer maschinennahen Automatisierung. Die integrierte Intel-Atom®-CPU mit bis zu 4 Kernen erlaubt simultanes Automatisieren, Visualisieren und Kommunizieren in anspruchsvollen industriellen IP65-Anwendungen. Neben klassischen Steuerungsaufgaben eignet sich der C7015 besonders gut für den Einsatz als Gateway zur Vernetzung von Maschinen und Anlagenteilen – dank hoher Rechenleistung auch mit aufwendiger Vorverarbeitung großer Datenmengen.



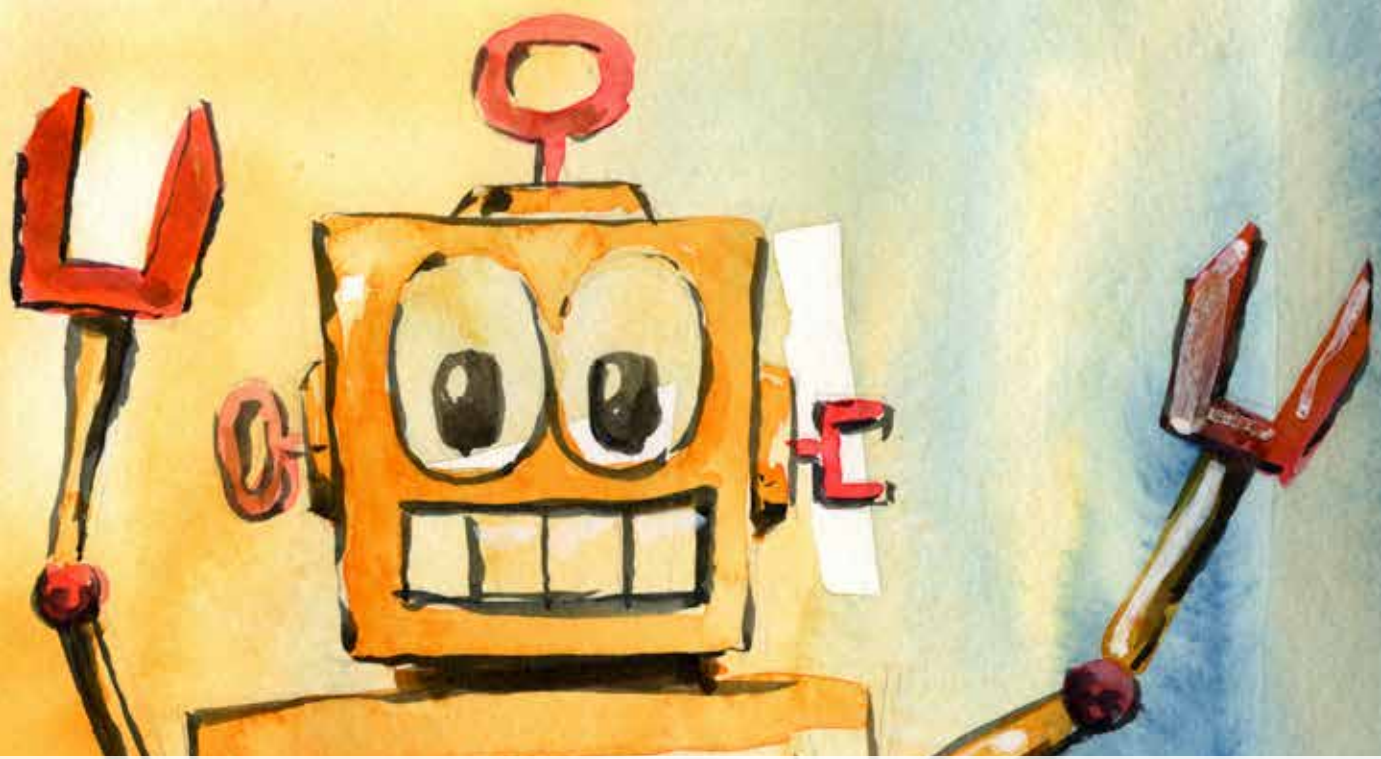
3 x LAN, 2 x USB,  
Mini DisplayPort  
und integrierter  
EtherCAT-P-Anschluss



Scannen und  
das Einsatz-  
spektrum  
des C7015  
entdecken

New Automation Technology

**BECKHOFF**



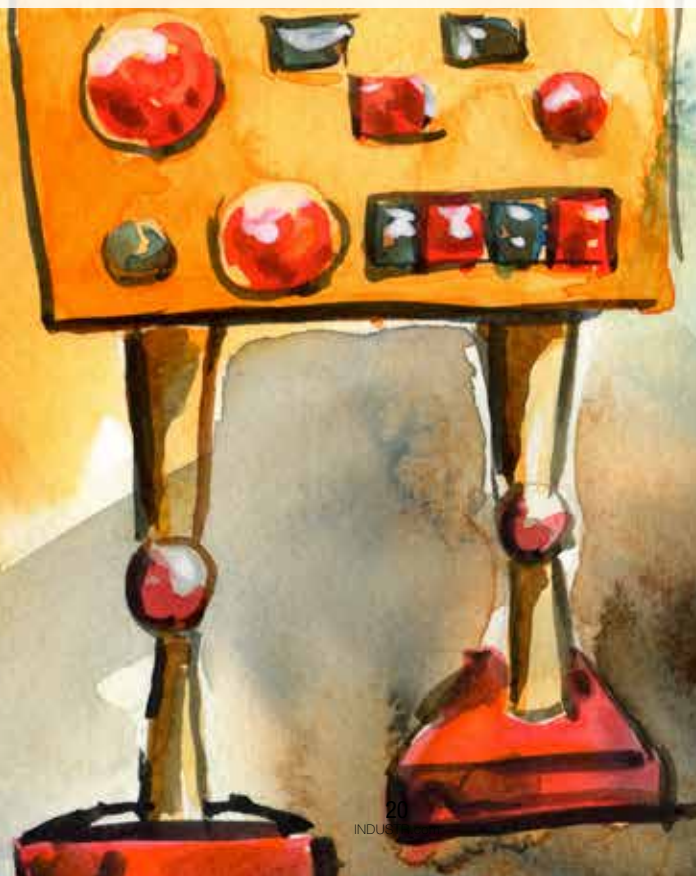
Umfrage: „Welche Impulse setzen Sie bei der Robotik?“

## DER WEG ZUR AUTONOMEN PRODUKTION

Roboter erhöhen die Produktivität, entlasten den Mensch bei monotonen und schweren Tätigkeiten und sind auch ein Mittel gegen den Fachkräftemangel. Dabei werden die Einsatzgebiete immer vielfältiger, denn die Intelligenz und Leistungsfähigkeit von Robotern steigt, gleichzeitig glänzen sie durch einfachere Handhabbarkeit. Wir haben Aussteller der Automatica 2022 gefragt, welche Impulse sie bei der Robotik auf der Messe setzen.

UMFRAGE: Ragna Iser, A&D

BILDER: Omron; Yaskawa; Zimmer; Kuka; Schmalz; Universal Robots; Stäubli Robotics; IAI; Fraunhofer IPA; Denso Robotics; igus; Kawasaki Robotics; iStock, Club Yeti LLC







**PETER  
LANGE**

Omron adressiert mit seinen Lösungen die Probleme, mit denen viele herstellende Betriebe derzeit zu kämpfen haben: Fachkräfte sind immer schwerer zu finden, während gleichzeitig die Anforderungen an Flexibilität und Produktqualität steigen. Auf der Automatica zeigen wir deshalb einen Verbund verschiedenster Produktionszellen, die das Omron-i-Automation-Konzept umsetzen. Die Demos umfassen unter anderem das 3D-Bin-Picking mittels Cobot und FH-3D-Visionsystem, die Qualitätssicherung durch Artificial Intelligence auf Maschinenlevel sowie den Mobile Manipulator oder MoMa, einen kombinierten Cobot und Mobilroboter. Mittels i-Automation können wir also insbesondere monotone Tätigkeiten stärker automatisieren, die Qualitätssicherung verbessern und unsere Roboter sehr einfach in bestehende Produktionsprozesse integrieren.

Business Development Manager,  
European Fixed Robotic Team,  
Omron Electronics



**TOBIAS  
KIEFERL**

Unter dem Motto „Robot technology for smart automation“ legen wir bei Yaskawa den Schwerpunkt dieses Jahr auf Lösungen, die auch kleineren Unternehmen den Einstieg in die Automatisierung leicht machen: Zum Beispiel mit komfortablen Programmierumgebungen wie dem Smart Pendant, Technologien wie Handführen oder durch Adaption einfacher Programmierertools zeigen wir, wie einfach Einrichtung und Bedienung von Robotern heute sein können. Die neue Plug-&-Play-Cobot-Serie HC DTP und das „Ecosystem“-Partnerproduktprogramm ermöglichen den schnellen Aufbau von Cobot-Installationen, besonders im Bereich Palettieren und Schweißen. Darüber hinaus sind selbstverständlich auch die klassischen Industrieroboter aus dem umfassenden Motoman-Portfolio Thema am Yaskawa-Stand.

Product Manager – Robotics Division,  
Yaskawa Europe



**KAI  
KOHLER**

Die Robotik ist der maßgebliche Faktor, Wertschöpfung vermehrt auch wieder in Hochlohnländer zurückzuholen. Heimische Unternehmen sind durch die Automatisierung wieder wettbewerbsfähig, reduzieren unnötige lange Transportwege und schaffen dadurch eine höhere Teileverfügbarkeit. Dazu müssen die Produktionslinien flexibel, kostengünstig und fehlerfrei produzieren. Die Zimmer Group hat sich während ihrer 40-jährigen Entstehungsgeschichte vom Einzelkomponenten-Hersteller zum Vollsortimenter und Anbieter von komplexen Systemlösungen im Bereich Robotik entwickelt. Das Portfolio deckt dabei (mit Ausnahme des Roboters selbst) das gesamte EOAT-Spektrum für die Industrie- aber auch Leichtbaurobotik ab – vom eigentlichen Greifer, zum Werkzeugwechsler, Crash-Schutz, Match-Eco-System und vielen weiteren Komponenten.

Global Key Account Manager, Product  
Management, Zimmer Group



**WILFRIED  
EBERHARDT**

Die Automatica ist in diesem Jahr Impulsgeber für die industrielle Produktion nach der Krise. Automatisierung, Robotik und Digitalisierung sind Wachstumstreiber unserer Zeit – und Kuka der ideale Partner für deren Umsetzung. Auf dem Münchner Messeparkett zünden wir ein Produktfeuerwerk, das für jede Branche die passende Technologie bereithält. Wir zeigen die „Automatisierung für alle“ – vom Mittelständler bis hin zum Lebensmittelkonzern, vom Reinraum bis zur Microchip-Fertigung.

Chief Marketing Officer, Kuka





## DR. KURT SCHMALZ

Wenn Roboter übernehmen, sind die Herausforderungen vielfältig. Wir greifen diese Herausforderungen auf und zeigen auf der Automatica 2022, wie wir den Weg in die Automatisierung mit smarten, individuellen sowie sparsamen Lösungen begleiten: Wir bringen unserem Bin-Picking-Greifer das Sehen bei, ermöglichen Anwendern die individuelle Greifer-Konfiguration und bieten neue Lösungen zur Vakuum-Erzeugung an. Unser Impuls ist, den Blick aufs Gesamtsystem zu richten. Denn so können wir Energie sparen und die Effizienz steigern. Ein Beispiel: Kleinere Roboter brauchen weniger Leistung. Um sie dennoch effizient einsetzen zu können, haben wir einen Leichtbau-Lagengreifer entwickelt. Er lässt dem Roboter genügend Traglast für seinen Einsatz beim Palettieren oder der automatisierten Lagerhaltung.

Geschäftsführender Gesellschafter,  
Schmalz



## ANDREA ALBONI

Wir freuen uns, als Marktführer für kollaborierende Roboter unseren Kunden und Partnern endlich wieder live die ganze Vielfalt unserer Produktpalette zeigen zu dürfen. Mit Anwendungen aus der Praxis wie Schweißen, Schleifen oder Kleben kann sich das Publikum selbst davon überzeugen, wie einfach und unkompliziert unsere Cobots Probleme im Produktionsalltag lösen – Anfassen und Ausprobieren ausdrücklich erlaubt! Ein besonderes Highlight: der imposante, sechs Meter hohe SINA-Turm im Eingang Ost. Das smarte Kommissioniersystem enthält einen UR-Cobot, der dabei unterstützt, die Intralogistik zu automatisieren. Insbesondere im Hinblick auf den zunehmenden Arbeitskräftemangel spielt Automatisierung eine immer größere Rolle und wir freuen uns auf einen spannenden Austausch!

General Manager Western Europe,  
Universal Robots



## PETER PÜHRINGER

Auf der Automatica präsentiert sich Stäubli Robotics als Komplettlösungsanbieter für die digital vernetzte Produktion. Auf unserem Messestand ist eine smarte Produktionslinie für e-Bikes zu bestaunen, anhand derer wir unsere ganzheitliche Kompetenz aufzeigen wollen. Industrie-4.0-kompatible Vier- und Sechssachsroboter, hochdynamische Cobots, mobile Robotersysteme, kollaborative Mobilroboter sowie fortschrittlichste AGVs arbeiten hier Hand in Hand. Mit dieser realitätsnahen Demoapplikation treten wir stellvertretend für alle möglichen Branchen den Beweis an, dass sich mit Stäublis einzigartiger Produktreihe digital vernetzte Produktions- und Intralogistikkonzepte realisieren lassen, die neue Maßstäbe hinsichtlich Flexibilität und Produktivität setzen.

Managing Director, Stäubli Robotics



## STEFAN ZIEMBA

Linearantriebe ermöglichen individuelle und flexible Anpassungen an vorhandene Arbeitsräume. Auf der Automatica zeigt IAI ein innovatives 7-Achs-System, welches für beliebige Handlings- und Montageaufgaben in vielen Branchen und Industriezweigen angepasst werden kann. So stehen dem Anwender viele hundert verschiedene Auslegungsvarianten und Kombinationen der zahlreichen Linearantriebe, Drehachsen und Greifmodule zur Verfügung. Und da sich IAI bereits seit Jahrzehnten ausschließlich auf elektrische Aktuatoren konzentriert, können mit diesen Lösungen auch gleich noch die Energiekosten spürbar gesenkt werden. Gerne erläutert Ihnen das IAI-Team die weiteren technischen Features und Vorteile dieser Lösungen am Messestand auf der Automatica.

Manager Vertrieb und Marketing DACH,  
IAI Industrieroboter







## DR. WERNER KRAUS

Wir präsentieren zahlreiche Innovationen für Robotik und Automatisierung. Der Fokus liegt darauf, Roboter für vielfältige Einsatzumgebungen und Herausforderungen wie kleine Losgrößen kosten- und zeiteffizient nutzbar zu machen. Dies beginnt mit unserer App zur Ermittlung von Automatisierungspotenzialen. Mehrere, auch KI-basierte Softwarelösungen zum Beispiel für Montage und den Griff-in-die-Kiste helfen, Roboter bei kniffligen Aufgaben wirtschaftlich einzusetzen. Eine zum Patent angemeldete Schutzhülle ermöglicht den Robotereinsatz in Reinraumumgebungen. Kommt ein Robotereinsatz nicht infrage, erleichtert ein weiteres Tool die automatisierte Montageplanung und assistiert den Fachkräften. Darüber hinaus können die Gäste unseres Standes einen Roboter für nachhaltige Landwirtschaft, eine Lösung zur autonomen Produktionsoptimierung sowie Verfahren zur Erklärbarkeit von maschinellen Lernverfahren erleben.

Abteilungsleiter Roboter- und  
Assistenzsysteme, Fraunhofer IPA



Fraunhofer IPA  
Halle A4.527



## CARSTEN BUSCH

Die Automatica als Leitmesse der Robotertechnik bildet das ideale Forum, um unsere Innovationen/Neuheiten live zu präsentieren und in persönlichen Gesprächen zu diskutieren. Neben verschiedenen Anwendungsbeispielen unserer Industrieroboter (Scara und 6-Achs-Roboter) präsentieren wir als Messehighlight erstmalig unsere neue Cobotta-Pro-Familie, die aufgrund ihrer Performance hinsichtlich Geschwindigkeit, Genauigkeit, Sicherheit und einfacher Applikationserstellung ein neues Level der Effizienz und Produktivität für die sichere Mensch-Roboter-Kollaboration darstellt. Die Einsatzfelder beschränken sich dabei nicht nur auf smarte Robotik-Lösungen in der klassischen Produktionstechnik, sondern auch auf neue Roboterbereiche wie Intralogistik, Elektronik, Medizin/Pharma und den Life-Science-Sektor.

Product Manager Cobot,  
Denso Robotics Europe



Denso  
Halle B5.321



# FACHMESSE FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

Messehalle  
Hamburg-Schnelsen  
29. + 30. Juni 2022



Gratisticket sichern:

**Code 3003**

[automation-hamburg.de](https://automation-hamburg.de)

MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:

Zürich

31. Aug + 1. Sept 2022

Chemnitz

28. + 29. Sept 2022

IMPRESSUM

**Herausgeber** Kilian Müller  
**Head of Value Manufacturing** Christian Fischbach  
**Redaktion** Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Leopold Bochtler (-922), Ragna Iser (-898);  
**Newsdesk** newsdesk@publish-industry.net  
**Head of Sales** Andy Korn  
**Anzeigen** Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Beatrice Decker (-913), Carolin Dittrich (-899), Alexandra Klasen (-917);  
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2022  
**Inside Sales** Leonie Dallinger (-923); sales@publish-industry.net  
**Verlag** publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 München, Germany  
 Tel. +49.(0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net  
**Geschäftsführung** Kilian Müller  
**Leser- & AboService** Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.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 jährliche, als Sondernummer erscheinende A&D-Kompendium.  
**Jährlicher Abonnementpreis**  
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder 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@vuservice.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 CO<sub>2</sub>-neutral.**



Der CO<sub>2</sub>-neutrale Versand mit der Deutschen Post



ALEXANDER MÜHLENS

Unser Ziel ist, dass wir mit unserer Low Cost Automation den Anwendern zu einem besonders einfachen und kostengünstigen Einstieg in die Robotik verhelfen. Das gilt auch für den neuen smarten 6-Achsroboter mit Cobotfunktionen. Mit einem günstigen Preis für die Plug-and-Play-Variante, smarten Funktionen und einem Gewicht von nur rund 8 Kilogramm ist der ReBeL einer der leichtesten Cobots seiner Klasse. Gemäß dem igus-Ansatz „Build or Buy“ bieten wir Kunden neben dem Komplettsystem auch die einzelnen ReBeL-Wellgetriebe für ihren individuellen Roboter an. Einen weiteren Impuls setzen wir mit dem durch igus betriebenen Marktplatz RBTX. Hier lassen sich online zusätzlich zum Roboter, Greifer, Kameras und weitere kompatible Komponenten unter Live-Angabe des Preises konfigurieren.

Leiter Geschäftsbereich  
 Automatisierungstechnik & Robotik,  
 igus



GERD GRONER

Während technische Aspekte wie Präzision und Geschwindigkeit in der Robotik wichtig bleiben, wissen wir, dass einfache Bedien- und Programmierkonzepte für unsere Kunden inzwischen Schlüsselfaktoren sind. Auch ohne umfassende Robotererfahrung muss ein einfacher Zugang gegeben sein. Zudem sollten Automatisierungslösungen leicht einzurichten und auch in bestehende Infrastrukturen bedarfsgerecht einzubinden sein. Dies spiegeln wir bei Kawasaki Robotics in diesem Jahr auch auf der Automatica wider: So erlaubt unsere Handführung K-DIY einfaches und intuitives Programmieren von Schweißrobotern und über unsere OLP-Lösung K-Virtual lässt sich der automatisierte Prozess jederzeit – auch im laufenden Betrieb – anpassen oder ganze Anlagen mit höchster Präzision planen.



FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
B&R	42	Panduit	55, 56
Beckhoff	19, 62	Perfect Production	25
Bihl+Wiedemann	47	Phoenix Contact	8, 38
Carlo Gavazzi	54	publish-industry	U3
Codesys	27	Rittal	Cover, 8, 10, 13
Conrad	U2	Schlegel	41
Denso Robotics	20	Schmalz	20
Dunkermotoren	52	Sensopart	15, 16
Easyfairs	23	Sigmatek	39
Franke	9	Stäubli Robotics	20
Fraunhofer IPA	20	Sumitomo	29, 30
Harting	8	TE Connectivity	8
Helukabel	61	Technische Universität Chemnitz	6
Hilscher	43	Trend Micro	8
Hummel	8	Turck	5
IAI Industrieroboter	20	Universal Robots	20
igus	8, 20	University of California Santa Barbara	66
Kawasaki Robotics	20	VMT	48
Kontron	3	Weidmüller	45
Kuka	20	Wöhner	U4
Lapp	59	Yaskawa	20, 32
Lütze	65	Zimmer	20
Messe München	14		
Omnron	20		
OnRobot	34, 36		



# DIGITALISIERUNG UND NACHHALTIGKEIT

Nachhaltig digitalisieren oder digitalisieren, um nachhaltiger zu sein: Beides ist in der Produktion der Zukunft von Relevanz. Wie die beiden Themen zusammenhängen und warum dabei eine strukturierte Vorgehensweise so wichtig ist, erfahren Sie hier.

TEXT + BILD: Perfect Production GmbH

Das Beratungsunternehmen Perfect Production GmbH unterstützt Unternehmen dabei, nachhaltige Prozesse zu schaffen und die Produktion zu optimieren.

Ressourcen schonen, Durchlaufzeiten verkürzen, Aufträge störungsfrei abarbeiten, Energieverbrauch senken oder vereinfacht ausgedrückt Verschwendung reduzieren: Das ist das Ziel einer schlanken Produktion. Doch bei der Vielzahl oft komplexer Tätigkeiten und Abläufen geraten Menschen und Prozesse schnell an ihre Grenzen. Hinzu kommt, dass viele Maschinenparks und IT-Landschaften über Jahre oder gar Jahrzehnte hinweg gewachsen sind. Sie funktionieren zwar, bergen in den allermeisten Fällen aber enormes Optimierungspotenzial in sich, wie die Experten der Unternehmensberatung Perfect Production GmbH wissen.

## 5 Phasen der Prozessverbesserung

„Eine Wertstromanalyse 4.0 mit entsprechendem Wertstromdiagramm visualisiert, wie die Prozesse ablaufen und welche Potenziale vorhanden sind. Das führt oft zu spannenden Ergebnissen“, so Jürgen Rieger, Mitglied der Geschäftsleitung der Perfect Production GmbH.

Erst wenn ein Unternehmen die Wertströme und Prozesse genau kennt, kann es diese analysieren und schließlich mit den operativen Zielen abgleichen. Bei der Perfect Production stehen Lean Management und Digitalisierung im Fokus. Mögliche Ziele sind: Qualitätsverbesserung, Kosten-, Bestands- und Komplexitätsreduzierung, eine systemgestützte Datenerfassung oder das Reduzieren der Papierflut.

Mit den richtigen Kennzahlen lassen sich die Ziele zuverlässig messen und objektiv beurteilen. Mit Hilfe geeigneter Fertigungs-IT, zum Beispiel einem Manufacturing Execution System, lassen sich Daten automatisiert erfassen und auswerten. Erfolg oder Misserfolg werden so schnell auf einen Blick sichtbar. Damit ist es aber noch lange nicht getan. Schließlich sollen Optimierungspotenziale erschlossen werden, indem rechtzeitig geeignete (Gegen-)Maßnahmen ergriffen werden. Funktionierende Regelkreise sind dafür die Voraussetzung. „Diese sollten einfach und praktikabel gestaltet sein und die

Komplexität keinesfalls weiter erhöhen. Außerdem müssen die Mitarbeitenden aktiv eingebunden werden. Sie sind diejenigen, die den nötigen Input liefern und die Regelkreise mit Leben füllen“, so Rieger.

## Änderungen erkennen, Prozesse anpassen

Ob neue Maschinen, neue Produkte, neue Mitarbeiter oder neue Kunden: Ändert sich etwas in den Rahmenbedingungen, wirkt sich dies auf die Prozesse aus. Zyklische Audits sorgen dafür, dass Änderungen erkannt und Prozesse zeitnah daran angepasst werden. Wenn Sie diese Phasen berücksichtigen und mit der notwendigen Konsequenz danach handeln, erreichen Sie eine nachhaltige Prozessverbesserung. Nutzen Sie außerdem die Vorteile der Digitalisierung für sich, schaffen Transparenz in der Produktion und treffen datengestützte Entscheidungen, dann sind Sie auf dem besten Weg zu mehr Nachhaltigkeit und somit auch mehr Wirtschaftlichkeit. □

[www.perfect-production.de](http://www.perfect-production.de)

Roboter-basierte Anlagen simulieren und programmieren

# Auge in Auge mit dem digitalen Zwilling

Anlagensimulationen geben Fertigungsunternehmen mehr Planungssicherheit und helfen, Zeit und Kosten entlang des gesamten Lebenszyklus einer automatisierten Anlage zu sparen. Über eine Simulations- und Offline-Programmiersoftware können roboterbasierte Anlagen virtuell über das Smartphone oder das Tablet dargestellt werden. Mit Hilfe eines VR-Headsets lässt sich die Simulation der Roboter im VR-Bereich erleben und ist so zum Greifen nahe.

TEXT: ABB BILDER: ABB; iStock, format35







**CODESYS**

**EVERYTHING  
UNDER CONTROL**



**Erhältlich im  
CODESYS Store!**



**CODESYS**

**AUTOMATION SERVER**

**Die Industrie-4.0-Plattform**

Vereinfachen Sie Ihre  
Automatisierungsaufgaben.  
Nutzen Sie die Cloudplattform für  
einen komfortablen und sicheren  
Zugriff auf Ihre gesamte  
Steuerungslandschaft.

**Egal, wo Sie gerade sind.**

**CODESYS für  
Maschinen- und  
Anlagenbetreiber.**

**automation-server.com**

Mit RobotStudio bietet ABB eine leistungsstarke Simulations- und Offline-Programmiersoftware für den gesamten Lebenszyklus roboterbasierter Anlagen: von der Planung und Validierung über die virtuelle Inbetriebnahme bis hin zur Wartung.



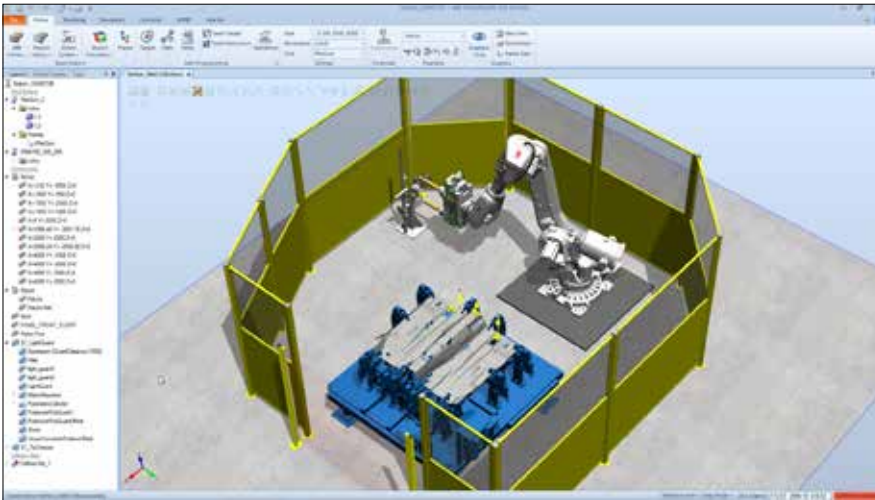
Spätestens seit Beginn der Corona-Pandemie hat sich die virtuelle, ortsunabhängige Kollaboration über alle Branchen hinweg als Erfolgsfaktor bewiesen. Industrieunternehmen profitierten mehr denn je von der Möglichkeit, Anlagen aus der Ferne gemeinsam mit Stakeholdern zu planen und zu validieren. Anhand eines digitalen Zwillings können Roboter- und SPS-Programmierer, die an verschiedenen Orten der Welt sitzen, sich in Echtzeit austauschen und abstimmen – ohne Reibungsverluste und Fehlergefahr durch eine unklare Kommunikation. Dadurch entfallen auch zahlreiche Reisen, Unternehmen sparen also Kosten sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Fertigungsunternehmen setzen grundsätzlich verstärkt auf digitale Prozesse wie die virtuelle Inbetriebnahme, um ihre Projekte zu beschleunigen. Mit Hilfe der virtuellen Inbetriebnahme können Anlagenplaner zentrale Fragen klären, lange bevor die reale Anlage vor Ort existiert: Harmonisieren alle Komponenten einer Anlage miteinander? Sind Roboterprogramm und

SPS aufeinander abgestimmt? Werden die Taktzeiten der Anlage erreicht? In diesem Projektschritt können Anlagenbetreiber Optimierungspotenziale der Anlage analysieren und die Roboterprogrammierung entsprechend anpassen. Auch Fehler, Stillstände oder Schnittstellenprobleme lassen sich noch vor dem Bau der Anlage eliminieren. Sobald die Offline-Programmierung abgeschlossen ist, kann die virtuelle Inbetriebnahme starten. Während der realen Anlageninbetriebnahme müssen dann im Idealfall nur noch wenige Parameter nachjustiert werden. Dies bewahrt vor bösen Überraschungen bei der Inbetriebnahme der Anlage – und spart so Zeit und Kosten.

**Plattform für Digitalen Zwilling**

Mit RobotStudio bietet der Automatisierungsspezialist ABB eine leistungsstarke Simulations- und Offline-Programmiersoftware für den gesamten Lebenszyklus roboterbasierter Anlagen: von der Planung und Validierung über die virtuelle Inbetriebnahme bis hin zur Wartung. Anwender aus der Automobilbranche berichten beispielsweise, dass sie mit RobotStudio ihre Projektlaufzeit um bis zu 25 Prozent verkürzen konnten. Das Herzstück von Robot Studio bildet die Virtual-



Das Herzstück von Robot Studio bildet die Virtual-Robot-Technologie. Hierbei handelt es sich um eine exakte Kopie der realen Robotersteuerung im virtuellen Umfeld.

Robot-Technologie. Hierbei handelt es sich um eine exakte Kopie der realen Robotersteuerung im virtuellen Umfeld. Innerhalb der Software steht dem Anwender eine umfangreiche Standardbibliothek von Simulationsmodellen der Roboter sowie Verfahrenachsen und Positionierer von ABB zur Verfügung.

Mithilfe eines Geometrie-Imports können CAD-Daten aus der Konstruktion in der Simulation genutzt werden. Das Anlagenlayout lässt sich so schnell und einfach erstellen. Über eine integrierte Physics Engine können zudem physikalische Einflüsse wie Reibung oder Schwerkraft für maximale Realitätstreue simuliert werden. Dieses und weitere Features stellen sicher, dass sich die Simulation der Roboterzelle oder Fertigungslinie exakt so verhält, wie die Realanlage nach der Inbetriebnahme. Anhand der Simulation können Anlagenbetreiber zahlreiche Prognosen über wichtige Merkmale der Anlage treffen, wie zum Beispiel Taktzeit, Erreichbarkeit und Kollisionsuntersuchungen. Über die Stopp-Position-Simulation sind die Anwender in der Lage, die Bremswege des Roboters in der Stopp-Kategorie 0 und 1 zu simulieren und so auch die Sicherheit einer Roboterzelle zu untersuchen. RobotStudio kann aktuell über zwei verschiedene Arten mit einer SPS verbun-

den werden. Diese sind die Schnittstellen „SIMIT Connection“ zur Anbindung der Software SIMIT von der Firma Siemens sowie die Schnittstelle „OPCUA Client“ zur Anbindung einer OPCUA-Verbindung. Dies erlaubt es, virtuelle Roboterzellen in RobotStudio im Zusammenspiel mit der SPS zu betrachten.

### Smarte Anlagensimulation

Planer können nicht nur von ihrem Arbeits-PC auf RobotStudio zugreifen, sondern auch vom Smartphone oder Tablet aus über die RobotStudio AR Viewer App sowie unterschiedliche Virtual-Reality-Anwendungen. Mittels Augmented Reality können Planer eine virtuelle Anlage in einen realen Raum projizieren, um Details der Anlage in der Planungsphase darzustellen. RobotStudio unterstützt eine Reihe an VR-Headsets, darunter HTC VIVE Cosmos, Oculus Rift, Valve Index und Samsung HMD Odyssey. Mittels VR wird die Simulation der Anlage zum Greifen nahe – inklusive Tutorials und Tooltips, die über ein VR-Menü zugänglich sind.

Dieses breite Spektrum an RobotStudio-kompatiblen Devices eröffnet maximale Flexibilität und Bewegungsfreiheit bei der virtuellen Kollaboration. Die Stakeholder eines Automatisierungsprojekts

können sich ortsunabhängig im VR Studio Meeting treffen, um die geplante Anlage gemeinsam zu analysieren und anzupassen. Das vermeidet Missverständnisse durch umständliche Kommunikationswege. Dank der intuitiven Visualisierung und Bedienung sind wenig Vorkenntnisse vonnöten, um das Zellenlayout zu beurteilen. Die Möglichkeit zur virtuellen Kollaboration sorgt für Transparenz und steigert so das Vertrauen unter den Projektpartnern. Die Projektzeit bis zur betriebsbereiten Anlage verkürzt sich zusätzlich. VR-Rundgänge durch Fertigungsanlagen bieten sich zudem an, um neue Bediener schnell und wirkungsvoll einzubinden und einzuarbeiten – angesichts des Fachkräftemangels ist es umso wichtiger, dass neue Mitarbeitende schnellstmöglich in der Fertigung handlungsfähig werden.

Die virtuelle Kollaboration kommt, um zu bleiben, im Office wie in der Fertigungshalle. Fortschrittliche Lösungen für die virtuelle Inbetriebnahme mit RobotStudio von ABB helfen, das Potenzial einer digitalen Anlagenplanung vollends auszuschöpfen – für schlanke Inbetriebnahmeprozesse und maximalen Return-on-Invest der Automatisierungslösungen. □



ABB  
Halle B5.231



# ROBOTIK & HANDLING

## PLUG & PLAY FÜR ROBOTIK-ANWENDUNGEN

Neue Aktuator-Lösung mit Präzisions-Cyclogetriebe s. 30



BILD-SPONSOR: SUMITOMO

Neue Aktuator-Lösung mit Präzisions-Cyclogetriebe

# PLUG & PLAY FÜR ROBOTIK-ANWENDUNGEN

Mit Tuaka hat Sumitomo Drive Technologies auf der Hannover Messe eine kompakte Antriebslösung für Roboteranwendungen und Automatisierungstechnik vorgestellt. Die Aktuatoren kombinieren intelligent Präzisions-Cyclogetriebe mit Servomotor und optionalen Features. Ein Fokus bei der Entwicklung lag auf der einfachen und kosteneffizienten Systemintegration. Die Idee: Robotik-Hersteller können sich ganz auf ihre Software-Kompetenz und ihren Anwendungsfall konzentrieren – und implementieren die Hardware per Plug & Play.

TEXT: Stefan Zacher, Sprachperlen BILD: Sumitomo





In der Robotik hat sich in den vergangenen Jahren in Europa eine bunte Innovationsszene entwickelt. Vor allem bei kollaborierenden Cobots, die direkt neben Menschen eingesetzt werden, und Leichtbaurobotern, die einfach bedient werden sollen, sind innovative europäische Unternehmen vorne mit dabei. Die Cobots beladen Maschinen, bekleben Bauteile oder unterstützen bei der optischen Qualitätskontrolle. Robotik-Hersteller konzentrieren sich dabei zunehmend auf die Software der Roboter und kaufen Hardware je nach Anwendung zu. Eine äußerst kompakte und schnell einzusetzende Hardware bietet nun der weltweit agierende Anbieter von Antriebslösungen Sumitomo Drive Technologies.

Als Erfinder des Cyclo-Getriebes steht Sumitomo für jahrzehntelange Erfahrung mit Präzisionsgetrieben und hohe Zuverlässigkeit bei Antriebslösungen. Dieses Know-how steckt gebündelt in den neuen Aktuatoren und dem erweiterten Satz an Konfigurationen. So lassen sich die Aktuatoren nicht nur im Bereich der Robotik einsetzen, sondern in allen Arten von Präzisionsanwendungen.

## Herzstück Präzisionsgetriebe

Im Inneren der neuen Aktuatoren arbeiten spielfreie, kompakte Cyclo-Präzisionsgetriebe gekoppelt mit einem leistungsstarken Servomotor auf kleinstem Bauraum bei geringem Gewicht. Die überdurchschnittlich hohe Steifigkeit des Cyclo-Getriebes reduziert Störeinflüsse. Gerade für hochpräzise Anwendungen und dynamische Bewegungskontrolle mit hoher Wiederholungsrate garantiert diese Bauweise ein stetig exaktes, zuverlässiges Ergebnis.

Durch die baukastenartigen Konfigurationen mit Encodern, integriertem Drehmomentsensor oder erweiterten Sicherheitsfunktionen integrieren sich die Aktuatoren flexibel in jede Art der Robotik-Anwendung. Bei Pick-&-Place-Robotern in der Fabrikautomation liegen die Hauptanforderungen etwa in der exakten Positionierung, bei Schweißrobotern in den präzisen Bewegungen. Lagertechnik erfordert dagegen die Fähigkeit, hohe Lasten tragen und teils hohe Geschwindigkeiten erzielen zu können. Rotierende Anlagen wiederum weisen eine hohe Trägheit auf und für Lackierroboter und die Übergabe von Werkstücken ist eine hohe Wiederholgenauigkeit erforderlich.

„Mit dem Tuaka setzen Anwender sowohl einfache Steuerungen als auch hochkomplexe Cobot-Entwicklungen per Plug & Play um. Robotik-Start-ups können etwa mehr und mehr kleine und mittelständische Unternehmen in den Blick nehmen, für die große Industrie-Roboter bisher nicht erschwinglich waren“, sagt Mathias Blaskovic, Produkt Manager MCD / Servo Systems bei Sumitomo.

## Sicher und zuverlässig

Die Cyclo-Präzisionsgetriebe stellen auch bei Überlast die Funktion sicher und bleiben zuverlässig stabil. Aufgrund der Sensorik und des Thermomanagements ist das Produkt auch für sensitive Anwendungen in der Service-Robotik sowie in der Interaktion mit dem Menschen geeignet. „Die Tuaka-Aktuatoren erweisen sich als wahre Meister in Sachen Präzision und dynamischer Bewegungskontrolle, bei garantiert hoher Zuverlässigkeit mit gleichbleibender Leistung über die gesamte Lebensdauer“, so Sebastian Markert von Sumitomo Drive Technologies.

Unabhängig von der Konfiguration sorgen die verwendeten Komponenten der Aktuatoren immer für eine Hohlwelle. Trotz der kompakten Bauweise sind die Hohlwellendurchmesser mit bis zu 26,5 mm großzügig ausgelegt. So lassen sich Leitungen zur Versorgung, zur Kühlung oder für Messequipment durch das Innere der Getriebe führen und eine saubere und platzsparende Konstruktion verwirklichen. Auch für Reinraumanwendungen oder im Inneren eines Roboters ist es so möglich, ohne externe Kabelführung auszukommen.

## Konfigurierbar für jede Anwendung

Die neuen Tuaka-Aktuatoren sind von drei Basis-Versionen aus erweiterbar:

- Tuaka Active, bestehend aus Getriebe und Motor
- Tuaka Servo, Getriebe, Motor und Encoder
- Tuaka Drive, Getriebe, Motor, Encoder und erweitertes Sicherheits-System (SBC, STO)

Alles Plug & Play konfiguriert. Nur Kommunikationsleitung und Stromversorgung müssen angeschlossen werden. Die Aktuatoren weisen einen Außendurchmesser von 74 mm bis 95mm auf und sind in den Übersetzungen 50, 80 und 100 erhältlich. „Durch die Verbindung mit einem leistungsstarken Servomotor sind alle Komponenten perfekt aufeinander abgestimmt und gewährleisten eine höchstmögliche Leistungsdichte bei hoher Sicherheit. Die Entwicklung fokussierte auf die einfache und kosteneffiziente Systemintegration, um die Time-to-Market von Robotik-Anwendungen zu beschleunigen“, sagt Sebastian Markert, Department Manager Global R&D Servo Drive Systems bei Sumitomo.

Mit dem kompakten Plug & Play-Antrieb erhalten Robotik-Hersteller für jeden Anwendungsfall eine zuverlässige Komplettlösung. Davon können sich Besucher der Messe automatica in Halle B6, Stand 321 bei Sumitomo Drive Technologies überzeugen und die Robotik-Aktuatoren live in Aktion sehen. □



Sumitomo Drive Technologies  
Halle B6.321

Hochflexible Roboterschweißzelle für maximalen Output

## DUO MEISTERT 1.000 VARIANTEN

Achsen und Rahmen für Nutzanhänger, Wohnwagen und Wohnmobile müssen für maximale Sicherheit höchste Qualität bieten. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Schweißtechnik, die eine erstklassige Nahtqualität sowie eine hochflexible Anlagentechnik ebenso beinhalten wie Roboter, die präzise, zuverlässig und prozesssicher arbeiten.

TEXT: Ralf Högel BILDER: Yaskawa; iStock, Baretzky

Die AL-KO Vehicle Technology Group ist ein global agierender Technologiekonzern. Mit hochwertigen Chassis- und Fahrwerkskomponenten für Anhänger, Freizeitfahrzeuge und Nutzfahrzeuge sowie Bau- und Agrarfahrzeuge steht die Unternehmensgruppe für beste Funktionalität, höchsten Komfort und Innovationen für mehr Fahrsicherheit. Der Konzern erzielt mit über 3.800 Mitarbeitenden und mehr als 30 weltweiten Standorten einen Umsatz von nahezu einer Milliarde US-Dollar. Bei aller Globalisierung und Expansion des erfolgreichen Unternehmens findet die Fertigung der bewährten AL-KO Anhängerkomponenten von der Auflaufeinrichtung bis zur Komplettachse traditionell in der Firmenzentrale in der schwäbischen Ortschaft Kötz statt.

Inbesondere die Schweißnähte in der Rahmenfertigung sind hohen dynamischen Belastungen ausgesetzt, weshalb das Fügen dieser Komponenten zu den anspruchsvollsten Aufgabenstellungen der Verbindungstechnik zählt. Prozesssichere Schweißverfahren und eine State-of-the-art-Anlagentechnik sind hier unabdingbare Voraussetzung, um maximale Bauteilqualität bei uneingeschränkter Flexibilität zu garantieren.

Für die Fertigung von Quertraversen für Nutzanhänger mit einem Gesamtgewicht von bis zu 3,5 Tonnen setzt AL-KO auf eine neue, wegweisen-

de Schweißzelle, bei der sich zwei Motoman Roboter im Parallelschweißen üben. Die komplette Entwicklung der Schweißzelle ist ein Gemeinschaftsprojekt von AL-KO und Yaskawa. Ausgangspunkt war ein standardisiertes Pflichtenheft des schwäbischen Herstellers, in dem wesentliche Parameter, darunter Energieeffizienz, Sicherheitstechnik, Prozesszeiten sowie Qualitätsvorgaben, vordefiniert sind.

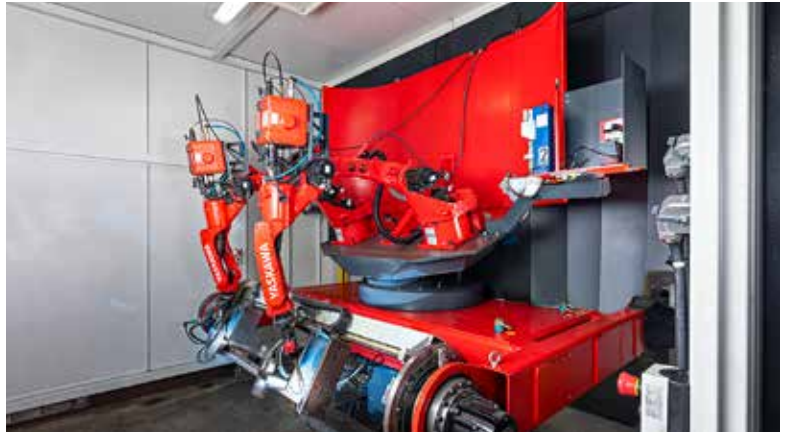
### Maximale Flexibilität

Zwei Restriktionen machten die Planung der Anlage zur echten Herausforderung, wie Steffen Schumacher, Produktions- und Investitionsplaner bei AL-KO, betont: „Zum Einen stand für die komplette Anlage nur sehr wenig Platz zur Verfügung, so dass wir alle nur denkbaren Möglichkeiten nutzen mussten, um das Projekt überhaupt realisieren zu können. Zum anderen musste die Anlagentechnik ein Höchstmaß an Fle-





In der hochflexiblen Schweißanlage kommen zwei schlanke Motoman Sechssachs-Roboter vom Typ MA1440 zum Einsatz, die mit hoher Dynamik und Präzision bestechen. Die Idee, die beiden Roboter in erhöhter Arbeitsposition auf dem H-Tisch zu montieren spart Platz und gewährleistet eine perfekte Zugänglichkeit zu den Schweißbaugruppen.



xibilität garantieren, da wir rund 1.000 Varianten mit den Robotern schweißen müssen.“

Da auf der Anlage ausschließlich Quertraversen für besagte Nutzanhänger gefertigt werden, mag die extrem hohe Variantenanzahl zunächst schier unglaublich klingen. Bedenkt man aber, dass AL-KO über 50 Klein- und Großkunden bedient, relativiert sich diese Größe etwas. Lediglich bei der Blechstärke hält sich das Spektrum in Grenzen. Diese liegen durchweg im Bereich von zwei bis drei Millimetern.

### Ultrakurze Lieferzeiten

Der Anspruch des Unternehmens, Kunden möglichst innerhalb von fünf Tagen nach Auftragsfreigabe beliefern zu können, bedingt nicht nur eine unglaubliche Flexibilität, sondern auch das Vorhalten entsprechender Fertigungskapazitäten sowie eine umfassende und kostspielige Lagerhaltung. Dazu Schumacher: „Dieser Kundenservice der kurzen Lieferzeiten ist für uns natürlich eine echte Herausforderung. Gleichzeitig ist diese Kundenorientierung aber auch ein Alleinstellungsmerkmal, das Anhängerhersteller in aller Welt zu schätzen wissen. Unsere Aufgabe ist es, mit innovativen Produktions- und Intralogistikkonzepten Strukturen zu schaffen, die es ermöglichen, diese Strategie der kurzen Lieferzeiten wirtschaftlich zu leben.“

Wie solche Lösungen in der Praxis aussehen, beweist AL-KO mit der neuen Schweißanlage, bei der zwei schlanke Motoman Sechssachs-Roboter vom Typ MA 1440 zum Einsatz kommen. Jeder Roboter verfügt über einen eigenen Brennerreiniger und Drahtabschneider. Die Robotersteuerung ist eine Yaskawa DX200. Als Positionierer dient ein dreiachsiger H-Tisch, der aus dem Standardprogramm von Yaskawa stammt.

Die Steuerung der kompletten Anlage übernimmt anwenderfreundlich eine Siemens SPS S7, auf der mittlerweile viele Schweißprogramme für die Varianten hinterlegt sind. Der Anwender muss nur das passende Programm auswählen und den Prozess starten.

Um dem begrenzten Platzangebot der Schweißzelle wirkungsvoll zu begegnen, setzten die Planer auf eine ungewöhnliche Lösung. Yaskawa Salesmanager Roland Hermann erinnert sich: „Als uns die räumlichen Restriktionen bewusst wurden, war klar, dass wir hier alle Register würden ziehen müssen, um unter diesen Gegebenheiten eine gut zugängliche Lösung zu finden. Letztlich führte die Idee, die beiden Roboter auf dem H-Tisch zu montieren, zum Erfolg. Die erhöhte Arbeitsposition der Roboter gewährleistet zudem eine perfekte Zugänglichkeit zu den Schweißbaugruppen. Die komplette Zelle ist gerade mal 4,2 Meter breit und 4,7 Meter lang.“

### Schweißnähte erster Güte

Da AL-KO großen Wert auf die Schweißnahtqualität legt und die Ausführung der Schweißnähte sowohl technisch wie optisch höchsten Ansprüchen gerecht werden muss, kam nur Premium-Schweißtechnik in Frage. „Konkret schweißen wir die Haltewinkel an die Traversen, über die diese Querträger mit den Längsträgern der Anhänger verschraubt werden. Diese Verbindung ist sicherheitsrelevant, weshalb hier ein prozesssicheres, erstklassiges Schweißergebnis unabdingbar ist“, so Schumacher.

Nicht zuletzt deshalb fiel die Wahl auf den renommierten Hersteller Fronius, der sowohl die Schweißstromquelle TPS 500i als auch die wassergekühlten Roboterbrenner beisteuerte. Zum Einsatz kommt die CMT-Technologie, die einen weitgehend spritzerfreien Schweißprozess mit geringem Bauteilverzug garantiert. Zudem reduziert auch der Einsatz von zwei Robotern grundlegend den Bauteilverzug, obgleich diese Lösung vorrangig wegen der erheblich kürzeren Schweißzeiten realisiert wurde. □



Den vollständigen Artikel lesen Sie über den Link im QR-Code und unter [industr.com/2650818](http://industr.com/2650818)



Yaskawa  
Halle B6.502

Mit vier Modulen zur automatisierten Palettierung

# Durchgängiges System aus einer Hand

Das Palettieren von Waren ist monoton, zeitintensiv und körperlich belastend. Trotzdem zögern viele Unterhemen den Prozess zu automatisieren. Sperrig, kostspielig, kompliziert zu integrieren und anzupassen lauten gängige Vorbehalte. Dass es auch anders geht, beweist der Robotik-Spezialist OnRobot mit seinem neuen System Palletizer. Die vier Hard- und Softwarekomponenten lassen sich dank des modularen Aufbaus einfach und flexibel zu einer optimalen Lösung kombinieren, die sich auch für kleine und mittlere Betriebe auszahlt.

TEXT + BILDER: OnRobot

Unternehmen, die Palettieraufgaben automatisieren, steigern nicht nur ihre Durchsätze und verbessern ihre Produktivität. Sie schonen auch ihre wichtigste Ressource: die Mitarbeiter. Statt über Stunden schwere Lasten zu wuchten, können diese höherwertige Arbeiten übernehmen, bei denen der Mensch unverzichtbar ist. Ein wichtiger Wettbewerbsvorteil, gerade in Zeiten, in denen Arbeitskräfte dringend gesucht werden.

## Hard- und Software aus einer Hand

Um die Lücke zwischen Wunsch und Wirklichkeit bei der Automatisierung gerade in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu schließen, sind durchdachte, nutzerfreundliche und erschwingliche Lösungen erforderlich. So signalisierten KMUs OnRobot regelmäßig einen Bedarf für eine problemlos zu handhabende und programmierende Palettierlösung in Industriequalität. Die Robotik-Spezialisten entwickelten ein System, dessen einzelne Komponenten sich einfach und platzsparend in bestehenden Fabrik- und Lagerlayouts integrieren lassen und nahtlos ineinandergreifen. Alle Module können in unterschiedlichen Kombinationen, aber auch einzeln eingesetzt werden und sind mit den Industrierobotern und kollaborierenden Roboter aller führenden Hersteller kompatibel. Im Gesamtpaket umfasst das Palletizer System die folgenden vier Module: einen vielseitigen Greifer, einen Lift, der die Reichweite des gewählten Roboterarms signifikant erhöht, eine Palettierstation und eine intuitiv zu bedienende Palettiersoftware.

## Vielseitige palettieren ohne Greiferwechsel

In zahlreichen Betrieben müssen sehr unterschiedliche Produkte wie offene oder regalfertige Boxen, Wellpappe oder

perforierte Kartonagen gehandhabt werden. Herkömmliche Vakuumbreifer geraten hier schnell an ihre Grenzen. Um das gesamte Spektrum an Palettieraufgaben abzudecken, hat OnRobot daher den hochflexiblen Palletiergreifer 2FGP20 entwickelt. Die Vorteile: Durch die Kombination aus Parallel- und Vakuumbreifer sind Werkzeugwechsel nicht länger nötig und Umrüstzeiten sinken signifikant. Das reduziert auch die Kosten der Applikation. Mit einer Traglast von 20 kg bewegt der 2FGP20 dank der beiden anpassbaren Arme des Parallelgreifers unterschiedlichste Produkte schonend und sicher. Selbst Zwischenablagen lassen sich dank eines integrierten Vakuumbreifers platzieren. Für eine hohe Prozesssicherheit wurde der 2FGP20 so konzipiert, dass er Produkte auch dann zuverlässig hält, wenn es beispielsweise zu einem Spannungsausfall oder Kurzschluss kommt. Ein wei-







Der hochflexible Palletiergreifer 2FGP20 deckt das gesamte Spektrum an Palettieraufgaben ab. Durch die Kombination aus Parallel- und Vakuumbreifer sind Werkzeugwechsel nicht länger nötig und Umrüstzeiten sinken signifikant.

tereres Merkmal des elektrischen Greifers ist seine Nachhaltigkeit: Er benötigt keine externe Luftzufuhr, sodass die hohen Kosten für Druckluft entfallen. Da der Greifer darüber hinaus ohne Sauger arbeitet, entfällt auch deren Austausch, der bei herkömmlichen Lösungen aufgrund des aggressiven Kartonagenstaubs regelmäßig erfolgen muss. So trägt der 2FGP20 zu einer Senkung der Betriebskosten bei.

## Roboterlift für mehr Reichweite

Häufig sind bei der Palettierung hohe Reichweiten gefragt, die sich nicht ohne Weiteres realisieren lassen. Dieser Herausforderung können Unternehmen mit dem neuen Roboterlift des Palletizer-Systems begegnen. Der Roboterlift OnRobot Lift100 ergänzt traditionelle und kollaborative, sechsachsige Roboterarme um eine vielseitige siebte Achse und erweitert deren Einsatzspektrum deutlich. Dies gilt sowohl für Palettieraufgaben als auch für andere Anwendungen, die eine hohe Reichweite erfordern. Er ist mit den Cobots aller führenden Hersteller kompatibel. Die Traglast des Roboterlifts von 100 kg bei minimaler Durchbiegung sorgt auch bei hohen Geschwindigkeiten für eine präzise Positionierung der Boxen. Integrierte Sicherheitsmerkmale mit Stopp-Funktion, die zur TÜV-Zertifizierung angemeldet sind, erleichtern den kollaborativen Einsatz.



## Immer an der richtigen Stelle

Eine konsistente Positionierung der Paletten ist bei einer automatisierten Lösung unverzichtbar. Mit der robusten, bodenmontierten OnRobot Pallet Station ist sichergestellt, dass die Palette immer exakt am richtigen Platz ist. Ein integrierter Sensor erkennt dabei die Palettenanwesenheit.

## Software ermöglicht intuitive Programmierung

Im Sinne eines „One Stop Shop“, der alle Automatisierungs- und Geschäftsanforderungen von Fertigungs- und Lagerunternehmen erfüllt, bietet OnRobot neben der Hardware mit OnRobot Palletizing auch Software für die automatische Palettierung. Die intuitiv bedienbare Software ermöglicht eine schnelle Einrichtung der Palettierlösung, ohne dass hierzu Robotikkenntnisse erforderlich sind. Schritt für Schritt werden Anwender durch das Programm geleitet. So können Nutzer unter anderem zwischen vorgeschichteten Stapelmustern wählen. Ein Klick genügt, um beispielsweise festzulegen, dass alle Etiketten auf der Außenseite platziert sind. Die Software bietet zudem eine automatische Greifererkennung, eine automatische Greifereinstellung während des gesamten Palettiervorgangs und berechnet selbstständig die korrekten Parameter für die Einbindung des Lift100. Pfadoptimierungsfunktionen reduzieren die Zykluszeit und verlängern die Lebensdauer der Anlage. Die Software OnRobot Palletizer ist vollständig in die kürzlich von OnRobot eingeführte WebLytics-Software zur Produktionsüberwachung und -analyse für kollaborative Anwendungen integriert. Eine Anleitung zum Einsatz von Palettieranwendungen ist auf der kostenlosen E-Learning-Plattform „Learn OnRobot“ verfügbar. □

Interview über die Lösungsstrategie bei OnRobot

# „Wir automatisieren Roboter“



Was nutzt ein Greifer oder Roboter allein? Wenig! Denn entscheidend ist das Zusammenspiel der Komponenten und ein möglichst schnelles und automatisiertes Umsetzen von Anwendungen. Genau auf diese fertigen Roboter-basierten Lösungen wie Palettieren fokussiert der bisher für Greifer bekannte Hersteller OnRobot, wie CEO Enrico Krog Iversen im Interview mit A&D erläutert.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** OnRobot

**Greifer für Palettier- und Verpackungsaufgaben gibt es schon länger von OnRobot. Ist es Strategie von Ihnen, den One Stop Shop jetzt für eine Vielzahl beliebter Anwendungen wie Palettieren auf den Markt zu bringen?**

Ja, wir werden auf jeden Fall in weitere Anwendungsbereiche expandieren und entwickeln uns auch von einem Anbieter von Greifern für Roboter zu einem echten Lösungsanbieter. Wir befinden uns gerade in einem großen Transformationsprozess im Unternehmen. Und wie unser Name „OnRobot“ schon aussagt, befassen wir uns mit allem, was am oder um den Roboter herum benötigt wird, um zu einer konkreten Lösung zu kommen. Wir werden aber keine eigenen Roboter anbieten.

**Umfasst der Ausbau des Lösungsangebots auch mehr Greifervarianten?**

Nein, denn unsere Strategie ist, so wenig unterschiedliche Hardware-Produkte wie möglich zu haben. Wenn Sie einen unserer Greifer nehmen, können wir grob geschätzt 50 verschiedene Werkstücke handhaben und 50 verschiedene Anwendungen damit realisieren. Mit herkömmlichen Greifern ist das nicht möglich, weil diese nicht die hohe Flexibilität unserer Produkte haben. Unsere Strategie besteht definitiv in wenigen, aber sehr flexiblen Greifern.

**Was Sie aber definitiv ausbauen wollen, sind branchenspezifische Softwarelösungen wie das neue OnRobot Palletizing...**

Die Software Palletizing ist unsere erste Lösung für eine bereits stark automatisierte Anwendungsprogrammierung. Bis Ende 2022 werden wir neue Softwarepakete auf den Markt bringen, die eine noch höhere Automatisierung der Programmierung bei einer Vielzahl von Anwendungen ermöglicht. Hier sprechen wir dann nicht nur von der Palettierung, sondern beispielsweise über die CNC-Maschinenbestückung, das Spritzgießen oder die Maschinenprüfung. Unser Ziel ist es, bis Ende 2024 ein automatisiertes Anwendungsprogramm für alle Arten von industriellen Anwendungen im Angebot zu haben.

**Was ist denn die Besonderheit an der OnRobot Palletizing Software, was die von den Roboterherstellern angebotenen eigenen Palletizing-Software-Lösungen nicht können?**

Unabhängigkeit! Unsere Komplettlösung funktioniert mit allen gängigen Robotern und ist nicht auf eine bestimmte Marke oder Modell eingeschränkt. Die OnRobot Palletizing Software erkennt automatisch den Greifer sowie den Roboter und ermöglicht so mit wenigen Klicks und ohne Programmierkenntnisse die Fertigstellung des Palettiervorgangs. Die Software erledigt die Bewegungsplanung und alle notwendigen Arbeitsschritte automatisch.



**Ein ungewöhnlicher Schritt für OnRobot ist auch die WebLytics Software für die Produktionsüberwachung und Gerätediagnostik. Wildern Sie hier nicht in digitalen Services, die die Roboterhersteller selbst anbieten?**

Das kann man so sagen. Aber auch hier ist der Unterschied, dass jeder Roboterhersteller nur spezifische Services für seine Roboter anbietet. Unsere Lösung WebLytics funktioniert wieder mit allen Robotermarken. Das erleichtert Kunden das Leben deutlich. Denn kaum ein Produktionsbetrieb nutzt nur Roboter von einem Hersteller. Hier müsste der Kunde also diverse Lösungen für die vorausschauende Wartung und Überwachung der unterschiedlichen Roboter verwenden – das erhöht nicht nur die Komplexität, sondern auch die Kosten. Mit WebLytics können alle Roboter unabhängig vom Hersteller überwacht werden. Die Software analysiert in Echtzeit die Nutzung des Roboterarms und der OnRobot-Werkzeuge wie Greifer, Bildkameras und Sensoren. WebLytics stellt also fest, ob der Herstellungsprozess mit optimaler Geschwindigkeit läuft und überwacht die Qualität der Anwendungszyklen.

**Wie interagiert die Palletizing Software mit WebLytics, was ist damit zusammen möglich?**

Beide Software-Programme arbeiten ideal zusammen, denn WebLytics überwacht so die gesamte Palettierlösung. Künftig werden die Software-Pakete auch in einer kombinierten Suite verschmelzen.

„Kunden wollen weder einen Roboter noch einen Greifer, sondern funktionierende Anwendungslösungen. Und genau das bieten wir!“

**Kollaborative Robotik-Anwendungen sind mit Ihrem One Stop Shop und automatisierter Software einfach umsetzbar. Bleibt trotzdem der Integrator Ihr wichtigster Kunde, oder wollen Sie Ihre Zielgruppen erweitern in Richtung Endkunde?**

Integratoren sind und bleiben eine sehr wichtige Säule unserer Wertschöpfungskette. Denn wir dürfen nicht vergessen, die Hardware einer Roboterzelle muss passend zusammengestellt und auch installiert werden. Mit unserem One Stop Shop ermöglichen wir dem Integrator, mehr Roboterzellen als bisher zu installieren. Heute braucht ein Integrator typischerweise eine Woche, um eine Roboter-Anwendung mit der gesamten Hardware und Programmierung umzusetzen. Mit unseren Lösungen wird sich dieser Zeitaufwand auf weniger als einen Tag reduzieren. Sieht man sich die Herausforderungen mit Fachkräftemangel und Rückverlagerung der Produktionen nach Europa aufgrund der unsicheren internationalen Lieferketten an, so müssen wir hier einfacher, intelligenter und schneller automatisieren. Ich denke, dass OnRobot mit seinen One-Stop-Shop-Lösungen eine entscheidende Rolle bei der Automatisierung der europäischen Fertigung in der Zukunft spielen wird.

**Bei Greifern gibt es bekannte und etablierte Player auf dem Markt. Warum sollten Kunden dennoch Ihre Lösungen wählen?**

Was OnRobot besser und anders macht, ist die Flexibilität, die wir in unsere Greifer eingebaut haben. Unsere Greifer sind sehr flexibel ausgelegt, um mit einem Produkt möglichst viele verschiedene Anwendungen bedienen zu können. Durch den Verzicht auf Druckluft sinken auch der Energieverbrauch sowie die Kosten im Betrieb. Der große Unterschied ist zudem, dass wir komplette Anwendungslösungen anbieten, die sich aus Hardware und zugehöriger Software zusammensetzt. OnRobot begann wie andere Unternehmen auch als Greiferhersteller, aber jetzt sind wir ein Lösungsunternehmen. Denn Kunden wollen weder einen Roboter noch einen Greifer, sondern einfach funktionierende Anwendungslösungen – und genau das bieten wir! □

Modulare und leistungsstarke Industrie-PCs für KI- und IoT-Anwendungen

# Der richtige Schritt in die Zukunft

In industriellen Anwendungen wird immer häufiger künstliche Intelligenz eingesetzt. Die dafür benötigte Hardware muss neben den Anforderungen rechenintensiver, anspruchsvoller Edge-Workloads auch die Rahmenbedingungen hinsichtlich hoher Robustheit und thermischer Belastbarkeit erfüllen. Mit den richtigen Industrie-PCs mit leistungsstarken Intel-Prozessoren und Deep Learning Boost wird man fit für die Zukunft.

TEXT: Michael Ahlbrecht, Phoenix Contact Electronics BILDER: Phoenix Contact; iStock, BorisRabtsevich

Stetig komplexere IoT-Sensoren und -Aktoren generieren eine unaufhaltsam wachsende Datenmenge. Das erfordert Maschinen und Prozesse, die selbständig Erkenntnisse gewinnen und sich auf dieser Grundlage optimieren. Gleichzeitig sollen sie bestens adaptierbar sein, um flexibel passgenaue Lösungen für zukünftige Anwendungen zur Verfügung stellen zu können. Die dazu notwendige leistungsstarke Industrie-PC-Plattform (IPC) hat bei Phoenix Contact eine lange Tradition. Der Automatisierungsspezialist erkannte bereits 2009 die Zeichen der Zeit und brachte mit der Produktfamilie Valueline als einer der ersten Anbieter eine modulare IPC-Lösung auf den Markt. Mit den Valueline-Geräten der dritten Generation lanciert das Unternehmen nun Industrie-PCs, welche die bestehenden Vorteile – zum Beispiel den lüfterlosen Aufbau und das wartungsfreundliche Design – weiterführen und zudem noch besser auf die neuen Anforderungen für KI- und IoT-Lösungen an der Edge ausgelegt sind.

## Dreifache KI-Inferenzleistung

Durch die Verwendung der Intel Tiger Lake-UP3-Serie beinhalten die Valueline-IPCs jetzt die 11. Generation der Intel Core i7/i5/i3- und Celeron-Prozessoren für die industrielle Nutzung. Diese verfügen erstmals über einen konfigurierbaren Leistungsbereich von 15 bis 28 Watt, weshalb sie sich bestens für lüfterlose, platzbeschränkte Embedded-Anwendungen eig-

nen. Im Vergleich zur vorherigen Generation zeichnen sich die aktuellen Prozessoren durch eine erhebliche Leistungssteigerung aus: eine bis zu 32 Prozent höhere Single-Thread-Leistung, bis zu 65 Prozent höhere Multi-Thread-Leistung sowie bis zu 70 Prozent höhere Grafikleistung. Durch den neuen Hochleistungs-Grafikkern Intel Iris Xe und die Unterstützung von AVX-52 VNNI ist die KI-Inferenzleistung der 11. Prozessorgeneration fast dreimal so hoch wie die von Nicht-VNNI-Plattformen.

Bei den Datenspeichern arbeiten die Valueline-Geräte ausschließlich mit Industrial SSDs (Solid State Drive), die einen 24/7-Betrieb sowie erweiterten Temperaturbereich ermöglichen. Aufgrund der Option zur Integration von zwei Datenspeichern sowie dem Einsatz von RAID (Redundant Array of Independent Disk) kann der Anwender darüber hinaus Ausfallzeiten minimieren und so die Verfügbarkeit der Maschine oder Anlage erhöhen. Die RAID1-Konfiguration (Spiegelplattensystem) bietet eine hohe Datensicherheit: Die Daten liegen auch dann noch vor, wenn eine Festplatte ausgefallen ist. Auf diese Weise werden Datenverluste vermieden und das System bleibt weiter lauffähig. Das Spiegeln der Daten erfordert zwar den doppelten Speicherplatz, schafft jedoch vollständige Redundanz. Das ist beispielsweise bei der Verwendung des Valueline-IPCs als Edge Device von zentraler Bedeutung, um Daten lokal zugänglich und gesichert zu haben.





## Flexible Konfiguration

Es gibt wenige Produktionsanlagen, in denen nicht bereits Industrie-PCs zum Bedienen, Beobachten und Visualisieren oder zur Datenerfassung genutzt werden. Umso wichtiger ist es, die Geräte optimal an die jeweiligen Applikationsanforderungen anzupassen. Bei der Konzeption seiner IPCs berücksichtigt Phoenix Contact dabei zunächst die grundsätzlichen Rahmenbedingungen, die jeder Industrie-PC erfüllen muss, damit er für den rauen industriellen Einsatz ausgelegt ist. Bei der Auswahl der in den IPCs verbauten Teile werden ausschließlich Komponenten der „Embedded Roadmap“ der Chiphersteller verwendet, sodass zum Beispiel die Verfügbarkeit der CPUs für 15 Jahre sichergestellt ist. Außerdem besteht so eine langfristige Image- und Treiberkompatibilität. Für Maschinen- und Anlagenbauer resultiert daraus ein hohes Maß an Sicherheit während des gesamten Lebenszyklus des Industrie-PCs.

In puncto Robustheit und Zuverlässigkeit werden lediglich Komponenten ausgewählt, die für einen problemlosen Betrieb des IPCs bei Temperaturen von -20°C bis 50°C sorgen. Auf diese Weise lassen sich schon die Standardgeräte in den unterschiedlichsten Applikationen nutzen, ohne dass sich der Anwender Gedanken über zusätzliche Maßnahmen machen muss. Im Hinblick auf die Konnektivität unterstützt Valueline bereits in der Grundversion zahlreiche aktuelle Kommunikationsschnittstel-



 SIGMATEK

# WIRELESS MIT SAFETY

## ■ WIRELESS DATENÜBERTRAGUNG

Das lange Kabel fällt weg – Sie verfügen über maximale Bedienfreiheit direkt vor Ort

## ■ SAFETY-FUNKTIONEN ÜBER WLAN

Aktiv-leuchtender Not-Halt-Taster, Schlüssel-schalter und Zustimmungstaster sind integriert

## ■ OFFEN FÜR ALLE SYSTEME

Durch den Kommunikationsstandard OPC UA lässt sich das 10,1" Multitouch-Bedienpanel auch in bestehende Systeme integrieren

 **NEU:** Mehr Reichweite mit  
WIRELESS ROAMING FEATURE



[www.sigmatek-automation.com](http://www.sigmatek-automation.com)



Je nach Anwendung sind die Panel-PCs in einer Display-Größe von 15,6 Zoll bis 21,5 Zoll erhältlich – stets im identischen Design der HMI-Lösungen von Phoenix Contact.

len, beispielsweise viermal den USB 3.1-Standard. Reichen die vorhandenen Interfaces nicht aus, können über das integrierte I/O-Extensionmodul weitere Schnittstellen hinzukonfiguriert werden. Besteht darüber hinaus noch mehr Bedarf, bestellt der Anwender bei den Box-PC-Lösungen einfach eine PCIe-Erweiterung. Zur direkten Einbindung von Sensoren und Aktoren, was beim Einsatz als Edge Device sinnvoll sein kann, lassen sich die integrierten digitalen I/Os verwenden. Sind die Industrie-PCs in der Applikation nur schwer zugänglich oder weit verteilt, kann zudem ein WiFi-Modul konfiguriert werden, um die Geräte kabellos in das Netzwerk einzubinden.

### Aktuelle Touch-Treiber

Dass die Systemverfügbarkeit besonders bei Box-PCs eine der wesentlichen Kriterien bei der Geräteauswahl darstellt, steht außer Frage. Geht es um die Schnittstelle zum Bediener – also eine Visualisierungslösung mit einem Panel-PC –, kommt dem Design der Anlage und hier speziell dem Interface zum Bediener (Human Machine Interface) eine immer größere Bedeutung zu. Deshalb kombiniert die neue Generation der Valueline-IPCs funktionales Design mit leistungsfähiger Technik.

Die Panel-PCs der dritten Generation der Baureihe setzen weiterhin auf die Vorteile der Projective-Capacitive-Touch-Technologie und nutzen hier die technologischen Weiterentwicklungen. In die neuen Panel-PCs sind daher die aktuellen Touch-Treiber implementiert worden, sodass eine optimale Bedienung selbst bei Nässe oder Einsatz von Handschuhen möglich ist. Das vergrößert den Anwendungsbereich erneut. Displays

in einer Größe von 15,6 Zoll bis 21,5 Zoll (1920 x 1080 Pixel) in Full-HD stellen genügend Platz für die Visualisierung sowohl einfacher Abläufe als auch komplexer Produktionsprozesse zur Verfügung. Und sollte sich die Maschine oder Anlage doch nicht in Gänze anzeigen lassen, wird per Gestensteuerung schnell das gewünschte Detail auf dem Display sichtbar gemacht. So kann die Bedienung der Applikation übersichtlicher gestaltet, die Navigation vereinfacht und die Fehlbedienung – zum Beispiel durch Zwei-Hand-Bedienung – minimiert werden.

### CPU-Potenziale ausnutzen

Neben der effektiven Rechenleistung und erweiterten Temperaturbereichen für Industrie-PCs sowie industrielle Edge Devices bietet die 11. Generation der Intel-CPU's ebenfalls Lösungen für Computer Vision und Deep Learning. Diese Technologien werden in großen Systemen zur Echtzeitautomatisierung, Steuerung und präventiven Wartung verwendet. Parallel zu anderen Kernfunktionen stellt Phoenix Contact in diesem Zusammenhang beschleunigte Computer-Vision- und KI-Inferenzanwendungen (KI und Intel Deep Learning Boost) bereit. KI und Deep-Learning-Inferenz können dabei auf der integrierten GPU oder der CPU laufen. Das bedeutet, dass die bisher nicht oder nur wenig eingesetzten Potenziale des IPCs besser ausgenutzt werden können. Unter Umständen liegt schon jetzt die richtige Hardware vor, um in Zukunft KI-Anwendungen umsetzen zu können, ohne dass es zu Engpässen bei den benötigten Ressourcen kommt. Intel Deep Learning Boost kann drei Instruktionen zu einer Anweisung zusammenfassen und so die Inferenzverarbeitung durch eine Reduktion der er-



Vom Box-PC bis zum Panel-PC bietet die Produktfamilie Valueline die volle Skalierbarkeit für die Produktion der Zukunft.



forderlichen Rechenressourcen beschleunigen. Das auf den ausgewählten Prozessoren verfügbare Intel Time Coordinated Computing und der Kommunikationsstandard Time-Sensitive Networking (TSN) erlauben ferner Echtzeit-Anwendungsfälle.

ausgelegt sein. Bei der Entwicklung der dritten Generation der IPCs der Baureihe Valueline hat der Automatisierungsspezialist Phoenix Contact diese Anforderungen konsequent realisiert.

### Breites Portfolio an IPCs

Damit die Vorteile ausgespielt werden können, die sich durch die Verwendung von künstlicher Intelligenz in industriellen Anwendungen ergeben, muss die Hardware für rechenintensive, anspruchsvolle Edge-Workloads sowie die Ansprüche hinsichtlich Robustheit und thermischer Belastbarkeit

Mit einem breiten Portfolio an Box- und Panel-PCs, komplett geschlossenen IP65-Bediengeräten, Rack-PCs und Touch-Monitoren bietet das Unternehmen einen IPC-Baukasten, mit dem sich auch in Zukunft fast jede Rahmenbedingung im industriellen Umfeld erfüllen lässt. Ergänzt durch die PLCnext-Steuern, I/O-Komponenten und Softwarelösungen können Anwender ihre individuelle Automatisierungslösung somit zukunftssicher aus einer Hand umsetzen. □

MADE IN GERMANY

## M12 - CONNECT → plug&work

Drucktaster, Wahlschalter, Schlüsselschalter, Not-Halt, Kontaktgeber, Gehäuse mit M12-Anschluss

**M12-Anschluss**

- schnell
- einfach
- robust
- sicher

[www.schlegel.biz](http://www.schlegel.biz)

## Secure Remote Maintenance

# Fernwartung statt Flugticket

Die Globalisierung schreitet mit großen Schritten voran. Dennoch hat sich in der jüngsten Vergangenheit gezeigt, dass es nicht immer problemlos möglich ist, spontan von A nach B zu fliegen. Ein- und Ausreisebestimmungen machen Reisen sogar teilweise unmöglich. Maschinenbauer müssen trotz dieser schwierigen Situation auf Servicearbeiten bei Kundenmaschinen vorbereitet sein und im Wartungsfall so schnell wie möglich reagieren oder sogar eine Inbetriebnahme aus der Ferne durchführen.

TEXT: René Blaschke, B&R    BILDER: B&R; iStock, DragonTiger

Ist eine Maschine beim Kunden fertig installiert, haben Maschinenbauer in den meisten Fällen wenig bis gar keine Verbindung mehr zu ihren ausgelieferten Maschinen. „Viele Maschinenbauer schrecken vor Fernwartungslösungen zurück, da sie als kompliziert gelten und ein vermeintliches Sicherheitsrisiko darstellen“, sagt René Blaschke, Produktmanager für IoT bei B&R. Oft werden bei der Fernwartung sensible Maschinendaten über das Internet übermittelt, was für viele der Grund ist, auf Fernwartung zu verzichten. Dabei kostet jede Minute Stillstand den Betreiber bares Geld. Diese Kosten könnten durch Fernwartung auf ein Minimum reduziert werden.

Darüber hinaus wollen Maschinenbauer keine Ressourcen für die komplizierte Implementierung einer digitalen Wartungslösung investieren. Mitarbeiter sollen sich auf ihre spezifischen Aufgaben konzentrieren anstatt auf Fernwartung. „Daher haben wir eine Lösung entwickelt, die ganz einfach umzusetzen ist“, sagt Blaschke. Eine Fernwartungslösung bietet Maschinenbauern einen enormen Vorteil – im Wartungsfall ist ein Servicetechniker innerhalb kurzer Zeit mit der Anlage verbunden und kann die Ursache schnellstmöglich beheben.

## Fernwartung spart Zeit und Geld

Mit Secure Remote Maintenance von B&R stellen Maschinenbauer Systemdiagnosen aus der Ferne oder spielen Updates von einem zentralen Ort aus ein. „Im Wartungsfall setzt sich ein Servicetechniker nicht in ein Flugzeug, sondern einfach

vor den PC und greift digital auf die Kundenmaschine zu“, sagt Blaschke. „Die Fernwartung spart somit Zeit und Geld.“

In wenigen Schritten ist die B&R-Fernwartungslösung installiert und der Servicetechniker greift einfach auf Maschinen in aller Welt zu. „Die entsprechende Hardware, der sogenannte SiteManager, muss lediglich mit der Maschinensteuerung verbunden werden. Anschließend baut der SiteManager den Fernwartungs-Tunnel auf, indem er sich mit der Zentrale, dem sogenannten GateManager, verbindet“, erklärt Blaschke. Wie jede B&R-Hardware kann auch der SiteManager über das Engineeringtool Automation Studio konfiguriert werden.

Innerhalb weniger Augenblicke kann der Nutzer eine sichere Verbindung herstellen, eine Ferndiagnose durchführen, Maschinenparameter anpassen und mögliche Fehler beheben – so als wäre er direkt vor Ort. Jeder Zugriff wird genau registriert, protokolliert und ist jederzeit nachvollziehbar. Der B&R-SiteManager kann sowohl initial in einer Maschine eingebaut als auch nachträglich bei Bestandsanlagen nachgerüstet werden. In beiden Fällen ist die Lösung nahtlos in das System integriert.

## Sicherheit steht an erster Stelle

Eine sichere Verbindung ist eine der wichtigsten Voraussetzungen bei der Fernwartung. Trotz voller Datentransparenz sollen die Maschinendaten sicher übermittelt werden. Die



B&R-Fernwartungslösung Secure Remote Maintenance erfüllt die Anforderungen an eine sichere und zuverlässige Verbindung. „Durch den Einsatz moderner Protokolle, Technologien und Infrastrukturkomponenten ist unsere Lösung optimal geschützt“, erklärt Blaschke. „Die Sicherheitsstandards bei der Fernwartung sind vergleichbar mit solchen, die zum Beispiel beim Onlinebanking eingesetzt werden.“ Die Verschlüsselung der Daten bei der Übertragung schützt vor Hackerangriffen.

„Durch die Verwendung moderner Protokolle, Technologien und Infrastrukturkomponenten ist unsere Lösung optimal geschützt. Die Sicherheitsstandards sind vergleichbar mit solchen, die zum Beispiel beim Onlinebanking eingesetzt werden“, sagt René Blaschke, Produktmanager für IoT bei B&R.

Bei einem Zwischenfall sendet der SiteManager Alarme, Ereignisse oder Statusaktualisierungen per Textnachricht oder

# Innovation zwischen IT & OT

DIGITALE IOT-TRANSFORMATION MIT ZENTRAL VERWALTETEN EDGE GERÄTEN

- Sicheres Linux-OS mit Web UI
- Zwei Container-Engines: Eine lokal, die andere per Fernzugriff ansteuerbar
- Leistungsfähige CPU, um selbst rechenintensive On-Premises-Aufgaben zu bewältigen
- Modell-abhängiger Support von Industriellen Ethernet







Die B&R-Fernwartungs-Hardware, der sogenannte SiteManager, muss lediglich an der Maschine platziert werden und baut anschließend den Fernwartungs-Tunnel auf.

E-Mail an den Maschinenbetreiber. Diese Benachrichtigungen werden direkt über die Fernwartungs-Hardware vorkonfiguriert. Auf diese einfache Weise wird ein transparenter Maschinenbetrieb geschaffen und der Anwender weiß zu jeder Zeit über den Status seiner Anlagen und Maschinen Bescheid.

### Eine Lösung, viele Anwendungsgebiete

Secure Remote Maintenance wird nicht nur im Wartungsfall eingesetzt. Auch eine Inbetriebnahme ist aus der Ferne möglich. Verschiebt ein Maschinenbauer eine Anlage oder Maschine zu einem Kunden, muss für deren Inbetriebnahme kein Servicetechniker mehr um die halbe Welt reisen. Sobald der SiteManager an der Maschine konfiguriert ist, kann eine Verbindung aufgebaut und die Inbetriebnahme durchgeführt werden. Dabei können Anlagenparameter oder die Software-Konfiguration auf die jeweiligen Kundenwünsche angepasst werden.

Mit Secure Remote Maintenance sind Maschinen und Anlagen immer auf dem neuesten Stand, da auch das Einspielen von Updates aus der Ferne erfolgen kann. Dafür verbindet sich ein Service-Techniker über die Fernwartungs-Software mit der Maschine und aktualisiert zum Beispiel ein Programm oder die Firmware. Der Aufwand sowie die Kosten für ein Update werden dadurch enorm reduziert.

Alle Anlagen und Maschinen eines Maschinenbauers können an einer zentralen Stelle verwaltet werden. So ist der Maschinenbauer dem Kunden näher und kann Zusatzdienste mit erheblichem Mehrwert anbieten. Neue Geschäftsmodelle sind möglich, zum Beispiel die Zustandsüberwachung von Anlagen

und deren Leistungskennzahlen, um Service-Intervalle optimal auf den Kunden abzustimmen.

### Sichere Datenübertragung in die Cloud

Der B&R-SiteManager ermöglicht außerdem das sichere Übertragen von Daten in die Cloud. „Dazu verbindet sich der SiteManager mit der Steuerung der Maschine über OPC UA und überträgt die Daten mit dem Nachrichtenprotokoll MQTT in die Cloud“, erklärt Blaschke. Der Anwender definiert bei der Konfiguration, welche Daten übertragen werden sollen. Es ist auch möglich, unterschiedliche Daten an unterschiedliche Cloudanbieter zu übertragen. Die Konfiguration erfolgt auf einfache Weise in der Weboberfläche des SiteManagers.

Zusätzlich zum Cloud-Interface stehen diverse Aggregationsmöglichkeiten für die gesammelten Daten zur Verfügung, wie Minimal- und Maximalwertberechnung oder die Berechnung des Mittelwerts. Eine integrierte Store-and-Forward-Datenbank sorgt im Falle von Verbindungsproblemen dafür, dass keine Informationen verloren gehen.

### Kurze Reaktionszeit im Wartungsfall

Für den Maschinenbauer hat der weltweite Absatz nicht nur Vorteile. Wartungsarbeiten, die sich nur mithilfe des Herstellers bewerkstelligen lassen, beanspruchen viele Ressourcen. „Mit einer Fernwartungslösung ist diese Herausforderung Geschichte“, sagt Produktmanager René Blaschke. Maschinenbauer können sich zu jeder Zeit mit jeder Anlage und Maschine im Feld verbinden und Servicearbeiten innerhalb kurzer Zeit aus der Ferne erledigen. Das spart Zeit und Geld und fördert das Vertrauen. □

Zuverlässige und effiziente Schiffsautomatisierung mit Remote I/O-System

# KOMFORTABEL ÜBER DEN MISSISSIPPI

Moderne Schiffstechnik ist ohne Automatisierungssysteme undenkbar. Die Anforderungen gleichen vielfach denen der Industrie: eine ständig wachsende Zahl von Signalen erfassen, auswerten und überwachen; die Resultate dann in einer definierten Zeit in Steuerungsbefehle umsetzen. Für den zuverlässigen Einsatz im maritimen und Offshore-Bereich gibt es ein Remote I/O-System, das die Anforderungen der größten Klassifizierungsgesellschaften erfüllt. Davon profitieren auch andere Industrieanwendungen in rauen Umgebungsbedingungen.

TEXT: Weidmüller BILDER: Weidmüller; iStock, Willard

Die American Duchess hat alles, was man braucht, um die große Tradition der Mississippi-Raddampfer im 21. Jahrhundert fortzuführen: einen klangvollen Namen, eine gediegene Ausstattung und gegen das schwüle Südstaaten-Wetter eine mit Weidmüller u-remote automatisierte, hocheffiziente Klimaanlage. Moderne Automatisierungslösungen werden überall in der Schifffahrt, ja selbst in der Energietechnik, dringend benötigt, etwa bei Offshore-Windkraftparks.

Auf einem Schiff steht die Automatisierung vor zusätzlichen, sehr spezifischen Anforderungen: Der Platz ist in der Regel noch knapper bemessen als an Land. Außerdem müssen die Leitungen durch zahllose, stählerne Schotts geführt werden, die

im Ernstfall nicht nur gegen Rauch und Feuer, sondern auch gegen eindringendes Wasser schützen müssen. Jeder Eingriff in die Verkabelung ist hier zeit- und kostenintensiv. Die Flexibilität einer Anlage muss also aus dem System selbst kommen – eine klassische Aufgabe für voll integrierte Automationssysteme wie Weidmüller u-remote. Koppler für alle gängigen Netzwerkprotokolle wie Profibus, Profinet, EtherCat, Modbus TCP, EtherNet/IP, DeviceNet, CANopen, CC-Link,





Ein im Feldbus-Koppler integrierter Web-Server gestattet ein einfaches und schnelles Prüfen des Anlagenstatus.

IE TSN und Powerlink erleichtern seine Integration in bestehende Anlagen.

## Koppler mit Web-Server

An einen Koppler, wie beispielsweise dem UR20-FBC-IEC61162-450, lassen sich bis zu 64 I/O-Module anschließen. Ein im Feldbus-Koppler integrierter Web-Server gestattet ein einfaches und schnelles Prüfen des Anlagenstatus oder die Analyse von Diagnosemeldungen – vor Ort über die integrierte Service-Schnittstelle oder aus der Ferne über den Netzwerkzugriff. Über den Web-Server lassen sich auch Eingangszustände simulieren und Ausgänge forcen. Features, die die Inbetriebnahme von Anlagen beschleunigen und das Fehlerrisiko der Installation auf ein Minimum reduzieren.

u-remote benötigt hierzu keine spezielle Software, sondern lediglich einen Standard-Browser. Neben einer erleichterten sektionsweisen Inbetriebnahme beschleunigt dies auch den Service bei einem ungeplanten Stillstand oder bei planmäßigen Wartungsarbeiten. Zusätzlich informieren Statusanzeigen an den Kopplern und den einzelnen Modulen direkt vor Ort über den Betriebszustand und mögliche Fehlfunktionen. Hier punkten die Komponenten von u-remote mit einem Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C. Sie

widerstehen einer Luftfeuchtigkeit bis zu 95 %, Vibrationen bis 4 g und energiereichen elektromagnetischen Feldern, ohne dabei selbst andere Geräte durch zu starke Abstrahlung zu beeinflussen.

## Hochseetauglich

Schon an Land sind die industriellen Einsatzbedingungen hart; auf See sind sie noch härter. Gleichzeitig sind die Anforderungen an die Verfügbarkeit noch höher. Der Ausfall einer Anlage an Land kostet Geld, auf See möglicherweise Menschenleben. Außerdem lassen sich Ersatzteile nicht so einfach beschaffen wie auf dem Festland. Deshalb hat sich die Branche eigene Normen und Vorschriften gegeben. u-remote hat bereits elf verschiedene maritime Zulassungen wie beispielsweise die internationalen Klassifikationsgesellschaften DNV/GL (ehemals Det Norske Veritas und Germanischer Lloyd), Bureau Veritas (BV), Lloyds Register (LR), Registro Italiano Navale (RINA) und American Bureau of Shipping (ABS) bescheinigen den robusten Komponenten die Einsatzfähigkeit in dieser anspruchsvollen Umgebung. Sie umfasst nahezu alle Bereiche auf einem Schiff, einschließlich der Schiffsbrücke, für die besonders hohe Anforderungen gelten. Schließlich darf die Technik solcher sensible Geräte wie einen Kompass nicht beeinflussen.

Davon profitieren übrigens auch die Anwender an Land. Auch Industrien, die extreme Umgebungsbedingungen berücksichtigen müssen, zum Beispiel Kranhersteller, verlassen sich gern auf die erwähnten Zertifikate, da sie höchste Qualität sicherstellen.

## Retrofitting

Die Anwendungen für hochseetaugliche Technik sind also weit vielfältiger als man denkt, sei es in hochautomatisierten Frachtschiffen, sei es in Windkraftparks. Manchmal hilft die Automatisierung aber auch, ganz traditionelle Techniken für das 21. Jahrhundert zu ertüchtigen. Ein besonders schönes Beispiel sind die bereits erwähnten Raddampfer, die schon seit Marc Twains Zeiten ein wichtiges Transportmittel auf den großen Flüssen der Südstaaten waren. Bis heute hat sich diese Tradition erhalten. Die „American Duchess“ ist ein Paradebeispiel. Erbaut wurde die Südstaaten-Schönheit 1995. Gut zwanzig Jahre später erwarb sie die American Queen Steamboat Company, ein Veranstalter von klassischen Kreuzfahrten auf den Flüssen Mississippi, Ohio, Tennessee, Cumberland und Illinois. Am 14. August 2017 wurde das Schaufelradschiff stilecht mit einer Flasche Bourbon auf den Namen American Duchess getauft. Das schwimmende Hotel bietet alle Annehmlichkeiten einer



Flusskreuzfahrt mit teilweise zweigeschossigen Suiten von 17 bis 50 Quadratmetern.

Vor diesem Einsatz auf dem legendären „Old Man River“ musste das gut 100 m lange Schiff komplett renoviert werden. Die Suiten, Säle und natürlich die gesamte Infrastruktur erfordern eine erstklassige Klimatisierung. Dafür hat Gooiland Elektro aus Hilversum gesorgt. Das niederländische Unternehmen wurde 1980 gegründet und hat sich auf HVAC-Lösungen (Heating, Ventilation and Air-Conditioning) für die kommerzielle und private Schifffahrt spezialisiert. Dazu kommen Aufträge aus den Bereichen Öl-, Gas- und Windenergie. Gooiland Elektro realisiert Automatisierungslösungen aller Art, die Klimatisierung bildet jedoch den Schwerpunkt. Dabei setzen die Niederländer ein breites Spektrum von u-remote-Komponenten ein.

### Perfektes Klima

Für die American Duchess wünschte der Auftraggeber eine ebenso zuverlässige wie wirtschaftliche Steuerung. Ein SPOF (single point of failure / Bestandteil eines technischen Systems, dessen Versagen den Ausfall des gesamten Systems nach sich zieht) war nicht akzeptabel. Die Anlage sollte zudem klar strukturiert und ohne spezielle Software testbar und parametrierbar sein. Dies wurde durch die Web-Server von u-remote erreicht. Das gesamte System ist durch zwei unabhängige Steuerungen

und einen Ethernet-Ring redundant aufgebaut. Trotzdem sind durch geschickte Mehrfachnutzung nicht mehr Komponenten als nötig vorhanden. Insgesamt sind 14 u-remote Feldbuskoppler verbaut, die Temperatur- und Drucksensoren, Alarmeingänge und die entsprechenden digi-

talen, analogen und Steuerungsausgänge in das System einbinden. Dazu kommen Steuerungen für die Abluftventilatoren. So genießen Passagiere und Crew die Atmosphäre eines traditionellen Raddampfers mit dem technischen Komfort allerneuester Bauart. □





**ASI-5**  
**AUTOMATISIERUNG**  
**NEU GEDACHT.**  
**IHR WEG IN**  
**DIE DIGITALE**  
**ZUKUNFT.**

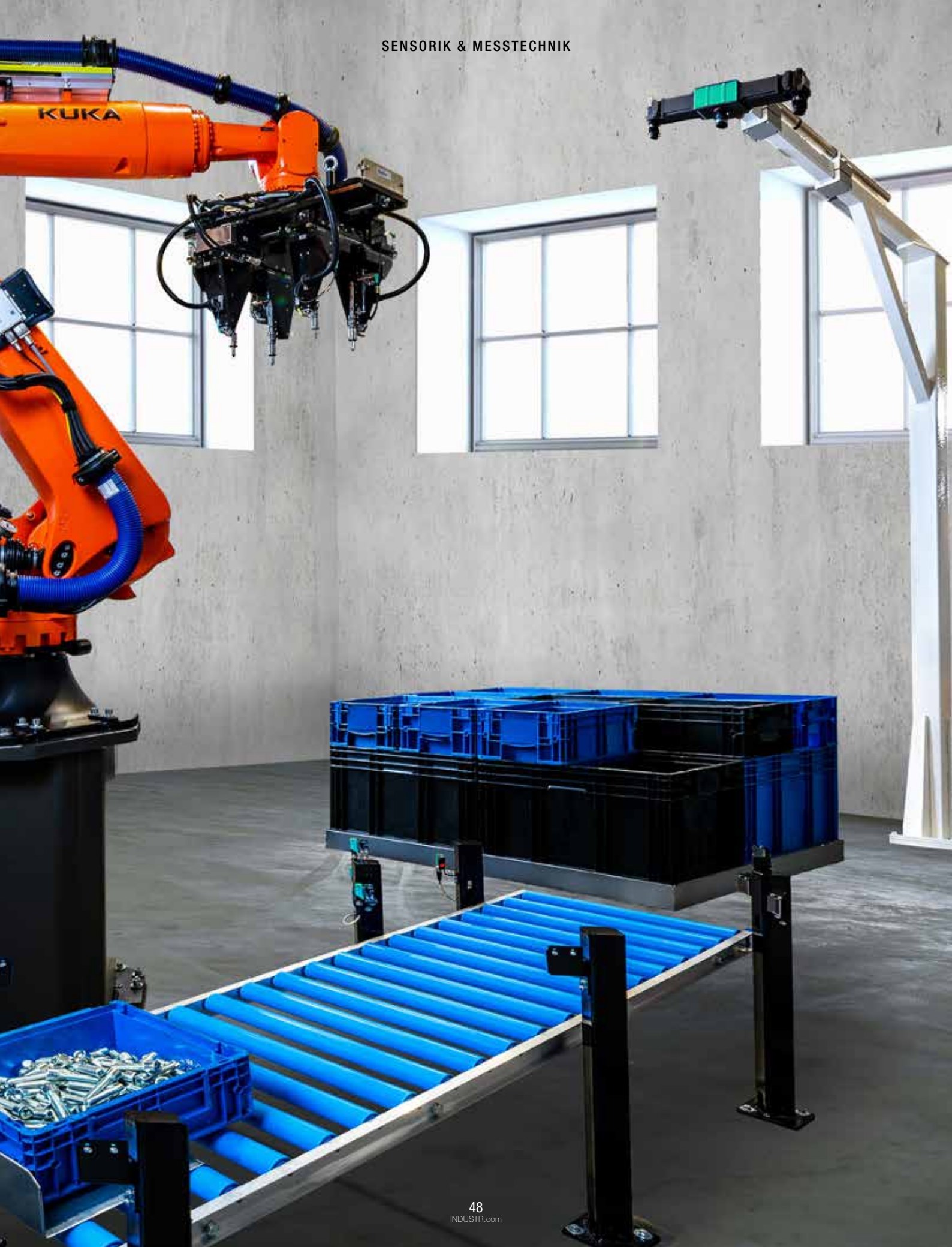
**automatica**  
 Halle B6, Stand 100  
 21.06. - 24.06.2022  
 München

**all about automation hamburg**  
 Stand EC-224  
 29.06. + 30.06.2022

**FeuerTrutz 2022**  
 Halle 4A, Stand 422  
 29.06. + 30.06.2022  
 Nürnberg



**IO-Link**



3D-Machine-Vision-basiert vollautomatisch depalettieren

# Stereosehen in 3D

Beliebig bestapelte Paletten mit unterschiedlichen KLT-Kistentypen, -größen und -farben ohne vorherige Kenntnis des Stapelschemas vollautomatisch mit einem Roboter zu depalettieren klingt nach einer fast unlösbaren Aufgabe. Mit einem smarten 3D-Machine-Vision-System ist sie dennoch mit kürzesten Taktzeiten realisierbar.

**TEXT:** Joachim Kutschka, VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme

**BILDER:** VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme

Kleinladungsträger (KLT) unterschiedlichster Größe und Farbe sind in zahlreichen Industriebereichen gang und gäbe. Sie werden in der Intralogistik insbesondere im Wareneingang sowie in der Warenverteilung zum Transport von Teilen aller Art eingesetzt und können dabei je nach Einsatzfall völlig willkürlich auf Paletten gestapelt sein. Für ein sicheres und wirtschaftliches Depalettieren solcher Palettenstapel sind flexible Automatisierungssysteme erforderlich, die in der Vergangenheit meist nicht allen Anforderungen der Anwender entsprachen. Die automatisierte Entnahme von KLTs von Paletten mit bekanntem Stapelschema stellt heute kein echtes Problem mehr dar – jedoch bei unbekanntem, ständig wechselnden Schemata mit Kleinladungsträgern verschiedener Größe, Farbe, Orientierung und Greifposition stoßen herkömmliche Depalettiersysteme schnell an ihre Grenzen.

Das Mannheimer Unternehmen VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme beschäftigt sich bereits seit Jahrzehnten mit derartigen Aufgabenstellungen und hat sich auf flexible und robuste Industrielösungen spezialisiert, die durch die nahtlose Kombination von Bildverarbeitung, 3D-Laserscannertechnik, spezielle Greifersysteme und Roboter-Knowhow effek-

tive, wirtschaftliche Automatisierungssysteme ermöglichen. Das Unternehmen der Pepperl+Fuchs Gruppe stellt nun das 3D-Visionssystem OSC 6D (OSC steht für Object Shape Capture) vor, das als Basis für Roboter-gestützte Komplettsysteme auch zur Depalettierung von Kleinladungsträgern dienen kann. Eine Besonderheit der VMT-Lösung besteht darin, dass sie selbst dann mit sehr kurzen Taktzeiten zuverlässig arbeitet, wenn die Stapelschemata unbekannt sind und ständig wechseln.

## Millionen von 3D-Punkten

Grundlage des Bildverarbeitungssystems ist ein VMT DeepScan 3D Sensor. Dieser Stereosensor ist oberhalb der Depalettierstation installiert, nimmt Bilder der Paletten mit den darauf gestapelten Kleinladungsträgern mit Hilfe eines unterstützenden Projektionsverfahrens auf und liefert dem Auswertesystem somit die Rohdaten für den nachfolgenden Bildverarbeitungsprozess.

Dabei setzt VMT OSC 6D zur optischen dreidimensionalen Lagebestimmung auf ein formbasiertes Antastverfahren. Anstelle von Kanten, Löchern oder anderen prägnanten Objektmerkmalen wird die geometrische Außenkontur eines Bauteils oder Werkstücks

ganz oder teilweise verwendet, um dessen Position bzw. Lage und Orientierung zu ermitteln. Somit werden nicht mehr einzelne Merkmale zur Bestimmung der 3D-Position eines Objekts herangezogen, sondern dessen Oberflächengeometrie oder Ausschnitte davon. Die 3D-Position wird mit Hilfe einer speziellen 3D-Sensorik erfasst, indem Millionen einzelner 3D-Punkte zu einer sogenannten Punktwolke zusammengesetzt werden. Diese Daten bilden die Basis für einen komplett neuen messtechnischen Ansatz zur Bestimmung der räumlichen Lage und Orientierung beliebiger Bauteile im industriellen Umfeld. Durch ein spezielles 3D-Matching mit CAD-Referenzdaten kann das System die tatsächliche Bauteillage zur Führung beliebiger Handhabungseinheiten wie beispielsweise eines 6-Achs-Roboters präzise berechnen.

„Nach einer Höhenauswertung der Punktwolke kann das System eine zuverlässige Aussage darüber treffen, ob sich KLTs auf der Palette befinden“, erläutert VMT-Produktmanager Matthias Fiedler. „Im nächsten Schritt wird dann die oberste Schicht der Punktwolke in ein höhenkodiertes Grauwertbild umgewandelt und die Ecke eines Kleinladungsträgers aus einer definierten Suchrichtung ermittelt. Ist diese gefunden, so sucht das System mit einem Kanten-





Zur sicheren Aufnahme der Kleinladungsträger an den dafür vorgesehenen Aussparungen dient ein spezieller, von VMT entwickelter Multifunktionsgreifer.

erkennungstool in X- und Y-Richtung nach den KLT-Rändern. Anhand der so gewonnenen Kantenlängeninformatio identifiziert das System eindeutig den aktuellen Kistentyp und seine Orientierung und verfügt somit über die Information, ob die Kiste in 0°- oder 90°-Lage auf der Palette steht.“

Ohne die Aufnahme weiterer Bilder findet eine nachfolgende Prüfung in definierten Suchbereichen die Greifpunkte der Kiste und erkennt dabei auch eventuelle Fremdkörper, die zu einer Kollision des Greifers führen könnten. Als Ergebnisse dieser Auswertungen liefert das VMT-System alle Informationen zum Kistentyp, den Kistenmittelpunkt sowie die 3D-Positionen der Greifpunkte an den Roboter der Anlage, der den ersten Kleinladungsträger somit zuverlässig von der Palette nehmen kann. „Um die KLTs sicher an den dafür vorgesehenen Aussparungen aufnehmen zu können, haben wir einen speziellen Multifunktionsgreifer entwickelt, der seine Aufnahme-mechanik je nach Kistentyp automatisch verfährt und dem Lochbild des nächsten Kleinladungsträgers anpasst“, so Matthias Fiedler von VMT. Der gesamte Ablauf wird so lange wiederholt, bis sich keine Kleinladungsträger mehr auf der Palette befinden. Damit ist das System

bereit für die Abarbeitung der nächsten vollen Palette.

Eine Besonderheit der VMT-Lösung hebt Matthias Fiedler besonders hervor: „In der Regel arbeiten vergleichbare Anlagen zweistufig. Dabei erfolgt zunächst eine Bildaufnahme für die grobe Ausrichtung und in einem zweiten Schritt die Bestimmung der Feinposition des Greifers. Erst dann kann sicher zugegriffen werden. Diese Herangehensweise führt zu längeren Taktzeiten, ist aufwendiger und zudem kostenintensiver für den Anwender als unser KLT-Handling, das mit einem einzigen stationären 3D-Sensor alle erforderlichen Informationen erfassen kann.“ VMT bietet das 3D-Visionssystem OSC 6D einzeln an, übernimmt bei Bedarf jedoch auch die Planung, Realisierung und Inbetriebnahme kompletter Roboterzellen zur Depalet-tierung. Zudem passt das Unternehmen den Sensor optimal an die jeweiligen Anforderungen an und deckt dabei das gesamte Spektrum aktueller 3D-Sensortechnologien ab.

### Flexible Anwendersoftware

Wie bei allen VMT-Systemlösungen stellt die eigenentwickelte Bildverarbeitungssoftware des Unternehmens das

Kernstück der Depaletieranlage dar. Sie ist äußerst flexibel und bietet zahlreiche Optionen für den Einsatz unterschiedlicher Sensortechnologien wie herkömmliche Industriekameras oder 3D-Sensoren, die bei Bedarf von erfahrenen VMT-Experten nach den Randbedingungen der vorliegenden Aufgabenstellung ausgewählt und optimiert werden. Auch bei den Arbeitsbereichen weist die KLT-Handling-Lösung eine hohe Flexibilität auf und lässt sich perfekt an unterschiedliche Randbedingungen wie unterschiedliche Größen und Positionen der Palettenabstellfläche sowie für Varianten und Bauteiltypen anpassen, falls Änderungen oder Erweiterungen der Aufgabenstellung dies erfordern. Das 3D-Visionssystem OSC 6D kann dazu nahezu beliebig mit Sensoralternativen realisiert werden.

„Neben dieser hohen Flexibilität sind die intuitive Handhabung und die übersichtliche Darstellung besondere Stärken der VMT-Anwendersoftware, die sich bereits seit vielen Jahren in zahlreichen Applikationen weltweit bewährt hat“, betont Matthias Fiedler. „Diese Software ermöglicht auch die Umsetzung von komplexeren Aufgabenstellungen und kann in allen gängigen Landessprachen realisiert werden. Viele unserer Kunden erstellen die Ablaufprogramme für ihre

Grundlage des Bildverarbeitungssystems ist ein VMT DeepScan 3D Stereosensor, der oberhalb der Depalettierstation installiert ist.



Anlagen selbst, doch bei Bedarf stehen unsere Spezialisten und Serviceteams bereit, um diese Aufgabe zu übernehmen. Insbesondere bei schwierigen Aufgabenstellungen hat es sich als sehr hilfreich erwiesen, dass VMT eine eigene Softwareentwicklung betreibt und die dadurch gewonnenen, langjährigen Erfahrungen zum Vorteil unserer Kunden einbringen kann.“

Als Ergebnisse stellt die Software dem Anwender Onlineprotokollierungen und Statistiken mit allen relevanten Prozessdaten zur Verfügung und ermöglicht die Archivierung der Prüfergebnisse und Bilder unter einer eindeutigen Identifikationsnummer in unterschiedlichsten Formaten.

## Virtuelle Inbetriebnahme

Bei der Planung von Systemen wie dem KLT-Handling arbeitet VMT mit modernsten Werkzeugen, um die zeitlichen Abläufe sowie den Aufwand beim Kunden zu minimieren. Mit eigenentwickelten Softwaretools sind die Bildverarbeitungsexperten des Unternehmens in der Lage, komplette Handlingszellen wie Palettier-/Depalettiersysteme, ganze Anlagenkonzepte oder auch spezielle Sensoranordnungen auf Basis von CAD-

Daten virtuell zu planen und per Simulation zu testen. Dies ist auch bei nachträglichen Erweiterungen von bestehenden Anlagen möglich und erlaubt es somit, Prüfaufgaben bereits vor der Fertigstellung der realen Anwendung offline anzulegen und zu testen.

„Mit Hilfe einer solchen virtuellen Inbetriebnahme lässt sich der gesamte Verlauf eines Projekts bereits im Vorfeld sehr präzise und effektiv planen“, unterstreicht Matthias Fiedler. „Diese vorausschauende Planung, sowohl bei der Fertigung als auch bei der Einrichtung der Systeme sowie bei der späteren Modellpflege unserer Bildverarbeitungssysteme, führt zu einer hohen Investitionssicherheit und wird von vielen unserer Kunden als Besonderheit gelobt, die ihnen zeitlich und organisatorisch extrem hilft.“

## Mehr als Depalettieren

Aufgrund ihrer Flexibilität ist VMT OSC 6D nicht nur für das Erkennen und Greifen von Kleinladungsträgern von einer Palette geeignet, sondern kann auch für die Lösung anderer Aufgaben eingesetzt werden, wie beispielsweise den vielzitierten Griff in die Kiste oder das Greifen von Teilen aus Regalfächern, so Matthias Fiedler: „Industrielle Bildver-

arbeitung ist als Teil von intelligenten Systemlösungen für die Smart Factory entlang der gesamten Wertschöpfungskette nicht mehr wegzudenken. Mit unserer langjährigen Kompetenz in den Bereichen Robotik, Greifer-Technik, industrielle Bildverarbeitung und Laserscannertechnik sind wir in der Lage, weltweit tätige Kunden bei nahezu jeder Aufgabenstellung fundiert zu beraten, praxisnahe Machbarkeitsuntersuchungen durchzuführen und ein professionelles Engineering bis hin zur vollständigen Projektabwicklung zu realisieren. Da wir auch in Bezug auf Roboter vielfältige Erfahrungen vorzuweisen haben und zudem eigene Technologiepakete für diverse Robotersteuerungen entwickelt haben, können wir Anlagen stets mit den jeweils bevorzugten Robotern unserer Kunden, die beispielsweise Robotik von Kuka, ABB oder Fanuc einsetzen, sowie mit bewährten Schnittstellenlösungen bestücken.“

Das Mannheimer Unternehmen bietet somit alle Voraussetzungen, um die steigenden Anforderungen an flexible und robuste Fertigungsprozesse mit hohen Qualitätsstandards und Anlagen aus einer Hand vollumfänglich zu erfüllen. □



VMT Bildverarbeitungssysteme  
Halle A4.303

## Fahrertriebe für autonome mobile Roboter

# Dynamisch wie Bobfahren, aber absolut sicher

Aufgrund des hohen Gefahrenpotenzials beim Bobfahren ist es unerlässlich, dass die vier Athleten in ihrem Verhalten perfekt aufeinander abgestimmt sind und auf die Gegebenheiten in Ihrem Umfeld eingehen können. Nur so kann die Sicherheit aller Beteiligten gewährleistet werden. Ähnlich wie bei der Sportart verhält es sich auch in der Technik bei Mobil Robotern. Hier wird eine sichere Steuerung mit integrierter STO Funktionalität (Safe Torque Off) benötigt.

TEXT: Stefan Tröndle, Dunkermotoren

BILDER: Dunkermotoren; iStock, Dmytro Aksonov

Volle Konzentration herrscht vor dem Start. Endlich wechselt die Ampel auf das herbeigesehnte Grün. Jetzt wird der Bob mit aller Kraft beschleunigt. Die Sprinter müssen dabei absolut synchron laufen und alles geben. In kürzester Zeit wird gestartet und die Piloten verschwinden aerodynamisch hinter der Verkleidung. Nicht selten entscheidet ein guter Start über Sieg und Niederlage. Nach dem Start übernimmt die Gravitation die weitere Beschleunigung. Mit Geschwindigkeiten von bis zu 140 km/h gleitet der Bob durch die Bahn. Der Steuermann, dessen Sitz ganz vorne im Bob ist, hat als einziger Sicht auf die Bahn. Er ist dafür verantwortlich mit feinmotorischen Bewegungen die optimale Spur zu halten. Nur wer niemals die Bande berührt, hat eine Chance auf den Sieg. Gebremst wird in der Bahn in der Regel nicht. Lediglich beim Zieleinlauf muss der Bob durch starkes Bremsen zum Stehen gebracht werden. Diese Aufgabe übernimmt der Hinterste der vier Athleten.

## Antrieb für autonome mobile Roboter

Geschwindigkeiten von bis zu 140 km/h sind in Werkshallen nicht denkbar – schnelle, der Umgebung angepasste Fahrzeuge sind aber auch hier im Einsatz: Der autonome mobile Roboter (AMR) iw.hub der BMW Group-Tochterfirma idealworks erreicht ganze 8 km/h, und das voll beladen mit Gütern

von einem Gewicht bis zu einer Tonne. Hier wirken ähnlich dem 4er-Bob mehrere Antriebskomponenten zusammen. Nur dadurch wird die erforderliche Kraft und Präzision erreicht. Der Motor und das Getriebe stellen ausreichend Schnellkraft zur Verfügung und sorgen so für die nötige Dynamik. Die Steuerung erzielt einen synchronen Lauf bei der Geradeausfahrt, während für die Kurvenfahrt die entsprechende Differenzdrehzahl eingestellt wird. Die Geschwindigkeitsinformation erhält die Steuerung von dem mit Redundanz konzipierten Gebersystem. Die Sensorik des AMR, welcher ganz ohne bauliche Veränderungen des Einsatzbereichs durch die Hallen navigiert, erkennt Hindernisse und Passanten. Die Bewegung des mobilen Roboters wird angepasst, um mögliche Kollisionen mit Personen und Gegenständen zu vermeiden. Im Extremfall wird ein sicherer Halt durchgeführt, bei dem auch die am Motor angebaute Bremse einfällt. Im Bruchteil einer Sekunde kommt das Fahrzeug zum Stehen.







Der mobile Roboter iw.hub von idealworks nutzt den bürstenlosen Gleichstrommotor BG 95 von Dunkermotoren mit seinen bis zu 3,9 kW Leistung. Als Radantrieb fungiert das Getriebe der Baureihe NG 500.



passt werden. So unterschiedlich die tatsächlichen Fahrprofile auch sind, sie lassen sich mit dem gleichen Grundaufbau realisieren. Rangierarbeiten mit häufigen Starts und Halten werden genauso abgedeckt wie Transporte durch Werkshallen von mehreren hundert Metern Länge.

### Leistungsstark und kompakt

Problemlos transportiert der AMR schwere, sperrige, aber auch sensible Teile und übergibt diese an die Montagelinie. In enger Zusammenarbeit mit idealworks hat Dunkermotoren die passenden Fahrtriebe für die AMRs konfiguriert. Sie bestehen aus vier Komponenten: Motor, Getriebe mit Antriebsrad, Steuerung und Gebersystem mit Bremse. Als Motor dient der bürstenlose Gleichstrommotor BG 95 mit seinen bis zu 3,9 kW Leistung. Als Radantrieb fungiert das Getriebe der Baureihe NG 500. Dabei handelt es sich um ein besonders kompakt gebautes Planetengetriebe, das mit Radiallasten von bis zu 500 kg beaufschlagt werden kann. Ebenfalls von Dunkermotoren kommt der Linearantrieb, der unter anderem dafür sorgt, dass die Last perfekt auf dem Fahrzeug positioniert ist. Dadurch war es möglich, einen besonders kompakten und leistungsstarken AMR zu bauen, der nun unter dem Produktnamen iw.hub am Markt vertrieben wird. □

Der Bobsport findet nur auf einer Handvoll Bahnen statt und lediglich wenige Teams sind in der Lage, diesen Sport auszuüben. Nur die besten davon qualifizieren sich für eine Weltmeisterschaft. Es darf sich in der Regel nur ein Bob in der Fahrbahn befinden und keinesfalls dürfen sich Personen zeitgleich dort aufhalten. Beim iw.hub sieht das anders aus: Sie sind weltweit auf dem Vormarsch, werden in der Breite eingesetzt, und harmonieren mit ihrem Umfeld, auch wenn dieses veränderlich ist. Für gute Haftung beim Start des Bobs sorgen die mit Stahlbürsten belegten Sohlen. Beim AMR übernehmen dies die aus Polyurethan gefertigten Räder. Diese können in Durchmesser, Breite und Materialwahl der Anwendung ange-

## IO-Link-Lichtschraken mit erweiterter Funktionalität

# Flink und einfach eingerichtet

Lichtschraken mit IO-Link-Kommunikation verringern insbesondere den Aufwand für Einrichtung und Wartung erheblich. Als vollständig konfigurierbare Multifunktionsensoren können sie exakt an Kundenanforderungen angepasst werden, so dass die Nutzer weniger Sensor-Typen vorrätig halten müssen.

TEXT + BILD: Carlo Gavazzi

Mit seiner neuen Lichtschrankenserie PD30...IO mit IO-Link-Kommunikation bietet Carlo Gavazzi genau diese Flexibilität. Zur Serie gehören, teilweise mit sichtbarem Rotlicht oder mit Infrarotlicht, energetische Reflexions-Lichttaster, Reflexions-Lichttaster mit Hintergrundausbldung sowie Reflexions-Lichtschraken mit und ohne Polfilter. PD30-Lichtschraken können sowohl mit IO-Link-Kommunikation für die Online-Überwachung und Parametrierung der Lichtschrake als auch für herkömmliche Automatisierungssysteme mit Standard-Schaltausgängen eingesetzt werden.

## IO-Link macht Sensoren smart

IO-Link ist dabei die Grundlage für smarte Sensoren. Die IO-Link Schnittstelle macht Wartungsinformationen durch Ferndiagnose bis auf die Sensorebene verfügbar. Verschiedene Alarmer werden zyklisch als Prozessdaten übertragen und verringern Ausfallzeiten von Maschinen und Anlagen sowie teure Service-Einsätze. Der Anwender kann die Grenzwerte für Verschmutzungsalarm und Temperaturalarm selbst definieren.

Da die Sensoren über zwei physikalische Schaltausgänge verfügen, kann der Anwender über die IO-Link-Schnittstelle zunächst die Alarmgrenzwerte festlegen, dann meldet der zweite Schaltausgang im normalen Betrieb den Alarm. Alternativ können diese Informationen über die IO-Link-Schnittstelle übertragen werden. Zudem kann eine automatische Nachregelung der Schaltschwelle bei Verschmutzung aktiviert werden.

## Kundenspezifische Wahl und Anpassung

Vordefiniert und über IO-Link wählbar sind die Anwendungsfunktionen Geschwindigkeit und Länge, Mustererkennung, Teilerfunktion und Objekt- und Lückenüberwachung. Sie unterstützen die Optimierung des Prozesses und vereinfachen das Layout der Maschinensteuerung. Zudem lassen sich Parameter wie Abtastentfernung sowie Zeit- und Logik-Funktionen auf einfache Art konfigurieren und beispielsweise bei einem Produktwechsel schnell anpassen. Weitere Anpassungsmöglichkeiten betreffen Logging-Funktionen, Temperatur, Betriebsstunden, Stromzyklen und Konfigurationsänderungen.

## Edelstahlgehäuse für die Lebensmittelindustrie

Die PD30-Sensoren werden in Anwendungen wie Verpackungsmaschinen und Fördersysteme in unterschiedlichen Branchen wie der Holz-, Kunststoff- und Metallverarbeitung eingesetzt. Da sie außer im Kunststoff- auch im Edelstahl-Gehäuse in der Werkstoffgüte AISI 316L mit IP69K- und ECOLAB-Zulassung angeboten werden, sind sie für viele Applikationen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie ebenfalls geeignet. □





SPEZIAL

# SCHALTSCHRANK- & VERBINDUNGSTECHNIK

## NIMMT KURZSCHLUSS DEN SCHRECKEN

Absorbieren auftretender Kräfte mit  
konfigurierbaren Kabelschellen S. 56





Absorbieren auftretender Kräfte mit konfigurierbaren Kabelschellen

# Nimmt Kurzschluss den Schrecken

Die sichere Versorgung mit Strom ist entscheidend für die Zuverlässigkeit von Anlagen, Rechenzentren und Gebäuden. Ein Ausfall wird nicht unbedingt vom Anwender oder der Einspeisung verursacht. Der Weg vom Generator bis zur Anlage birgt Risiken, die man für die sichere Energieversorgung im Auge haben sollte. Der Kurzschlussfall ist kritisch für Anlagenverfügbarkeit auch nach dem tatsächlichen Ereignis. Normkonforme Maßnahmen bei der Kabelinstallation bieten mehr Sicherheit.

TEXT: Martin Kandziora, Panduit BILDER: Panduit; iStock, Cappan







Die Kabelschellen von Panduit trotzten den starken Kräften, die bei Kurzschlüssen auftreten können.

Der elektrische Kurzschluss führt in nur wenigen Millisekunden zum massiv erhöhten Stromfluss durch Nieder- und Mittelspannungskabel. Die Stromstärke kann bei solchen Ereignissen bis zu 200.000 A betragen. Der deutliche Stromfluss und das daraus resultierende, gestiegene magnetische Feld um das Kabel, bilden dynamische Kräfte durch die Wechselwirkung von 50 Hz. Infolgedessen werden die Kabel in Schwingungen gebracht. Im schlimmsten Fall eines dreiphasigen Kurzschlusses können die magnetfeldinduzierten Stoßkräfte zwischen den Kabeln bis zu 45.000 Newton betragen und sich innerhalb von 1/100 Sekunde entwickeln. Erhebliche Schäden können entstehen, bevor die Schutzschalter auf den Kurzschluss auslösen können. Daraus resultierend ist die Rückhaltung von Kabeln entscheidend für den Schutz von Personal und Infrastruktur sowie für die Reduzierung von Ausfallzeiten.

Solche dynamischen Kräfte werden von den Kabelschellen und dem dazugehörigen Kabeltragsystem absorbiert. Die Kabelschellen, die auf dem Tragsystem befestigt sind, verhindern, dass sich einzelne Kabel durch die Schwingungen losreißen und Anlagenteile sowie die Elektroinstallation Schaden nehmen können. Dennoch wird leider in neuen oder bestehenden Anlagen nach dem scheinbar schnellen, aber schlechten Weg gesucht, Kabel zu befestigen. Die Szenarien im Worst-Case will man sich nicht ausmalen. Dabei ist es relativ einfach, die fachgerechte und sichere Installationslösung anzuwenden.

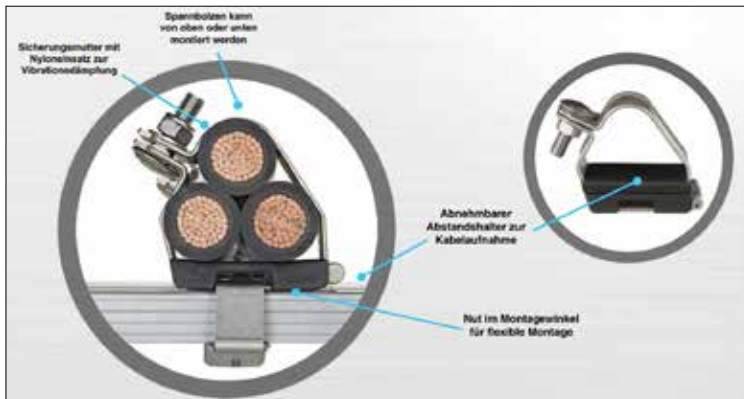
Stromführende Kabel lassen sich in Anlagen, Produktion, Gebäuden oder Rechenzentren auf unterschiedliche Arten verlegen und sichern. Als strukturmechanische Lösung schützen z.B. die neuartigen Kabelschellen von Panduit bei Kurzschlüssen und erhöhen so die Anlagensicherheit maßgeblich. Das Thema gewinnt seit der internationalen Norm IEC 61914:2015 (deutsche Fassung DIN EN 61914:2016) für Kabelhalter für elektrische Installationen an Bedeutung. Die Norm dokumentiert sehr genau den Prüfaufbau, der den Widerstand gegenüber elektro-

mechanischen Kräften simuliert und wie man darauf basierend die Kräfte an Leitungen und Kabelhalter berechnen kann.

## Simulation und Kurzschluss tests

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Panduit nutzt ein modernes Simulationsprogramm um zu erkennen, wie sich die elektromagnetischen Kräfte bei einem Kurzschluss entwickeln und welche Materialzusammensetzung der Kabelschellen geeignet ist. Die virtuelle Betrachtung bereitet ideal auf die Prüfung gemäß IEC 61914:2015 vor. Erst nach der Simulation am Computer werden die Komponenten in einem zertifizierten Labor realen Kurzschluss tests unterzogen, um zu bestätigen, dass sie diesem Standard entsprechen. Mit moderner Simulationssoftware modellieren die Forschungs- und Entwicklungstechniker von Panduit so den dynamischen 3-Phasen-Wechselstrom-Kurzschluss test. Der virtuelle Versuch findet über einen Zeitraum von einer Zehntelsekunde statt (siehe IEC 61914:2015). Die Simulation verdeutlicht, dass Bauteile Geschwindigkeiten von mehr als 50 m/s entwickeln, Materialien sich stark verformen und insgesamt katastrophale Ausfälle und Schäden folgen können. Die Ergebnisse der Simulationsentwicklung sind:

- Anpassung der Steifigkeit, Streckgrenze und Masse von soliden Kupferleitern für den Einsatz unter den möglichen Temperaturbedingungen der Leitungen
- Entwicklung von Materialmodellen mit hoher Dehnungsrate für jede Komponente
- Einbeziehung der elektromagnetischen Simulation
- Entwicklung eines mathematischen Modells mit 30 Variablen, mit dem der Algorithmus für die verschiedenen Koeffizienten ermittelt wird
- Entwicklung von Kriterien für den Verschleiß von Elementen, um die Simulation von physischem Versagen zu ermöglichen
- Erfolgreiche Verifizierung in frühen Tests



Kabelschellen von Panduit, hergestellt nach der IEC 61914:2015 (deutsche Fassung DIN EN 61914:2016), bieten Schutz und Sicherheit für Mensch und Anlage.

Die neue Produktlinie an Kabelschellen werden in Testzentren vom Prüfinstitut KEMA Labs zertifiziert. Dabei liegen die Spitzenwerte des Kurzschlussstroms sehr nahe an denen der Simulation. Außerdem werden folgende Bereiche in den realen Test einbezogen:

- Temperaturbereich von -60 °C bis +120 °C
- Beständigkeit gegen Flammenausbreitung analog der UL 94
- Prüfung der seitlichen Belastung bei Höchsttemperatur
- Prüfung der axialen Belastung bei Höchsttemperatur
- Schlagfestigkeit bei Mindesttemperatur
- Korrosions- und UV-Beständigkeit
- Beständigkeit gegen elektromechanische Kräfte

Insgesamt bestimmte die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Panduit schneller und besser die Variablen, die am dreiphasigen Kurzschluss beteiligt sind. In wiederholten Simulationen wurden Konstruktionsänderungen überprüft und Spitzenstrom-Zertifizierungsniveau ermittelt. Zusammenfassend ließen sich der Prototyp- und Testzyklus erheblich reduzieren.

Die Simulation und die realen Tests verstärken, wie fundamental die kurzschluss sichere Befestigung stromführender Niederspannungs- und Mittelspannungsleitungen ist. Die IEC definiert die Kabelschelle als eine Komponente, die Kabel sichert, wenn sie in festgelegten Abständen entlang der Kabellänge angebracht sind. Anders formuliert: Das Ziel ist, statisch ruhende und dynamische Kräfte aufzunehmen und die Stromleitungen fest an Ort und Stelle zu halten. Zudem sollen die Leitungen bei Kurzschluss unbeschädigt bleiben, damit sich die gesamte Anlage wiedereinschalten und weiternutzen lässt.

## Kabel fest im Griff

Bei der Entwicklung der Panduit Kabelschellen spielt die IEC-Norm 61914:2015 eine besondere Rolle. Der Standard mit dem Zusatz „2015“ bildet die aktuelle, umfassendste und weltweit anerkannte Anforderung zum Testen von Kabelschellen.

Das 1955 gegründete amerikanische Familienunternehmen erfüllt als erstes diese hohen Vorgaben so, dass die Kabelschellen im Kurzschlussfall auch enorme mechanische Kräfte sicher standhalten. Im Detail: Die größte Belastung bei Kurzschlüssen tritt bis zu 0,005 Sekunden vor dem Auslösen von Leistungsschaltern und anderen Schutzvorrichtungen auf. Die neuen Kabelschellen fixieren Kabelbündel und sorgen dafür, dass Kabel bei einem Kurzschluss weiterhin sicher befestigt und an Ort und Stelle bleiben. Dadurch wird das Arbeitsumfeld inklusive der Ausrüstung und der Mitarbeiter bestmöglich geschützt sowie Ausfallzeiten verhindert.

Die neuartigen Kabelschellen von Panduit variieren in Größe, Design und Materialien und eignen sich für unterschiedlichste Applikationen in prozesstechnischen Anlagen, in der Informationstechnologie und der industriellen Fertigung. Für die unterschiedlichen Anwendungen stehen an Werkstoffen zur Auswahl Aluminium, Kunststoff sowie der sehr korrosionsbeständige, dual zertifizierte Edelstahl 316/316L. Dabei besitzen die Edelstahl-Kabelschellen gefaltete und abgerundete Kanten, damit sie die Kabel nicht beschädigen. Die Schnalle verfügt über eine eigene Kabelaufnahme und kann Kabel in Vierer- und Kleeblattformation sowie mehradrige Kabel aufnehmen. Wenn die Kabel verlegt sind, kann man die Kabelschelle über eine in der Branche einzigartige Montagehalterung befestigen. Die Halterung lässt sich mit einem handbetriebenen Ratscheninstallationswerkzeug oder einem Werkzeug zum Festziehen einer Spannschraube spannen und ablängen. Die Bänder werden häufig zusammen mit einer zwischen Band und Kabel eingesetzten Dämpfungsmanschette verwendet, die zusätzlichen Schutz bietet. Zudem ist für die Edelstahl-Kabelbinder eine Kunststoff-schnalle erhältlich neben verschiedenen Befestigungshaltern. Als Beispiel erhält man die Edelstahl Kabelschellen für Kabeldurchmesser von 12 bis 86 mm in Breiten von 12,7 bis 19,1 mm für Kurzschlussströme von 45 bis 188 kA. Selbstverständlich sind professionelle Werkzeuge für die fachgerechte und schnelle Installation ebenso erhältlich. □



Durch Kabelkonfektionen Zeit sparen, Fehler vermeiden

## MASCHINENDURCHSATZ ERHÖHT

Als Maßnahme zur Produktivitätssteigerung und Vereinfachung der Installation setzt ein Sägemaschinenhersteller seit einigen Jahren auf konfektionierte Kabel und Stecker. Das Resultat überzeugt: Das Unternehmen braucht heute pro gebauter Maschine vier Stunden weniger, alle zwei bis drei Wochen entsteht so eine zusätzliche Maschine. Zusätzlich sank das Risiko von Fehlverkabelungen und die Montage beim Kunden geht schneller.

TEXT: Lapp BILDER: Lapp; iStock, Elhenyo



Die Zeitersparnis durch konfektionierte Kabel von Lapp ermöglicht Harwi alle zwei bis drei Wochen eine zusätzliche Maschine.

Sicherheit, Langlebigkeit und Ergonomie, das sind seit der Gründung von Harwi 1960 die wichtigsten Entwicklungsziele des Herstellers. Dessen industrielle Sägemaschinen sind deshalb weltweit geschätzt. „Wir wissen von Harwi-Sägemaschinen, die schon seit vor meiner Geburt im Einsatz sind, also seit mehr als 35 oder 40 Jahren“, erzählt Geschäftsführer Adriaan van Mensvoort. Auf dem guten Ruf ausruhen, das kam für Harwi jedoch nicht in Frage. Als Adriaan van Mensvoort die Leitung von Harwi übernahm, war es sein erklärtes Ziel, die Qualität und Haltbarkeit der Produkte noch weiter optimieren.

Dies betraf auch die Verbindungslösungen der Sägemaschinen. Unter der alten Führung hatte Harwi Kabel und Steckverbinder noch stets als Einzelposten bezogen, jetzt liefert Partner Lapp komplette Kabelkonfektionen, die für jeden Sägemaschinentyp maßgeschneidert werden. „Allein durch diese Entscheidung sparen wir bei jeder Maschine, die wir bauen, etwa vier Stunden ein, was es uns ermöglicht, alle zwei bis drei Wochen eine zusätzliche Maschine zu bauen“, erklärt van Mensvoort. „Das macht auch die Installation für unsere Händler viel einfacher, schneller und reduziert mögliche Fehlerquellen.“

## Für Holzverarbeitung und DIY

Harwi liefert seine robusten, einfach zu bedienenden und qualitativ hochwertigen Sägemaschinen oft an die holzverarbeitende Industrie, ist aber auch seit langem mit renommierten DIY-Marken wie Praxis, Gamma oder Bouwmaat verbunden. Alle wichtigen Sägemaschinentypen sind bei Harwi verfügbar: vertikale Sägemaschinen, Radialsägemaschinen und Kreissägemaschinen. „Kreissägemaschinen sind definitiv unsere Spezialität“, sagt Adriaan van Mensvoort, „aber unsere Qualitätsstandards gelten in gleicher Weise für alle Arten von Sägemaschinen, die wir herstellen.“ Die Maschinen finden ihren Weg zu den Kunden über ein großes Netz von Händlern in der ganzen Welt, die sich auch um die Installation und den Service kümmern.

„Als ich zum neuen Geschäftsführer wurde, wusste ich, dass das Unternehmen dringend Innovation und Entwicklung brauchte“, sagt Adriaan van Mensvoort. „Dabei war es mir wichtig, alle Lieferanten und Händler, mit denen wir zusammenarbeiten, zu überprüfen, um sicherzustellen, dass ihre Dienstleistungen und Produkte mit unseren neu etablierten Kernwerten übereinstimmen.“

Das zentrale Ziel von Harwi war schon immer, Maschinen für ein sicheres und ergonomisches Arbeitsumfeld zu liefern, ein Leitfaktor für alle technischen und Serviceentscheidungen. „Wir haben festgestellt, dass die Verbindungslösungen ein Aspekt waren, bei dem eine Verbesserung in dieser Hinsicht einen großen Unterschied machen würde.“

## Rundum-Lösung

Unter der alten Geschäftsführung bezog Harwi Kabel und Stecker noch als Einzelposten. Während des Baus einer Maschine entnahmen die Mitarbeiter das, was sie brauchten, nach eigenem Ermessen dem Lager. „Das hat funktioniert, weil wir qualifizierte Mitarbeiter hatten und immer noch haben, aber es war nicht besonders effizient, sowohl was die Montagezeit als auch die Lagerhaltung anging“, erklärt Adriaan van Mensvoort. „Und es machte die Installation beim Kunden schwieriger, als sie sein musste.“ Die Sägemaschinen von Harwi werden in zwei Teilen geliefert, die vor Ort zusammengebaut werden müssen. Dazu gehört auch der Anschluss des Sägemotors an die Steuereinheit. „Bis vor kurzem bedeutete dies, einen Anschlusskasten zu öffnen und mehrere Stromkabel manuell zu

# Elektrische Verbindungs- technik aus einer Hand



Das Risiko von Fehlverkabelungen sinkt durch konfektionierte Kabel und die Montage beim Kunden geht deutlich schneller.

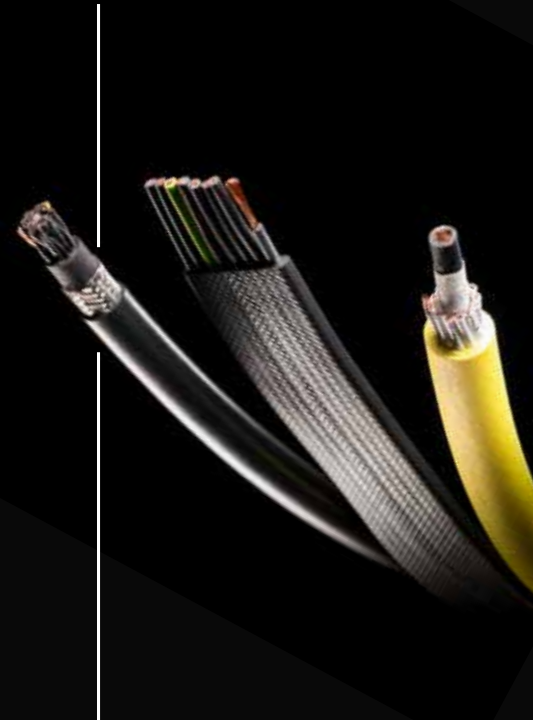
verdrahten“, sagt Adriaan van Mensvoort. „Das war ein aufwendiger Prozess, der ein geschultes Auge erforderte, und wenn nur eines dieser vielen Kabel falsch angeschlossen war, drehte sich das Sägeblatt in die falsche Richtung oder gar nicht.“

Adriaan van Mensvoort wandte sich an Harwis langjährigen Partner Lapp und fragte nach einer Lösung. Kabelkonfektionen erwiesen sich schnell als die optimale Lösung. Für jede Harwi-Sägemaschine liefert Lapp jetzt alle benötigten Kabel und Stecker als komplettes, vorgefertigtes Paket. Neben einer erheblichen Zeitersparnis bei der Montage bedeutet das auch, dass Harwi für diese Aufgabe nicht mehr auf Fachkräfte angewiesen ist – ein großer Vorteil in Zeiten des sich verschärfenden Fachkräftemangels. Und nicht zuletzt wurde dadurch auch der Installationsprozess erleichtert: Statt dem bisherigen aufwendigen Prozess muss das Servicepersonal bei der Montage nur noch ein Kabelbündel einklicken, und fertig ist die Verkabelung. „Das macht das Leben für unsere Händler sehr viel einfacher“, betont van Mensvoort, „und es erspart uns eine Menge Kundenbeschwerden, dass ihre Maschine nicht richtig funktioniert.“

## Langzeitpartnerschaft

Der Harwi-Geschäftsführer freut sich über die Ergebnisse seiner Entscheidung, leicht gefallen ist sie ihm ursprünglich jedoch nicht: „Etwas so Wesentliches wie Kabelkonfektionen auszulagern, erfordert ein gewisses Maß an Vertrauen in den Hersteller, denn man macht sich ziemlich abhängig. Aber bei Lapp haben wir volles Vertrauen.“ Der Stuttgarter Hersteller für integrierte Kabel- und Verbindungslösungen ist schon seit vielen Jahren Lieferant von Harwi, wodurch zwischen den Unternehmen ein entsprechend vertrauensvolles Verhältnis entstand.

„Lapp arbeitet eng mit seinen Kunden zusammen, und sowohl die Vertriebs- als auch die Ingenieurteams verstehen unsere Bedürfnisse“, sagt Adriaan van Mensvoort. „Wir konnten ihren Enthusiasmus spüren, wenn es darum ging, eine Lösung zu finden, die genau zu unserem Anwendungsfall passt, und genau das haben sie auch getan. Und sie nehmen immer unser Feedback für Verbesserungen auf. Das ist genau die Art von Beziehung, die wir bei einem Lieferanten suchen, und wir werden diese Partnerschaft auch in Zukunft auf jeden Fall beibehalten.“ □



Überall auf der Welt sorgen Kabel, Leitungen und Zubehör von HELUKABEL dafür, dass Energie und Daten dort ankommen, wo sie gebraucht werden. Erfahrung, Know-how und Kompetenz bei der Entwicklung individueller Lösungen zeichnen uns dabei aus – und das schon seit mehr als 40 Jahren. Vertrauen auch Sie dem Experten!

**(Channeling  
POWER)** 



## Interview über steckbare Systemlösung für die schaltschranklose Automatisierung

# „Potenzial, Schaltschrank- und Maschinenbau zu revolutionieren“

Eine Revolution im Schaltschrankbau – nicht mehr und nicht weniger verspricht das neue MX-System von Beckhoff. Worauf sich dieser Anspruch begründet und auf welche Weise der konventionelle Schaltschrank ersetzt werden kann, erläutern Hans Beckhoff, geschäftsführender Inhaber, und Daniel Siegenbrink, Produktmanager MX-System, im Interview.

BILDER: Beckhoff

**Beckhoff steht seit jeher für technische Innovationen. Was können wir als nächsten Entwicklungsschritt in der Automatisierung erwarten?**

**Hans Beckhoff:** Richtig, wir haben schon so manche Revolution in der Automatisierung eingeführt. Ich erinnere mich in diesem Zusammenhang gern an das Prinzip der PC-basierten Steuerungstechnik im Allgemeinen sowie an die Busklemmen als dezentrale I/Os und an unser heute als weltweiter Standard etabliertes Kommunikationsprotokoll EtherCAT. Insgesamt konnten wir in der

reicher Schaltschrankbauer mit rund 250 Mitarbeitenden ist. Nun fassen wir dieses breite Know-how in technologischer wie auch in praktischer Hinsicht in einer neuartigen Produktreihe zusammen. Diese wird aus unserer Sicht die Automatisierung nachhaltig verändern.

**Was ist unter der neuen Produktreihe zu verstehen?**

**Hans Beckhoff:** Wie erwähnt kennen wir den Schaltschrankbau aus der Praxis sehr genau. Diese Erfahrung haben wir mit dem Know-how aus unseren anderen Pro-

vollständig durch normierte Module ersetzt. Dabei werden alle im Schaltschrank bzw. an der Maschine benötigten Gewerke und Funktionen in einem System – dem MX-System – zusammengefasst.

**Daniel Siegenbrink:** Jeder Schaltschrank ist vom Prinzip her gleich aufgebaut. Es gibt immer eine Energieeinspeisung, einen Hauptschalter, Netzteile, die Steuerung inklusive I/O-Ebene und Feldbus sowie die Antriebstechnik. Dazu kommt die Energieverteilung, das heißt das Schalten von 400 V bzw. der Direktstart von Motoren oder die Versorgung von Fremdaggregaten. Diese immer wieder auftauchenden Blöcke haben wir normiert und mit dem MX-System in einem einheitlichen Konzept umgesetzt.

**Wie ist das MX-System im Detail aufgebaut?**

**Hans Beckhoff:** Grundvoraussetzung ist eine äußerst robuste mechanische Lösung in der Schutzart IP67, um alle Automatisierungsmodule praxisingerecht und stabil direkt an der Maschine unterbringen zu können. Wir haben hierfür ein sogenanntes Baseplate-Konzept realisiert. Dazu gehört zunächst die aus einem mechanisch sehr stabilen Aluminiumprofil bestehende Baseplate, die neben der mechanischen Hülle auch Backplanes umfasst, zum einen für Steuerspannungen und Kommunikation und zum anderen für Leistungsspannungen. Weiterhin sind verschiedene Steckverbinder – Daten-



*„Das MX-System führt zu einem immens reduzierten Aufwand vor allem im Schaltschrankbau und bei der Instandhaltung.“*

**Daniel Siegenbrink**  
Produktmanager MX-System  
Beckhoff Automation

über 40-jährigen Firmengeschichte vielfältige Erfahrungen sammeln, wie man Automatisierungstechnik grundlegend verbessern kann. Hinzu kommt, dass Beckhoff nicht nur ein Automatisierungsspezialist, sondern auch ein erfolg-

duktbereichen, das heißt bei IPCs, I/O- und Kommunikationstechnologie, Antriebstechnik und Software, kombiniert. Ergebnis ist ein einheitlicher Automatisierungsbaukasten, der den klassischen Schaltschrank mit seiner Verdrahtung

*„Unser MX-System hat das Potenzial, um den gesamten Schaltschrank- und Maschinenbau zu revolutionieren.“*

**Hans Beckhoff**  
Geschäftsführender Inhaber  
Beckhoff Automation



und Leistungssteckverbinder – definiert, auf die sich Funktionsmodule aufstecken lassen. Das ist die Basis für ein modulares Schaltschranksystem, das sich aufgrund der robusten Baseplate und Modulausführung direkt und ohne weitere Schutzgehäuse an der Maschine montieren lässt. Ein zentraler, manuell aufgebauter Schaltschrank ist somit nicht mehr notwendig.

#### **Wie lässt sich damit eine Schaltschrankfunktion konkret umsetzen?**

**Hans Beckhoff:** Mit dem entsprechenden Funktionsmodul kann man zum Beispiel einen Antrieb einfach auf einen Steckverbinder der Baseplate aufstecken und mit robusten unverlierbaren Schrauben festschrauben. Er wird dann automatisch mit EtherCAT,

also der Kommunikation, mit den entsprechenden Steuerspannungen und mit den Leistungsspannungen versorgt. Mehr braucht es nicht! Eine Minute und der Antrieb ist komplett eingebaut! Für den Motoranschluss steht auf der Modulvorderseite natürlich unsere bewährte One Cable Technology (OCT) zur Verfügung. Analog dazu sind die anderen Module aufgebaut, zum Beispiel für die elektrische Einspeisung ein UL-konformes Einspeisemodul mit Hauptschalter und integriertem Netzteil. Insgesamt bilden wir mit dem MX-System die gesamte Automatisierungswelt ab, von digitalen, analogen und Safety-I/Os über Netzteile für eine 600-V-Antriebszwischenkreisspannung und andere Leistungsendstufen bis hin zu steckbaren Industrie-PCs. Es

ist wirklich verblüffend, wie schnell ein Schaltschrank mit dem MX-System aufgebaut werden kann! Individuelle kundenspezifische Sonderfunktionen, die nicht in unserem Standard-Baukasten abgedeckt werden, werden vom MX-System ebenfalls unterstützt. Über Leergehäuse mit entsprechender MX-System-Schnittstelle oder über separate, per EtherCAT angebundene Schaltkästen lassen sich beliebige Funktionen integrieren.

**Daniel Siegenbrink:** Wir decken tatsächlich alle an der Maschine benötigten Funktionen ab. Die – übrigens Hot-Swap-fähigen – Module gliedern sich in die Produktbereiche PC, Buskoppler, I/O und Motion und die neuen Segmente



Relais und System. Dazu zählen auch einige neue Produkte wie zum Beispiel Frequenzumrichter, Relais, Schütze, Hybrid-Motorstarter, Stromversorgungen 24 und 48 V sowie Leistungsabgänge.

**Hans Beckhoff:** Wir profitieren natürlich vom breiten Spektrum unserer PC- und EtherCAT-basierten Steuerungs- und Antriebstechnik, indem wir auf bewährte Technologien zurückgreifen können. Dennoch haben wir für das MX-System das komplette Beckhoff-Produktspektrum quasi neu erfunden und sowohl unter Leistungs- wie auch unter Steuerungsgesichtspunkten steckbar gestaltet. Um dabei zielgerichtet mit Blick auf die praktischen Anwendungen unserer Kunden zu entwickeln, arbeiten wir von Beginn an, das heißt seit mehr als drei Jahren, mit diversen Leitkunden zusammen. Das hat uns bei der Systemspezifikation sehr geholfen.

#### **Welche weiteren Vorteile ergeben sich für den Maschinen- und Anlagenbauer?**

**Hans Beckhoff:** Die Vorzüge des neuen Modulsystems zeigen sich bereits in der Konstruktionsphase. Denn die Komplexität eines Schaltschranks mit allen Einzeldrahtverbindungen, Einzeladerbeschriftungen und dem konstruktiven Aufwand für den späteren Schaltschrankbau reduziert sich drastisch. Mit dem MX-System müssen nur noch Module auf eine Platte gesteckt werden, sodass als elektrische Schaltschrankinsel ähnlich einer pneumatischen Ventilinsel. Das führt nach Aussage einiger Pilotkunden dazu, dass sich zum Beispiel 300 Seiten Schaltplan auf 30 Seiten reduzieren und der zugehörige Arbeitsaufwand

ebenfalls um 90 % geringer ist. Das sind immense Einsparungen, die sich auch in geringeren Kosten niederschlagen sollten.

**Daniel Siegenbrink:** Unsere Kunden denken heute in kompakten Maschinenmodulen, haben aber immer auch den Schaltschrank sozusagen als übergeordnete Einheit zu berücksichtigen. Zum einen erfordert das viel Verkabelungsarbeit und zum anderen lässt sich auf diese Weise die Modularität in den Maschinenkonzepten nicht vollständig abbilden. Mit unserem System ist das hingegen problemlos möglich, denn der Schaltschrank ist kein großer monolithischer Block mehr, sondern er kann modular an der Maschine verteilt werden.

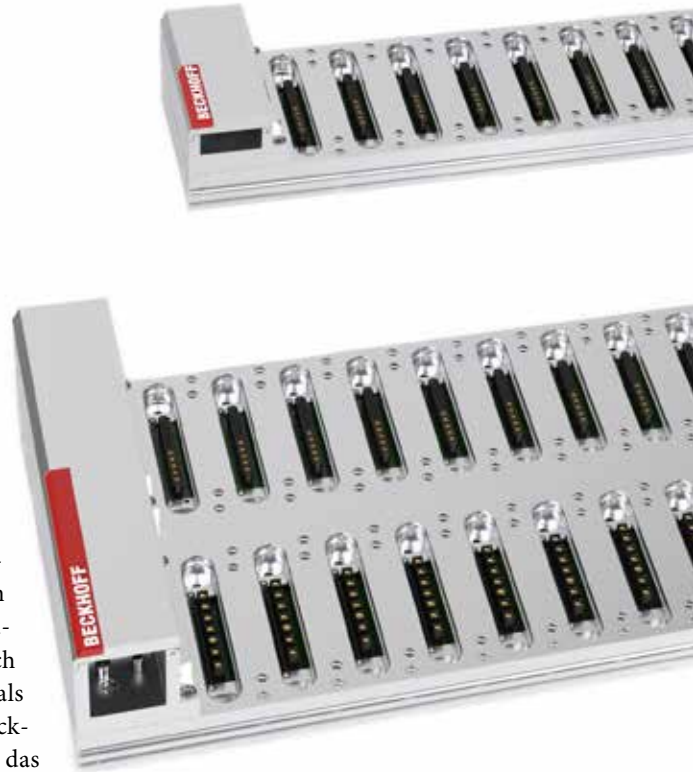
**Hans Beckhoff:** Entscheidend ist sicher auch der minimierte Platzbedarf. Der Maschinenbauer kann das kompakte MX-System direkt am Maschinenkörper anbringen und somit auf einen separat platzierten Schaltschrank mit eigenen Leitungswegen verzichten. Dadurch vereinfacht sich die Installation deutlich, insbesondere in Verbindung mit vorkonfektionierten Kabeln. Zumal die steckbare Installation nicht mehr unbedingt ein Elektriker vornehmen muss, sondern ein Mechaniker übernehmen kann.

#### **Was bedeutet das MX-System für den Schaltschrankbau an sich?**

**Daniel Siegenbrink:** Der Schaltschrankbau ist heute meist ein komplizierter Vorgang mit sehr vielen Komponenten und Prozessabläufen. Hinzu kommen eine ge-

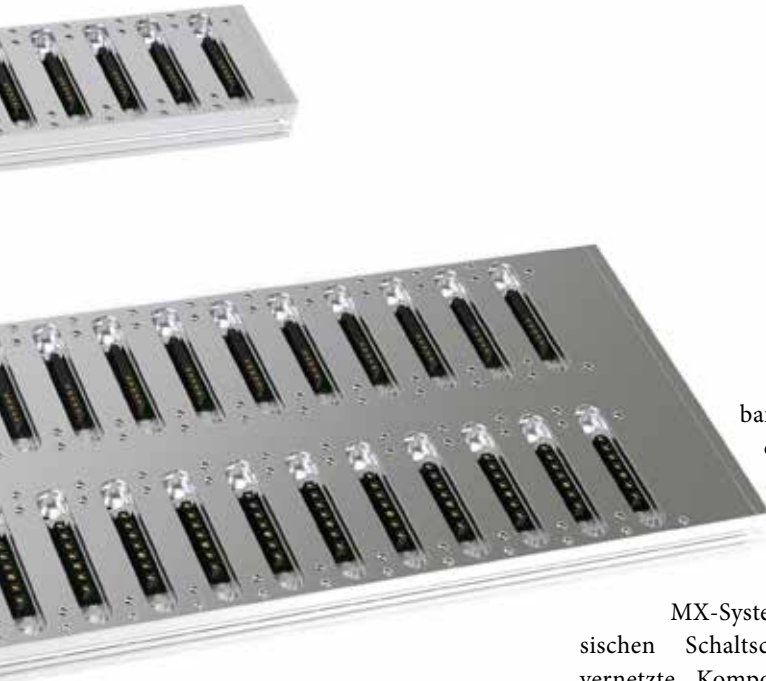
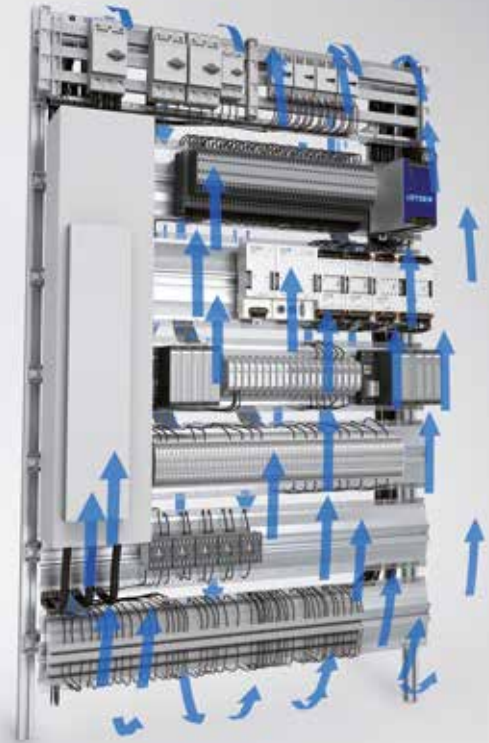
wisse Fehleranfälligkeit und der hohe Platzbedarf. Hier hilft, dass mit unserer steckbaren Technologie nicht nur der Schaltplan, sondern auch der Verdrahtungsaufwand geringer wird. Analysen haben außerdem gezeigt, dass teilweise 90 % der Stücklistenpositionen entfallen. Es entfällt also viel Aufwand im Bereich Schaltschrankbau.

**Hans Beckhoff:** Ähnlich wie die Maschinenplanung profitiert auch der Schaltschrankbau vom minimierten Aufwand. Wir schätzen, dass sich zum Beispiel ein zuvor 24-stündiger Schaltschrankaufbau auf nur noch rund eine Stunde Modulmontage reduzieren lässt. Zudem wird sich auch die Schaltschrankqualität verbessern. Schließlich wird die komplexe Einzelverdrahtung durch ein einfaches, fehlerfreies Zusammenstecken ersetzt. Ein weiterer Kostenspareffekt kommt hinzu, da wir die bisherige manuelle Einzel fertigung in die industrielle Vorfertigung der Module verlegt haben. Zudem werden viele Maschinenbauer ihre Logistik vereinfachen können, da sich mit dieser einfach montierbaren Technologie auf einen externen Schaltschrankbau verzichten lässt.





## Modular, einfach, energieeffizient!



barkeit der Module und das umfassende Diagnosekonzept für den Endanwender eine immense Bedeutung. Zumal beim

MX-System anders als im klassischen Schaltschrank ausschließlich vernetzte Komponenten zum Einsatz kommen. Somit ist das MX-System ein vollständiger IoT-„Schaltschrank“, der es unseren Kunden ermöglicht, auch die Komponenten eines bislang passiven Schaltschrank-Bauteils, wie zum Beispiel Schütz oder Sicherung, in Konzepte der vorbeugenden Instandhaltung einzubinden. Gleichzeitig basiert die Beckhoff-Device-Diagnose ebenfalls darauf, dass jedes MX-System-Modul und auch die Baseplate ein EtherCAT-Teilnehmer ist.

### **Inwieweit profitiert der Endanwender vom MX-System?**

**Hans Beckhoff:** Wir glauben, dass unser MX-System gerade auch bei den Endanwendern der Maschine sehr große Vorteile generieren wird. Durch die Kapselung der einzelnen Automatisierungsfunktionen in einem Modul lässt sich auf Modulebene eine einfache Diagnose für elektrische Fehlerfälle durchführen. Klassischerweise darf bei einem solchen Fehler nur der Elektriker den Schaltschrank öffnen, um mithilfe eines Messgeräts eine Spannung oder ein Schütz zu prüfen. Mit dem MX-System ist das nicht mehr notwendig, denn den Schaltschrank an sich gibt es nicht mehr und die eigentliche Funktion ist in ein Modul gewandert. Also muss der Instandhalter nur noch den Zustand des Moduls ermitteln – anhand von Status-LEDs, eines Smartphones und der Beckhoff Device Diagnose – und dann entscheiden, ob das Modul, das Kabel zum Feldgerät oder das Feldgerät selbst auszutauschen ist.

**Daniel Siegenbrink:** In vielen Unternehmen fehlt häufig geeignetes Instandhaltungspersonal, welches bei der zunehmend komplexeren Steuerungstechnik den Service oder Reparaturen durchführen kann. Auch unter diesem Aspekt haben die einfache Austausch-

### **Welche Kunden möchte Beckhoff mit dem neuen MX-System ansprechen?**

**Hans Beckhoff:** Wir denken, dass wir fast alle Aufgabenstellungen der Automatisierung mit unserem neuen System lösen können! Das MX-System ist für eine möglichst große Anwendungsbreite ausgelegt, genau wie der traditionelle Schaltschrank selbst, den wir im Endeffekt damit ersetzen wollen. Natürlich passt das MX-System perfekt im Maschinenbau, aber auch in der Prozesstechnik, Messtechnik usw. sollte das System deutliche Vorteile für die Anwender bringen. Überall, wo es um elektrische Energie und Intelligenz geht, wird das MX-System große Vorteile haben! □



Beckhoff Automation  
Halle B6.310

Kanallose Verdrahtung im Schaltschrank mit dem System **AirSTREAM**:

- Optimierung der passiven Schaltschrankkühlung durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- Längere Lebensdauer der Komponenten
- **AirTEMP** Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität und Modularität
- Großes Einsparpotential bei Energie und CO<sub>2</sub>
- **AirBLOWER** für ein homogenes Schaltschrankklima
- **AirSTREAM Compact** speziell für kleine Schaltschränke und Schaltkästen



**AirTEMP**  
Wärmeanalyse  
airtemp.luetze.de



TECHNIK MIT SYSTEM

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

Forscher entwickeln Roboter mit hoher Sprungkraft

## GROSSER SPRUNG NACH VORNE

Der Galago, oder auch Buschbaby genannt, zählt zu den sprunghaftesten Säugetieren in Relation zu seiner Körpergröße. Aus dem Stand schafft das possierliche Tierchen rund 2,3 Meter Höhe. Diese Sprungkraft nahmen sich Forscher der University of California in Santa Barbara als Vorbild. Sie entwickelten einen Sprungroboter, der 30 Meter hoch aus dem Stand springen kann.

**TEXT:** Christian Vilsbeck, A&D; mit Material der University of California Santa Barbara

**BILD:** iStock, Farinosa

Seit Jahrzehnten erforschen Wissenschaftler die Grenzen der biologischen Sprunghöhe. Die entworfenen Sprungroboter orientieren sich dabei oft an der Natur, wie sprunghafte Lebewesen eine hohe Kraftentfaltung realisieren. In der Tierwelt sticht hier der Galago heraus, dessen Beinmuskeln rund ein Viertel des Körpergewichts ausmachen. Sprunghöhen von über zwei Meter erreicht der zur Gattung der Feuchtnasenaffen zählende nachtaktive Primat – und das bei einer Körpergröße von nur 7 bis 40 Zentimetern.

Nach dem Vorbild der Natur entwickelten die Forscher der University of California in Santa Barbara einen 30 Zentimeter kleinen Sprungroboter, der 30 Meter aus dem Stand hochspringen kann. Das entspricht dem 100-fachen der eigenen Größe und ein 10-stöckiges Gebäude wäre für den Sprungroboter somit überwindbar. Die Realisierung der Sprungkraft erfolgt über einen Elektromotor, der spannbare Streben aus Kohlefasern in Verbindung mit Gummibändern derart vorspannt, dass ein sehr hohes Kraftmoment entsteht.

Ziel der Forscher ist es, in unwegsamen Gegenden einfach Hindernisse überwinden zu können. Hierzu arbeiten die Forscher auch mit der NASA zusammen, um künftig auf dem Mond auf unzugängliche Klippen oder in Krater für die Entnahme von Proben zu springen. Auf dem Mond sollten durch die geringere Gravitation sogar Sprünge von einem halben Kilometer Länge und 125 Meter Höhe möglich sein, wie die Forscher der Universität angeben. Bis dahin wird allerdings noch viel Zeit vergehen, denn der aktuelle Prototyp kann noch nicht autonom navigieren oder die Höhe kontrollieren. □







publish  
industry  
verlag

# INDUSTR.com

INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN



## NETZWERK – WISSEN – BUSINESS

AUTOMATION

ENERGIETECHNIK

ELEKTRONIK

PROZESSTECHNIK



### INDUSTR.com – INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN

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



# TEAM PLAYER

Wir entwickeln Komponenten  
für die Elektrotechnik von morgen.

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