



AUTOMATION & DIGITALISIERUNG

S. 16 **SICHERE
VERBINDUNG
MIT KICK**

PUSHPULL SPART ZEIT,
KOSTEN UND PLATZ**KOHLE WAR GESTERN**

Was Fachkräfte
wirklich wollen S. 20-41

LOW-COST-ROBOTIK

Automatisierungslösung
ab 5000 Euro S. 62

MACHINE VISION

Darauf kommt es beim
Engineering an S. 84

Steuerparadies! HMI und Block-I/Os mit CODESYS-3-SPS



CODESYS

Flexibel einsetzbar als PROFINET Controller, EtherNet/IP Scanner oder Modbus TCP Master – zusätzlich CANopen, Modbus RTU und RS232/485

TX500: Moderne HMI/PLC-Kompaktgeräte zur einfachen Programmierung der Steuerungs- und Visualisierungsfunktionen mit CODESYS 3

TBEN-L-PLC: Robuste IP67-Block-I/Os mit CODESYS-3-SPS für intelligente Steuerungskonzepte ohne Schaltschrank

Hannover Messe
Wir sind für Sie da!
Halle 9, Stand H55





Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Geht es um die Digitalisierung der Produktion, werfen Firmen gerne mit Hype-Wörtern wie On Premise, Edge Computing, Platform as a Service, Augmented Reality, Shopfloor Management & Co. nur so um sich. Was in der Industrie gerade passiert, erinnert mich sehr an die IT-Branche, wo dieser Sprachgebrauch allgegenwärtig ist. Aber holen wir die vielen kleinen und mittelständischen Betriebe im Maschinenbau wirklich damit ab? Die IT- und Industrielwelt reden nicht umsonst noch sehr oft aneinander vorbei. Darum frage ich mich:

„WARUM KÖNNEN WIR BEI DER DIGITALISIERUNG NICHT KLARTEXT SPRECHEN?“

Dr. Bernhard Kirchmair, Chief Digital Officer (CDO), Vinci Energies Deutschland:

Die Digitalisierung ist ein komplexer und vielfältiger Prozess. Komplexität lässt sich nur schwer in einfache und vor allem gemeinsame Worte fassen. Aber genau das ist unumgänglich, um die digitale Transformation erfolgreich zu gestalten. Denn sie erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit und einen offenen Dialog. Das kann nur gelingen, wenn wir einander verstehen.



Eine fehlende gemeinsame Sprache ist neben der Unternehmenskultur die größte Barriere für die Digitalisierung. Dabei reicht es nicht aus, die gleichen Wörter zu verwenden – es geht vielmehr darum, was diese Wörter bedeuten. Ein ITler versteht unter einer Plattform etwas anderes als ein Industrietechniker.

Um eine gemeinsame Sprache zu schaffen, müssen wir aufeinander zugehen. Die Digitalisierer müssen verständlicher werden. Gleichzeitig steht aber auch die Industrielwelt in der Pflicht nachzufragen. Beide Seiten müssen der jeweils anderen ihre Fachbegriffe erklären.

Einheitlichkeit in Sprache und Verständnis wird sich nur durch Zusammenarbeit einstellen. Ganz wichtig sind deshalb gemeinsame Projekte und viel Interaktion auf der operativen Ebene. Dann reden wir nicht mehr aneinander vorbei, sondern sprechen Klartext – und ziehen zusammen an einem Strang.

FAULHABER Applikationen

Damit der Rover auf dem Mars mehr als rot sieht

FAULHABER Antriebssysteme in der Luft- und Raumfahrt

2020 startet der ExoMars Rover zum roten Planeten. Missionsziel: Die Erforschung der Oberfläche u. a. mit Hilfe einer 3D Panoramakamera. Mission für FAULHABER: Antrieb des Filterwechselsystems und Fokussierung der Kamera. Die Schwierigkeit: extreme Bedingungen, extreme Positionierungsaufgaben, extreme Einschränkungen in Bauraum und Gewicht. Hier kamen für die European Space Agency nur Schrittmotoren von FAULHABER in Frage.

www.faulhaber.com/exomars/de



Hannover, 23. – 27.04.2018
Halle 15 · Stand H29



WE CREATE MOTION

Auftakt

- 8 Antriebe extrem bei -130 Grad Celsius
- 10 Highlights der Branche
- 12 Branchenreport Medizintechnik
- 14 „Places to be“ auf der Hannover Messe 2018
- 16 Titelstory: Sichere Verbindung mit Klick
- 18 Titelinterview: „Schneller, sicherer, kompakter“

Fachkräfte & Weiterbildung

- 20 Ingenieure dringend gesucht!
- 24 Umfrage: Anpassung an den digitalen Wandel
- 27 Kommentar: Schluss mit Jammern
- 30 Interview über Mangel an qualifizierten Fachkräften
- 34 Gehältertable für Techniker & Ingenieure
- 36 Interview: „Das Lohngefälle nimmt ab“
- 39 Industrie 4.0 als Gespenst der dunklen Fabrik

Industrielle Softwareauflösungen

- 42 Ausbruch aus der Automatisierungspyramide
- 44 Cloud-Angebote sind flexibel in jeder Situation
- 47 Optimale Justierung im Prozessmanagement

Antreiben & Bewegen

- 50 Aktiver Energiepuffer im Schaltschrank
- 52 Universelle Kompaktantriebe
- 55 Bremsenergie zurückgewinnen
- 56 Feldbeobachtung im Logistikzentrum
- 59 Leistungswiderstände sind nicht out

FOKUS

FACHKRÄFTE & WEITERBILDUNG

16

TITELSTORY

SICHERE VERBINDUNG MIT KLICK

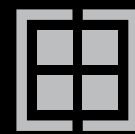


73

MODULARE MASCHINENGehirne

FLEXIBEL STEuern IM
INDUSTRIE-4.0-ZEITALTER




20

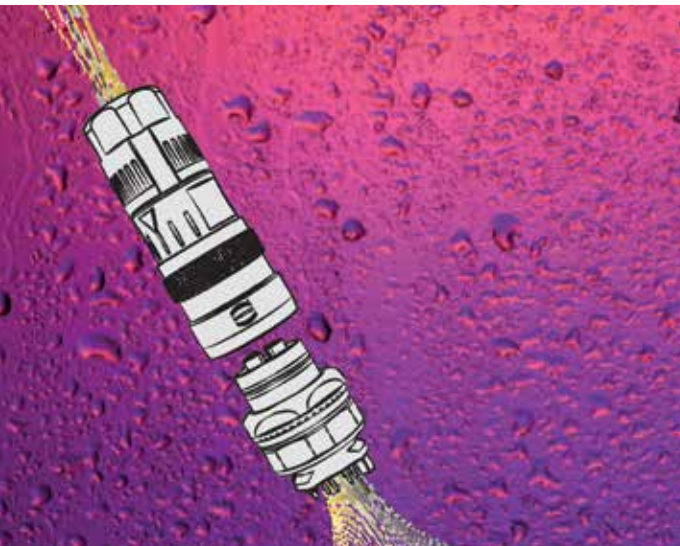
FOKUSTHEMA VON SEITE 20-41

WAS FACHKRÄFTE WIRKLICH WOLLEN

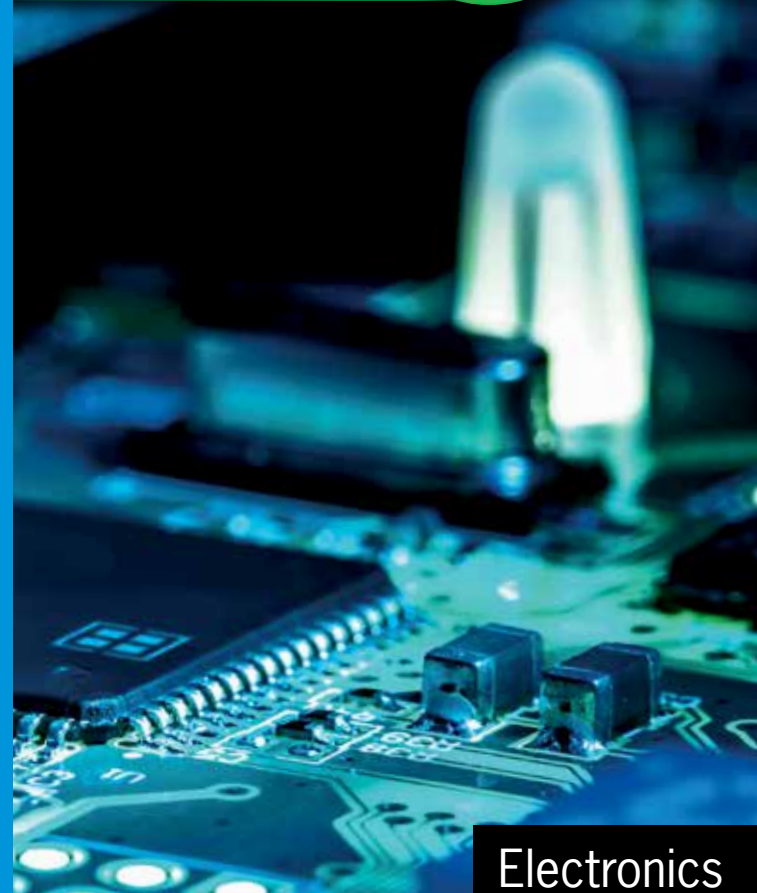
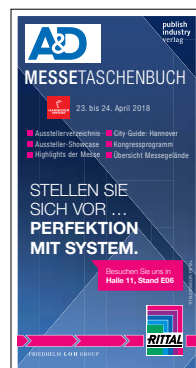
RUTRONIK ²⁴
 next generation e-commerce

GLÜCKSRAD

Wir lieben Gewinner!

rutronik.com/18141

50
ENERGIEMANAGEMENT

 SCHALTSTRANKSYSTEME ALS
 ENERGIEPUFFER

 INKLUSIVE
 MESSETASCHENBUCH ZUR
 HANNOVER MESSE 2018,
 GESPONSORT VON RITTAL

**Electronics
Worldwide**

Hightech Bauelemente für Ihre Innovationen

Als einer der führenden Distributoren für elektronische Bauelemente bieten wir Ihnen weltweit ein breites Produktportfolio, kompetente technische Unterstützung bei Produktentwicklung und Design-In, individuelle Logistik-Lösungen sowie umfangreiche Serviceleistungen.

- Semiconductors
- Passive Components
- Electromechanical Components
- Displays & Boards
- Storage Technologies
- Wireless Technologies

Informationen zu RUTRONIK:

 +49 (0) 7231 801-0 | www.rutronik.com


Robotik & Handling

- 62** Baukasten für Low-Cost-Robotik

Industrielle Kommunikation

- 66** Starterkit IO-Link-Master
68 IO-Link wird die Kabel los
70 In 6 Schritten zur Digitalisierung

Steuerungstechnik

- 73** Modulare Maschinengehirne
76 Edge-Datacenter bewältigt Daten-Tsunamis

Sensorik & Messtechnik

- 79** Interview: „Identgeräte haben Vorreiterrolle“
80 RFID-Lösung bei der Reifenproduktion
84 Interview: „Ein gutes Bild ist sehr komplex“
87 Präzise Sensoren für Haptik-Prüfautomaten
90 Visuelle Analyse in der Produktion

Sichere Automation

- 92** 10 Bedrohungen für die Industrie
94 Interview: „Die OT braucht IT-Security“
96 Cloud-Lösung für die CE-Kennzeichnung

Versorgungs- & Verbindungstechnik

- 99** Motorsteckverbinder für 630 V
100 Kabelkonfektionierung 4.0
104 Elektronischer Überstromschutz im DC 24 V-Bereich
106 Richtige Auswahl der USV treffen
110 Lastüberwachung im Schaltschrank

Rubriken

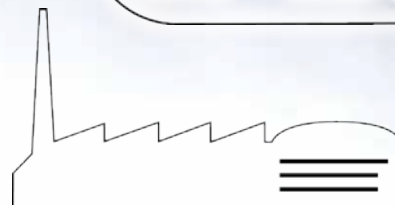
- 3** Editorial
75 Impressum
75 Firmenverzeichnis
114 Rücklicht

IoT Connectivity Gateway for Enterprises

Die IoT Integrations-Plattform für IT Enterprise Solutions

Mit dem IoT Connectivity Gateway werden Geräte- und Prozessdaten aus dem Shopfloor analysiert, für Geschäftsanwendungen aufbereitet und über standardisierte Schnittstellen wie OPC UA oder REST bereitgestellt. Die flexible Softwarearchitektur profitiert dabei erheblich von der jahrzehntelangen Erfahrung, die Hilscher im Bereich der OT Protokollstack-Entwicklung für die netX Chip-Familie hat.

- Engineering-Tool zur Filterung der relevanten Shopfloor-Daten
- Node-RED Unterstützung für das Pre-Processing und die Darstellung der Daten für Anwendungen
- Konzeption zur Integration eigener Anwendungen
- Sicherheit durch physikalische Trennung der IT/OT Netze und gehärtetes Betriebssystem
- Die Integration erfolgt ohne Eingriff in die OT



Bis zu 12 Kerne auf der Hutschiene.

Die Embedded-PC-Serie mit Server-Rechenleistung
und Intel®-Xeon®-D-Prozessoren.



www.beckhoff.de/Many-Core-CX

Die Embedded-PCs der Serie CX2000 definieren die Maßstäbe für Hutschienen-PCs neu. Mit 4, 8 oder sogar 12 Kernen, Task-Zykluszeiten pro Kern von 100 µs und hoher Temperaturstabilität von -25 °C bis +50 °C bietet dieser Embedded-PC einen echten Leistungsschub im hochkomprimierten Format. Das Ergebnis: minimaler Footprint und höchste Steuerungsleistung auf der Hutschiene – ideal für leistungsintensive Automation- und Motion-Anwendungen.

- CPU-Varianten
 - CX2042: Intel® Xeon® D-1527 2,2 GHz, 4 Cores
 - CX2062: Intel® Xeon® D-1548 2,0 GHz, 8 Cores
 - CX2072: Intel® Xeon® D-1567 2,1 GHz, 12 Cores
- Arbeitsspeicher: 8 GB DDR4 RAM bis max. 32 GB DDR4 RAM
- Grafikkarte: separate GPU, 2 GB GDDR5
- Interfaces: 2 x GBit Ethernet, 4 x USB 3.0, 1 x DVI-I, 1 x Multi-Option
- I/O: modular erweiterbar mit Beckhoff Busklemmen und EtherCAT-Klemmen



Halle 9,
Stand F06

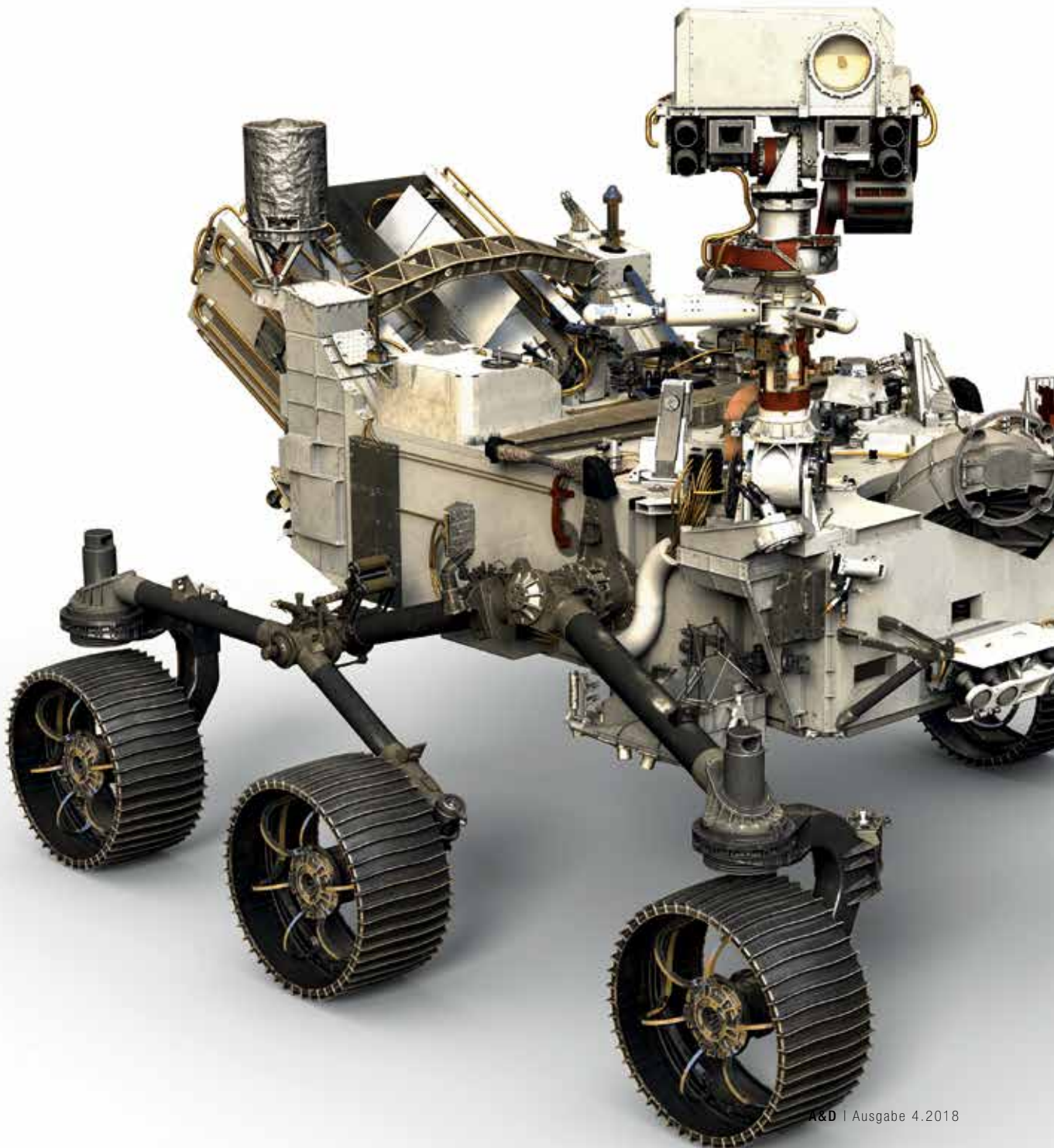
New Automation Technology

BECKHOFF

Extreme Antriebe für den Rover Mars 2020

KEIN PROBLEM -130 GRAD CELSIUS

TEXT: Maxon BILD: NASA/JPL-Caltech



Der nächste Mars-Rover der US-Raumfahrtbehörde NASA wird Bodenproben einsammeln, versiegeln und für den Rücktransport bereitstellen. Für diese Aufgabe liefert Maxon Motor mehrere spezifisch entwickelte Antriebe, die auch bei -130 Grad Celsius funktionieren. Die Antriebe erfüllen dabei missionskritische Aufgaben. Der Rover soll dutzende Bodenproben entnehmen, in Behältern versiegeln und gezielt auf dem Mars-Boden platzieren. Eine spätere Mission könnte sie einsammeln und zur Erde zurückbringen. Neun BLDC-Motoren aus der Schweiz sind im Rover für die Handhabung dieser Proben zuständig. Sie befinden sich unter anderem im Greifer des Roboterarms, der die Probenbehälter von Station zu Station bewegt. Weitere Motoren werden dazu verwendet, die Proben zu versiegeln und die Behälter abzusetzen. Beim Mars Rover kommen die bürstenlosen Flachmotoren EC 32 flat und EC 20 flat in Kombination mit einem Planetengetriebe GP 22 HD zum Einsatz. Allerdings sind die Antriebe von Maxon Motor spezifisch für die Mission modifiziert. Denn sie müssen unter anderem den Eintritt in die Marsatmosphäre und die ruppige Landung überstehen sowie den harten Bedingungen auf dem Mars trotzen – wie Temperaturen von -130 Grad Celsius und Sandstürme.



6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Köpfe, Events & Produkte: Was hat sich in der Branche getan? Microsoft gibt bei Industrie 4.0 mächtig Gas, Predictive Maintenance überzeugt die Mehrheit nicht und der Schaltschrankbau muss neu definiert werden. Außerdem gibt es einen neuen IoT-Studiengang.



JEDE
WOCHE
NEU

A&D WEEK

DIE WOCHE KOMPAKT

Microsoft Industry 4.0 Day

Lösungsansätze

Auf dem Microsoft Industry 4.0 Day im Februar 2018 in München erhielten die Teilnehmer echte Antworten auf ihre Fragen, konkrete Lösungsansätze für die geplante Transformation sowie einen Überblick über aktuelle Trends und Entwicklungen im Kontext Industrie 4.0. Best Practices gaben Einblicke in erfolgreiche Prozesse.

Download Präsentationen: bit.ly/2G6DhM2

Predictive Maintenance

Überschätzter Nutzen

Drei Viertel der deutschen Industrieunternehmen sind von Predictive Maintenance nicht überzeugt. Nur sechs Prozent sehen derzeit einen großen Nutzen in der vorausschauenden Instandhaltung auf der Grundlage von Prozess- und Maschinendaten, wie der Industrie 4.0 Index zeigt. Das Paradebeispiel findet noch wenig Zustimmung.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2325041

Studie Schaltschrankbau 4.0

Zukünftige Fertigung

Wie sieht die Fertigung von Schaltschränken in der Zukunft aus? Dieser Frage ging ein Institut der Universität Stuttgart nach. Alleine durch modulare Stromlaufpläne und Konstruktionszeichnungen beim Engineeringprozess können bereits 45 Prozent der benötigten Zeit eingespart werden - durch stetige Wiederverwendung.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2324102

Internet of Things - Digitale Automation

Neuer Studiengang

Mit dem neuen Studiengang „Internet of Things - Digitale Automation“ reagiert die Hochschule Trier auf den wachsenden Bedarf von Unternehmen an Fachkräften im Bereich Industrie 4.0. Der Studiengang verzahnt die industrielle Produktion mit der moderner Informations- und Kommunikationstechnik.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2324299

Factory 56 von Mercedes-Benz

Autofabrik der Zukunft

Die „Factory 56“ am Standort Sindelfingen von Mercedes-Benz Cars soll die Art und Weise, wie Autos gebaut werden, neu definieren. Die Montage wird verschiedene Industrie 4.0-Technologien miteinander verknüpfen und eine 360 Grad-Vernetzung über die Wertschöpfungskette hinweg ermöglichen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2323626

Innovation ohne eigene F&E

Wachstumsstrategien

Auch wenn mittelständische Unternehmen oftmals keine eigene Forschung und Entwicklung (F&E) betreiben, generieren drei Viertel von ihnen Innovationen. Insbesondere kleinste, kleine und mittlere Unternehmen wählen Innovationsstrategien abseits von F&E, wie eine Studie des Instituts für Mittelstandsforschung zeigt.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2326352



E-Mail für Sie:
Relevante News aus der
Welt der **AUTOMATION**.

A&D WEEK- NEWSLETTER:

Wöchentlich dienstags und donnerstags mit den wichtigsten Meldungen – für Sie ausgesucht von unserer Redaktion.

Jetzt kostenfrei registrieren unter:
www.INDUSTR.COM/AuD/Newsletter

A&D WEEK ABONNIEREN



Branchenreport Medizintechnik

Medizin mit KI und Datenanalyse

International tätige Medizintechnik-Unternehmen dürfen sich freuen. Der Markt wächst wieder kräftig, auch wenn der Aufschwung in Deutschland verhalten ausfällt. Gleichzeitig steht der Börsengang von Siemens' Medizintechnik-Sparte an. Das zeigt aber vor allem eines: Unternehmen müssen künftig flexibler werden, um die Herausforderungen der Gegenwart meistern zu können.

TEXT: Florian Mayr, A&D BILD: iStock, KOHb

Sucht man derzeit nach dem Stichwort „Medizintechnik“, überstrahlt vor allem ein Thema alle anderen: Siemens bereitet den Börsengang seiner Medizintechnik-Sparte „Healthineers“ vor. Der Konzern bietet am 16. März 15 Prozent der Aktien an der Frankfurter Börse zum Verkauf an: Bei 28 Euro pro Aktie betragen die Erlöse damit 4,2 Milliarden Euro. Die Ausgliederung von Healthineers ist durchaus spektakulär – vor allem angesichts des Wertes der Sparte: Die Siemens-Tochter steigerte ihren Umsatz im vergangenen Geschäftsjahr auf etwa 13,8 Milliarden Euro und war nach der Digital Factory das zweitprofitabelste Unternehmenssegment.

Damit spiegelt Healthineers durchaus das branchenweite Wachstum der Medizintechnik wieder. Nach einem enttäuschenden Jahr 2015, als die weltweiten Umsätze um drei Prozent schrumpften, folgte 2016 wieder eine deutliche Umsatzsteigerung von fünf Prozent auf 364 Milliarden US-Dollar. Das belegt der Medizintechnik Report 2017 der Unternehmensberatung Ernst & Young. Allen voran die Segmente der bildgebenden und therapeutischen Geräte wuchsen stark um rund neun beziehungsweise 13 Prozent. Die positive Entwicklung hält weiterhin an. Laut des im Februar erschienenen Branchenreports Medizintechnologien des Verbands BVMed rechnen 72 Prozent der befragten Unternehmen in diesem Jahr mit höheren Umsätzen auf dem deutschen Markt als 2016. Allerdings schwächt sich die

Entwicklung gerade hierzulande etwas ab. Nach einem Umsatzwachstum von vier Prozent im Jahr 2016 beträgt es 2017 laut Angaben der BV-Med-Unternehmen nur noch 2,8 Prozent. Höhere Kosten und geringere Preise trüben außerdem die Gewinnaussichten auf dem deutschen Markt etwas ein. Weltweit erwarten die BV-Med-Unternehmen hingegen ein Wachstum um 5,9 Prozent.

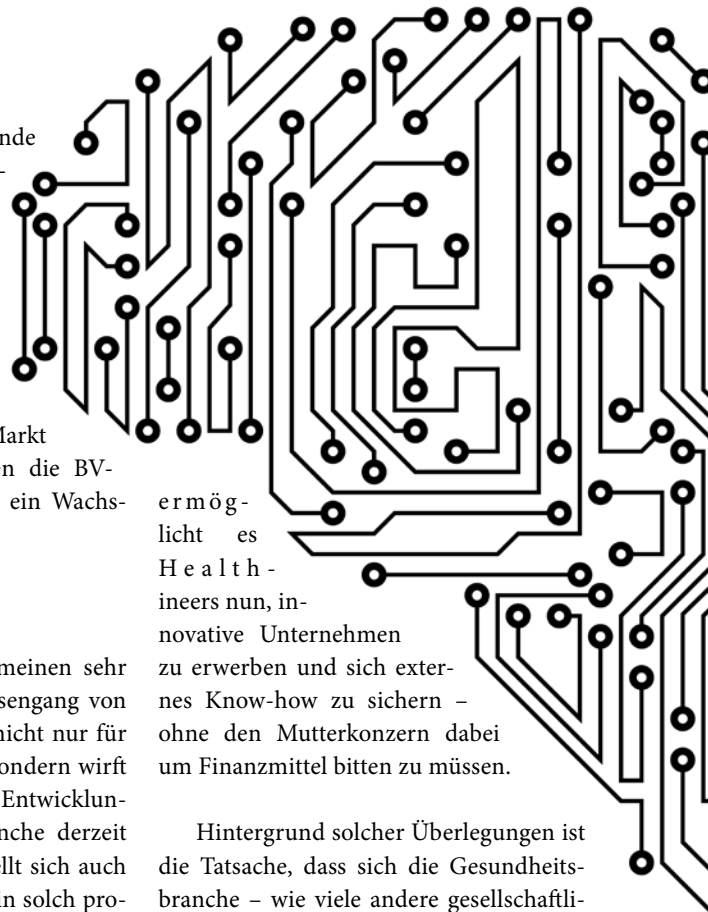
Paradigmenwechsel

Angesichts der im Allgemeinen sehr positiven Zahlen ist der Börsengang von Siemens Healthineer-Sparte nicht nur für Finanzexperten interessant, sondern wirft auch ein Licht darauf, welche Entwicklungen die Medizintechnik-Branche derzeit umtreiben. Denn letztlich stellt sich auch die Frage, weshalb Siemens ein solch profitables Geschäftsfeld, zumindest teilweise, aus der Hand gibt.

Siemens-Chef Joe Kaeser wies bereits 2004 in einem Interview mit der WirtschaftsWoche auf einen Paradigmenwechsel in der Medizintechnik hin zu einer bedeutenderen Rolle von Molekular Diagnostik und Biotechnologie. „Wir wollen der Sparte Medizintechnik darum mehr Handlungsspielraum geben, etwa auch für mögliche Akquisitionen“, erklärte er damals. Der bevorstehende Börsengang

ermöglicht es Healthineers nun, innovative Unternehmen zu erwerben und sich externes Know-how zu sichern – ohne den Mutterkonzern dabei um Finanzmittel bitten zu müssen.

Hintergrund solcher Überlegungen ist die Tatsache, dass sich die Gesundheitsbranche – wie viele andere gesellschaftliche und industrielle Bereiche – ebenfalls wandelt. Die Digitalisierung und Vernetzung hält auch hier Einzug. Insbesondere die Themen künstliche Intelligenz und Datenanalyse, um mit Hilfe von Algorithmen das Erbgut von Menschen und Bakterien zu entschlüsseln, gelten als absolute Trendthemen. Kaeser bezeichnete dem Spiegel gegenüber die Entwicklung als Wechsel von der erfahrungs- zur wissensbasierten Medizin. Entsprechend wichtig sind also die Daten, die über Krankheiten, Behandlungsverläufe und von den Pati-



Mini Medical



MeanWell Power Supplies Serie MPM

- **Kompakte Bauform**
- **Isolationsklasse II**
- **Für Anwendungen aus der Medizintechnik EN 60601-1 (2x MOPP Level)**
- **Niedrige Leerlaufleistung < 0,075 Watt**
- **Berührungsstrom < 80 µA**

Distribution by Schukat electronic

- **Über 200 Hersteller**
- **97 % ab Lager lieferbar**
- **Top-Preise von Muster bis Serie**
- **Persönlicher Kundenservice**

Onlineshop mit stündlich aktualisierten Preisen und Lagerbeständen

schukat.com

SCHUKAT
electronic

enten gesammelt werden, damit sie anschließend ausgewertet werden können.

Machine Learning

In diesen Bereich drängen mitunter die großen Tech-Konzerne wie Microsoft und Google. Microsoft baut beispielsweise an seinem Forschungsstandort in Cambridge ein Team aus Informatikern auf, die mit Hilfe von Machine Learning Radiologen dabei unterstützen, das Wachstumsverhalten von Krebstumoren besser zu verstehen. Die Google-Tochter Verily Life Science arbeitet an einer Methode, das Herzinfarktrisiko eines Menschen über einen Scan seiner Netzhaut zu berechnen. Hier ist maschinelles Lernen im Einsatz.

Die Medizintechnik-Studie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ergänzt die zentralen Trends noch um Computerisierung, Miniaturisierung und molekulare Funktionalitäten. Dank modellbasierter Bildverarbeitung lassen sich beispielsweise die Ursachen von Krankheiten leichter und gezielter aufdecken und Therapien besser planen. Auch die Nanotechnologie nimmt eine immer größere Bedeutung ein, darunter etwa In-vitro-Diagnostik, die mit DNA- oder

Protein-Chips sowie Lab-on-a-Chip-Systemen arbeitet.

Bislang ist Siemens' Medizintechnik-Sparte vor allem noch von der Produktion aufwendiger und teurer medizinischer Geräte geprägt. 8,2 Milliarden Euro setzt das Unternehmen allein mit bildgebenden Apparaten wie MRTs und CTs um. Der Bereich der neuartigen OP-Methoden ist dagegen mit 1,5 Milliarden Euro Umsatz vergleichsweise klein. Der Börsengang ermöglicht es Healthineers daher künftig, flexibel auf neue Technologien und Trends zu reagieren. Übernahmen wie der 2016 erfolgte Kauf des Molekulargenetik-Unternehmens Neo New Oncology könnten also schon bald häufiger erfolgen. Die zunehmende Bedeutung von Akquisen spiegelt sich auch im Report von Ernst & Young wieder: Das Volumen von Übernahmen in den USA und Europa erreicht mit 100,4 Milliarden US-Dollar einen neuen Höchststand in der Medizintechnik-Branche und bedeutet eine Zunahme um 46 Prozent im Vergleich zum Vorjahr.

Die Notwendigkeit des Börsengangs spricht auch Michael Sen, Aufsichtsratsvorsitzender von Siemens Healthineers, an: „Das ist für Healthineers der nächste logische Schritt und die Grundlage, um unsere starke Position als führender globaler Medizintechnik-Anbieter auszubauen.“ Angesichts der vielversprechenden Zahlen dürfte das Unternehmen jedenfalls gut aufgestellt für die Zukunft sein. □



Places to be!

Diese Events auf der **Hannover Messe 2018** sind Pflicht.

01 Industrial Internet

Im Forum *Industrie 4.0 meets the Industrial Internet* wird die Vernetzung der Produktion in Vorträgen und Diskussionsrunden erörtert. Praxisbeispiele und die dem Forum angeschlossene Smart-Factory KL demonstrieren ergänzend, wie Industrie 4.0 in der Praxis und an Beispielen live funktioniert.

Halle 8, Stand D17

23. – 27. April 2018, 10:00 – 18:00 Uhr

02 Additive Fertigung

Unter dem Motto „Maschinenbau als Anwender von Additiver Fertigung“ steht das Symposium *Additive Manufacturing*. Anhand von Anwendungsbeispielen zeigen Technologie-Anbieter die Vielfalt und Stärken der Additiven Fertigung sowie deren Nutzung im Maschinenbau.

Technology Academy, Pavillion 36

24. April 2018, 09:30 – 15:30 Uhr

03 Internationale MES-Tagung

Mit der Transformation zur Industrie 4.0 und wachsenden Anforderungen an Effizienz und Flexibilität im Shop Floor steigen die Erwartungen an produktionsnahe IT. Beispiele für den Einsatz von Manufacturing-Execution-Systemen liefert die *Internationale MES-Tagung*. Der Branchentreff ist Teil der Leitmesse Digital Factory und richtet sich an Unternehmen der Prozessindustrie und der diskreten Fertigung. Die Praxis steht auf der Tagung im Vordergrund. Abgerundet wird das Programm mit der Guided Tour „MES Solutions“.

Convention Center (CC), Saal 3A

26. April 2017, 10:30 – 17:00 Uhr

Quellen: 01 | iStock, LeoWolferth, 02 | Trumpf, 03 | iStock, gopix, 04 | iStock, grandeduc, 05 | iStock, Firstsignal, 06 | iStock, dk1234



05



06

04

Forum Industrial Security

Sicher in die digitale Zukunft ist das Motto des Forums. Themen wie Security by Design, OPC UA Security oder Know-How schützen werden erörtert.
Halle 6, Stand C02

23. – 27. April 2018, 09:30 – 17:00 Uhr

05

CAE-Forum für die Industrie

Das CAE Forum zeigt in zehn Sessions und Podiumsdiskussionen, was numerische Simulation, Additive Fertigung und 3D Visualisierung leisten können.
Halle 6, Stand L46

23. – 27. April 2018

06

Forum Industrial Supply

Im Dialog mit potenziellen Partnern und Kunden über innovative Zulieferlösungen und Leichtbau.

Halle 4, Stand E58

23. – 27. April 2018, 10:00 – 17:00 Uhr

07



07

Invest in China

Auf dem Chinesisch-Deutsches Kooperationsforum für Intelligente Fertigung 2018 sind deutsche und chinesische Experten, Unternehmen und Investoren aus dem industriellen Maschinen- und Anlagenbau vertreten. Hier werden die Themen Entwicklungstrends von „Made in China 2025“, Stand und Entwicklung von Industrie 4.0 in Deutschland, Zusammenarbeit in der industriellen Fertigung sowie Impulse für die Chinesisch-Deutsche Zusammenarbeit diskutiert und Potenziale für die Weiterentwicklung der intelligenten Fertigung sowie bilateraler Kooperationen auf beiden Märkten erörtert.

Halle 27, Stand B38 (Business Forum 2)

23. April 2018, 10:30 – 12:30 Uhr

DER ANTRIEB

■ Sicher ■ Flexibel ■ International



Das Getriebe

- Starke Lagerung
- Geräuscharmer Lauf
- Hohe Leistungsdichte

Der Motor

- Hohe Effizienz
- Weltweite Standards
- Alle Einsatzbedingungen

Die Antriebselektronik

- Steckbarer Feldverteiler
- Einfache Inbetriebnahme
- Skalierbare Funktionalitäten

**Weiter Leistungsbereich
Flexible Komplettlösungen
Hohe Systemeffizienz**

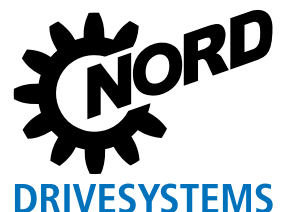


DerAntrieb.com

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Fon +49 (0) 4532 / 289-0, info@nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



PushPull spart Zeit, Kosten und Platz

SICHERE VERBINDUNG MIT KLICK

Stecker rein und fertig - so einfach ist es bei Haushaltsgeräten. In der Industrie sind die Ansprüche ungleich härter und Schnittstellen müssen verriegelt werden, um einen entsprechenden Schutz zu gewährleisten. Mit den neuen Push-Pull-Steckverbinder von Harting steht die sichere Verbindung schnell und ohne Werkzeug - mit einem Handgriff.

TEXT: Jonas Diekmann, Harting BILDER: Harting

Schnittstellen in industriellen Anwendungen unterliegen erhöhten Ansprüchen. Auf der einen Seite sind es äußere Faktoren wie Feuchtigkeit, Staub, Schadgase oder Vibrationen, die eine Verbindung beeinträchtigen und stören können. Auf der anderen Seite steht die Handhabung und Bedienungsfreundlichkeit durch Fachkräfte. Der Schutz einer Verbindung hat, um den schlimmsten Fall einer Anlagenstörung oder Zerstörung zu verhindern, höchste Priorität. Trotzdem muss die Handhabung des Steckverbinders leicht und benutzerfreundlich sein. Die Abdichtung und Resistenz der Verbindung gegen Schmutz oder unbeabsichtigtes Lösen durch Vibrationen wird in der Regel durch eine Verriegelung hergestellt - realisiert durch Verschrauben des Steckverbinders, Hebel oder Clips oder weitere Systeme.

Oft sind zur Montage Werkzeuge und geschultes Personal für die Überprüfung der korrekten Verbindung unerlässlich. In der Praxis fehlt beim Stecken und Verriegeln von Steckverbindern aber oft beides. Um diese Fehlerquellen auszuschließen, musste man an der Schnittstelle selber ansetzen.

Click & Ready

Hier bietet Harting schon seit längerer Zeit das PushPull-System erfolgreich an. In den Varianten 4, 14 und Power L sind dies klassisch rechteckige Steckverbinder, die ihren Ursprung in der Automobilindustrie oder der industriellen Geräteverkabelung haben. Hier spielen Faktoren wie Robustheit und schnelle aber gleichzeitig sichere Installation eine vordergründige Rolle. Das Sprichwort: „Zeit ist Geld“, gilt hier immer noch. Mit PushPull-Steckverbindern können in kürzester Zeit Steckgesichter aller Art sicher verbunden werden. Ein akustisches Click gibt dem Monteur dabei stets die Rückmeldung, dass die Verbindung nun wasserdicht und geschlossen ist. Kein Werkzeug, keine Drehmomente, keine spezielle Personalunterweisung.

In den universellen „Containern“ der Gehäuse von Variante 4 und 14 sind diverse Steckgesichter unterzubringen. Je nach Einsatz können dies RJ45, optische Fasern in Kunststoff oder Glas, oder auch USB für die Übertragung von Daten sein. Sollen Signale gebündelt und weitergeleitet werden, stehen Anwendern Steckgesichter in zehn- und 20-polig zur Wahl. Aber auch die Leistungs-

Mit seinen neuen PushPull-Steckverbindern ermöglicht Harting eine sichere Verbindung, die werkzeuglos und platzsparend erfolgt.



versorgung kann durch die werkzeuglose Schnittstelle bis zu 690V bei 16A sichergestellt werden. Gerätehersteller haben so alle notwendigen Lösungen aus einer Hand in einem einheitlichen und genormten System.

Das neueste Mitglied der PushPull-Familie ist durch Wünsche und Anforderungen des Marktes entstanden. Die Mini-Displayport-Schnittstelle in der Variante 4 bedient die gesteigerte Verwendung von HMIs in Form von Bildschirmen und Bedienteilen, die mit Videosignalen versorgt werden. Um hier die zusätzliche Umwandlung von Videosignalen in Ethernet zu vermeiden, bietet die Displayport-Schnittstelle die direkte Weiterleitung von Videosignalen. Neben all diesen rechteckigen Vertretern des PushPull-Systems, gilt es, die Rundsteckverbinder nicht zu vergessen.

Rundstecker mit PushPull

Der gängigste Vertreter im Bereich der metrischen Rundsteckverbinder ist der M12. Er ist ursprünglich ein klassischer Signalsteckverbinder mit Schraubanschluss für Sensoren und Aktoren. In den letzten Jahren hat sich diese Schnittstelle durch D- und X-Kodierung immer

mehr auch für Fast Ethernet und Gigabit-Ethernet-Anwendungen etabliert. Alle samt haben sie jedoch die Verriegelung durch eine Verschraubung gemein, die mit einem speziellen Drehmomentschlüssel überprüft werden muss, wenn die vorgegebene IP65/67-Schutzklasse sichergestellt werden soll. Die Montage dauert denkbar lange und die Packungsdichte von Schnittstellen auf Switchen ist eher mäßig - ein gewisses Maß an Platz für das Werkzeug wird stets benötigt.

Um der gesteigerten Rolle des M12 gerecht zu werden, bietet Harting seit längerem den M12 mit dem PushPull-Mechanismus an und hat ihn im ersten Schritt im Bahnmarkt platziert. Die Anforderungen auf der Schiene sind mit die höchsten, die es zu erfüllen gibt. Da die Rückmeldungen der Bahnhersteller durchweg positiv waren und die allgemeine Entwicklung in allen industriellen Geschäftsfeldern auf immer mehr Modularität setzt, hat Harting sich entschlossen, die PushPull-Steckverbinder aller Baureihen durch neue Varianten zu ergänzen. Auch Leiterplattenanschlüsse für Rundsteckverbinder werden zukünftig für das PushPull-System ausgelegt. Dies geht nicht zu Lasten bisheriger Anwender, denn die

Schnittstellen sind rückwärtskompatibel und nach wie vor mit konventionellen M12-Schraubverriegelungen zu nutzen. So kann schrittweise auf PushPull umgestellt werden. Die andere Alternative stellen im M12-Bereich Adapter dar, die eine Standard-M12-Schraub-Buchse zur PushPull-Buchse wandeln.

Wer profitiert?

Die Zeitersparnis durch PushPull kommt bei Anwendern gut an und kann ein entscheidendes Kaufkriterium bei der Auswahl des Gerätes spielen. PushPull lässt sich auch kompakter auf einem Gehäuse platzieren. Hier ist man auch schon beim Knackpunkt und der eigentlichen Zielgruppe: dem Anwender. Monteure, Einrichter, Servicepersonal oder Hilfsarbeiter. Durch den Wegfall von Werkzeug und der schnellen Verriegelung kann beispielsweise der M12-PushPull bis zu 70 Prozent Montagezeit im direkten Vergleich zu Schraub-M12 einsparen. Dieser Faktor kommt natürlich am ehesten beim Anschluss vieler Stecker zum Tragen, aber auch die vereinfachte Bedienung für ungelerntes Personal schafft deutlich mehr Prozesssicherheit durch eine klare Rückmeldung und einfachste Bedienung. □

Interview über PushPull-Steckverbinder von Harting

„Schneller, sicherer, kompakter“

Schluss mit Werkzeug und Fehlerquellen: Die PushPull-Technik erleichtert die Handhabung von Steckverbindern erheblich. Harting setzt deshalb voll auf die neue Verbindungstechnik. Allerdings legt der Hersteller im Sinne der Kunden viel Wert auf eine Standardisierung, wie Frank Welzel, Director Global Product Management, und Lennart Koch, Global Product Manager, im Gespräch mit A&D betonen.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILDER:** Harting

A&D: PushPull erleichtert die Handhabung erheblich. In welchen Branchen ist dafür ein besonderer Bedarf?

Welzel: Der Ursprung der PushPull-Technologie liegt im Automobilbereich und sie ist dort mit den Rechtecksteckverbindern V14 sehr stark etabliert. PushPull hat gegenüber Schraubverbindungen aber generell einen Vorteil überall dort, wo viel installiert wird und eine große An-

Bei den beliebten M12-Steckern hat Harting die PushPull-Technologie zuerst in der Bahntechnik etabliert. Warum?

Welzel: Die Bahntechnik gilt als eine der höchsten Messlatten, was Vibrationen, Schock und Umgebungsbedingungen angeht. Wenn eine Steckverbindung diese Anforderungen erfüllt, kann man sie sicher über alle Industrien ausrollen. Unser Anspruch ist immer, härtesten Bedingun-

selbst, dass die Kluft zwischen Theorie und Praxis hier sehr hoch ist. Demzufolge wird mit Drehmomentschlüsseln nicht durchgängig gearbeitet. PushPull dagegen sorgt automatisch dafür, dass die Dichtungen genau den richtigen Druck bekommen und die Steckverbindung sicher arretiert ist. Bei unserem PushPull verfolgen wir auch die Philosophie, nach dem Stecken keinen zweiten Schritt zu benötigen, beispielsweise für eine Drehung für die Verriegelung. Man darf nie vergessen, dass jeder zusätzliche Arbeitsschritt einen Aufwand und somit eine Fehlerquelle bedeutet.



„Mit unserer PushPull-Technik sparen Anwender nicht nur Zeit und Platz, auch Fehlerquellen werden minimiert.“

Lennart Koch
Global Product Manager, Harting

Und wie merkt der Anwender den richtigen Sitz der Steckverbindung bei der Montage?

Welzel: Eine Rückmeldung ist für die korrekte Verbindung natürlich sehr wichtig. Bei unserer PushPull-Technik erhält der Anwender neben einem haptischen Feedback auch ein deutlich hörbares Klickgeräusch für die eindeutige Verriegelung. Wir haben das durchgängig über alle Produktfamilien mit PushPull sichergestellt. Koch: Bei unseren PushPull V4-Rechtecksteckverbindern mit PushPull bieten wir zusätzlich die Möglichkeit einer Plombierung, wenn aus Sicherheitsaspekten eine Verriegelung notwendig ist.

zahl von Steckverbindern notwendig ist. Koch: Im Grunde sind wir mit PushPull-Steckverbindern in allen Branchen vertreten, wo industrielle Geräte installiert werden. Die Anwendungsgebiete reichen von Verkehrstechnik über Automobiltechnik bis hin zu Veranstaltungs- und Bühnentechnik. Überall, wo man Stecker braucht, die schnell angeschlossen werden müssen, ist PushPull vorne mit dabei.

gen gerecht zu werden, darum haben wir in der Bahntechnik bei M12-Steckverbindern mit PushPull begonnen.

Liegt der große Vorteil von PushPull darin, Fehlerquellen zu reduzieren?

Welzel: Das auf jeden Fall! Wenn im Steckverbinderbereich geschraubt wird, ist von den meisten Herstellern ein Drehmoment von 0,6 Nm vorgeschrieben. Wir wissen

Gerade erwähnten Sie den Rechtecksteckverbinder V4. Wird dieser zuneh-

„Harting setzt sich sehr für die Standardisierung von M12-PushPull ein, weil wir dem Anwender Flexibilität geben wollen.“

Frank Welzel
Director Global Product Management, Harting



Wend von der M12-Produktfamilie mit PushPull abgelöst?

Koch: Der M12 ist ein ganz klassischer Sensorsteckverbinder für Signale, der ganz unten in der Feldebene sitzt. Er hat jetzt seinen Siegeszug angetreten, um auch die Daten- und Power-Verkabelung zu erobern. Im Bereich der Automobilverkabelung wird es ebenfalls mehr in Richtung M12 gehen. Aber da, wo Flexibilität hinsichtlich der Steckverbinder-einsätze gefordert ist, wird der rechteckige Steckverbinder weiterhin seine Daseinsberechtigung haben. Sonst hätten wir auch niemals in eine zweite Generation investiert.

Welzel: Die etwas größere V4-Bauform ermöglicht ganz unterschiedliche Schnittstellen, die wir mit einem M12-Rundsteckergehäuse nicht bedienen können. Aktuell haben wir zum Beispiel einen Displayport in ein V4-PushPull-Gehäuse integriert - das wäre mit M12 nicht möglich. Wir sehen die beiden Steckverbinder-systeme als sich ergänzend, nicht als ablösend.

Braucht PushPull im Vergleich zum Schraubanschluss mehr Platz?

Koch: Unser PushPull greift von außen auf eine Gehäusekontur auf und benötigt etwas mehr Platz als die Schraubvariante. Allerdings werden die paar Millimeter mehr als wieder wettgemacht, denn es ist kein Montageraum für einen Drehmo-

mentschlüssel erforderlich. Denken Sie beispielsweise an einen Switch oder Gateway, wo viele M12-Anschlüsse nebeneinander platziert sind. PushPull erlaubt hier deutlich höhere Packungsdichten. Beim Stecken ist auch für die Finger des Monteurs kein großes Umfeld notwendig.

Sind Ihre M12-PushPull-Buchsen auch kompatibel zu bisherigen M12-Schraubsteckern?

Welzel: Ja! Die Kompatibilität ist aus unserer Sicht ein ganz wichtiger Aspekt. Kunden, die sich bei Ihren Maschinen und Geräten für PushPull und dessen Vorteile entscheiden, bleiben voll kompatibel zu bisherigen M12-Steckern mit Schraubgewinde. Anwender, die dann diese Maschinen und Geräte mit PushPull einsetzen, bleibt weiter völlige Entscheidungsfreiheit, auf welche Steckverbindung sie setzen wollen. Natürlich geht es nicht, eine PushPull-Kabellösung an eine alte M12-Buchse anzuschließen, da fehlt schlicht in der Buchse die Mechanik.

Wie sieht es denn mit der Kompatibilität zwischen den PushPull-Technologien unterschiedlicher Anbieter aus?

Welzel: Wir haben uns Mitte 2017 strategisch dazu entschlossen, kein weiteres proprietäres PushPull-System auf den Markt treiben. Denn die Anwenderakzeptanz wird immer limitiert bleiben, wenn jeder Hersteller von M12-Push-

Pull-Steckverbindern wieder sein eigenes Süppchen kocht. Wir engagieren uns deshalb als treibende Kraft für die Verabschiedung eines Standards.

Standardisierung bremst aber auch die Innovation...

Welzel: Natürlich, je mehr standardisiert wird, desto weniger Freiheitsgrade ergeben sich. Wir hätten zwar Konzepte für proprietäre Lösungen mit noch mehr Innovationskraft und Alleinstellungsmerkmalen in der Schublade, aber Harting stellt die Anwender ins Zentrum - und die wollen auf Standards setzen. Erst dann wird PushPull flächendeckend zum Erfolg. Gelingt die Standardisierung nicht, werden viele Anwender auch in hundert Jahren noch schrauben.

Wann erwarten Sie einen M12-PushPull-Standard und wie sieht es bei den Rechteck-Steckverbindern aus?

Koch: Unser Wunschscenario wäre, wenn der Standard 2019 vorläge. Die Rechtecksteckverbinder V4 und V14 entsprechen bereits einer Norm, die ständig weiterentwickelt wird. Und weil der V4-PushPull-Steckverbinder eine Harting-Erfindung ist, waren wir auch der Treiber, ihn in eine Norm zu überführen. Damit geben wir dem Kunden auch bei den Rechtecksteckverbindern mit PushPull die Sicherheit, bei der Verkabelung nicht nur auf einen Hersteller setzen zu müssen. □



Fachkräftemangel

Ingenieure dringend gesucht!

Ein attraktiver Arbeitgeber zu sein, ist für die Existenz eines Unternehmens entscheidend. Wie Employer Branding Ingenieure und IT-Spezialisten verführen kann und was es bringt, erklären Experten aus der Personalwelt.

TEXT: Selina Doulah, A&D

BILDER: iStock, Nitsawan; Karsten Lensing, Bundesagentur für Arbeit

Prof. Dr. Gunther Olesch ist stolz. Stolz, dass sein Unternehmen Phoenix Contact vom Fachkräftemangel verschont bleibt. Stolz auf die große Anzahl an Bewerbungen: „Bis zu 1.400 Bewerbungen landen bei uns jeden Monat auf dem Tisch,“ erzählt der Geschäftsführer für Personal bei Phoenix Contact. Das sind mehr als 40 am Tag. Der Grund: Bereits vor 20 Jahren hat das Unternehmen begonnen, sich als Arbeitgebermarke zu etablieren.

Hier fehlen die meisten Fachkräfte

Viele andere Industrieunternehmen haben wesentlich größere Schwierigkeiten Fachkräfte zu finden. Diesen Mangel spüren laut einer Analyse der Bundesagentur für Arbeit vom Dezember 2017 besonders Firmen, die Ingenieure und IT-Spezialisten brauchen. In den technischen Berufen zeigt sich ein Mangel an Experten in der Fahrzeugtechnik, der Softwareentwicklung und Programmierung. Außerdem herrscht in den Bereichen Metallbau- und Schweißtechnik sowie in der Mechatronik und Automatisierungstechnik ein Defizit an Fachkräften. In der Mechatronik und Automatisierungstechnik beispielsweise bleiben Stellen im Durchschnitt 135 Tage unbesetzt (im Juni 2017 waren es noch 144 Tage). Das ist laut der Analyse 32 Prozent länger als bei anderen Berufen - auch hier gibt es aber eine Verbesserung im Vergleich zum Juni 2017 mit noch 44 Prozent.

Mit Geld allein ist der Profi nicht zu ködern

Eine mögliche Lösung gegen den Mangel ist das Employer Branding: die Markenbildung hin zu einem attraktiven Arbeitgeber. Ein wichtiger Punkt dabei ist es, auf die Wünsche der Mitarbeiter und der Bewerber einzugehen. Dabei fällt zuerst das



Schlagwort Work-Life-Balance, also das Gleichgewicht zwischen Berufsleben und privaten Bedürfnissen. Dazu tragen flexible Arbeitszeiten, wie etwa Gleitzeit, bei. Hinzu kommt eine ebenfalls flexible Überstundenregelung. Das bedeutet nicht nur, dass ein Arbeitnehmer seine Überstunden abbauen, sondern auch Stunden im Vorfeld aufbauen kann, um sich für einen späteren Zeitpunkt Freizeit zu schaffen. Ebenso wichtig ist den Bewerbern ausreichend Urlaub. Wer eine gut geeignete Fachkraft für sich gewinnen will, sollte mit Urlaubstagen nicht geizen. „Die Zusammenarbeit mit einem Kunden, der einem Bewerber nur 25 Urlaubstage anbietet, würde ich höchstwahrscheinlich ausschließen“, erklärt Maximilian Beckmann von der Personalberatungsfirma Esar. Sein Unternehmen hat sich auf die Suche nach Fachkräften für Elektrotechnik und IT spezialisiert.

Wohlfühlzone Arbeitsplatz

Mit einem sehr guten Arbeitsklima lässt sich der Experte also überzeugen. Der heutigen Generation ist eine gute Atmosphäre wichtiger als ein hoher Verdienst, meint Prof. Dr. Olesch: „Einmal im Monat gibt es Geld, aber an 20 Tagen geht man nicht gern zur Arbeit - das funktioniert nicht mehr. Junge Menschen entscheiden sich eher für eine Firma, die ein gutes Klima hat. Wenn sie sich wohl fühlen, bleiben sie auch.“ Was die Fachkräfte wollen, fasst er zusammen: „Eine Ausgewogenheit zwischen Privat- und Berufsleben, die Sinnhaftigkeit der Arbeit und das Erfahren von Wertschätzung.“ Für die Firmen bedeutet das, darauf zu achten, dass der Bewerber gut ins Team passt und sich dort auch wohl fühlt. Um das herauszufinden, ist es sinnvoll, mehr Zeit in die Bewerbungsphase zu investieren, erklärt Beckmann. Er fordert in

dieser Phase mehr Transparenz von beiden Seiten. „Unternehmen können natürlich behaupten, das Team würde total harmonisieren - aber wenn das dann nicht so ist, haut der neue Mitarbeiter nach sechs Monaten wieder ab. Eine hohe Fluktuation bringt keinem was“, meint er.

Schnuppertag zeigt, ob die Chemie stimmt

Beckmann rät auch Bewerbern, offen ihre Wünsche zu äußern - und Unternehmen, die Bewerber nicht nur zu einem Vorstellungsgespräch einzuladen, sondern zu einem Bewerbungstag. An diesem Tag ist es besser, wenn keine Führungskraft anwesend ist, sondern nur das Team, mit dem der Bewerber später arbeiten wird. Er kann dann am ersten kleinen Meeting teilnehmen, seinen Aufgabenbereich begutachten und die Mittagspause mit seinen zukünftigen Kollegen verbringen. Dadurch wissen beide Seiten eher, ob die Zusammenarbeit funktionieren wird.

Sozialkompetenz wichtiger als Fachkompetenz

Prof. Dr. Olesch hat seine eigene Strategie, die Bewerber schon früh persönlich kennenzulernen. Er ist Professor an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe. Seine Lehrtätigkeit für die Fächer Management Skills and Business Administration im Master-Studiengang Information Technology nutzt er, um dort mit Studierenden und damit potentiellen Mitarbeitern in Kontakt zu treten. „Man lernt die Studierenden über ein Jahr kennen und sieht, wer zu uns passt. Und dann ist gleich der persönliche Kontakt da“, erklärt er. Wer keinen eigenen Professor im Unternehmen hat, kann Veranstaltungen von Hochschulen oder Personalmessen nutzen, um

seine Firma vorzustellen. Persönlicher Kontakt führt außerdem dazu, die Sozialkompetenz eines Bewerbers schon frühzeitig zu erkennen. Die ist in vielen Fällen sogar wichtiger, als die Fachkompetenz. Dass es auf der menschlichen Ebene tatsächlich sogar mehr passen muss, als auf der fachlichen, erklärt Personalberater Beckmann immer öfter Bewerbern, die das Anforderungsprofil einer Stellenausschreibung nicht hundertprozentig erfüllen. Zum einen kann ein Bewerber, der bisher mit einer anderen Technologie gearbeitet hat, oftmals frischen Wind ins Unternehmen bringen, zum anderen kann die fachliche Kompetenz auch ausgebaut werden. Prof. Dr. Gunther Olesch bestätigt: „Wir schauen zu 70 Prozent auf die Sozialkompetenz und nur zu 30 Prozent auf die Fachkompetenz.“

Ende des Fachkräftemangels ist nicht in Sicht

Der Mangel an Fachkräften ist kein temporäres Phänomen, sondern wird sich in Zukunft noch verstärken. Durch die voranschreitende Digitalisierung braucht es in Zukunft immer mehr Fachkräfte für beispielsweise Elektrotechnik, Automation und IT. Darauf sollten sich Firmen einstellen. „Ich behaupte, in 20 Jahren wird es manche Unternehmen nicht mehr geben - nämlich die, die kein Employer Branding betreiben“, sagt Prof. Olesch.

Digitale Affinität früh fördern

Employer Branding allein wird allerdings den Fachkräftemangel nicht stoppen, prophezeit Maximilian Beckmann. Auch das Bildungssystem sei gefragt. Anstatt ihnen technische Mittel wie Tablets im Unterricht zu verbieten, sollten diese integriert werden. Außerdem müssten seines Erachtens ganz eigene Fächer, die auf die Digitalisierung ausgerichtet sind, geschaffen werden. Eine Umfrage der Wirtschaftsprüf- und Beratungsgesellschaft Pricewaterhousecoopers (PWC) zeigt, dass viele Unternehmen das genauso sehen. 81 Prozent von ihnen haben laut dieser Befragung Schwierigkeiten, ihren Bedarf an qualifiziertem Personal zu decken.

Fachkräfte in den eigenen Reihen ausbilden

Phoenix Contact setzt ebenfalls auf Bildung - auf zwei Ebenen: Das Programm „Aubikom“ bietet Schülern, die Schwierigkeiten haben, ihren Hauptschulabschluss zu schaffen, Praktika in den Ferien und unterstützt und motiviert sie beim Lernen. Nach ihrem Abschluss bekommen sie dann einen Ausbildungsplatz in der Firma. Zusätzlich werden Mitarbeiter gefördert, wenn sie ein duales Studium und damit Aufstiegschancen anstreben. □



Jede Sekunde. Alles im Griff.

Die Welt ist im steten Wandel. Mit höchster Präzision, absoluter Ausregelgenauigkeit und idealen Gleichlaufeigenschaften reagiert unsere Servo-Driver-Box in industriellen Anwendungen auf jede Störgröße – 1.000 Mal schneller als der menschliche Muskel. So haben Sie immer alles im Griff.

Erfahren Sie mehr auf der

Hannover Messe, EtherCAT Pavilion, Halle 9, Stand D19



Nachgefragt: Wie finden und binden Sie Fachkräfte?

DIE ARBEITSWELT MUSS SICH DEM DIGITALEN WANDEL ANPASSEN

Die digitale Transformation bringt nicht nur in technischer Hinsicht viele Herausforderungen mit sich, sondern verändert auch die Arbeitswelt in erheblichem Maße. Angestellte müssen neue Fähigkeiten erlernen, bisherige Berufsbilder wandeln sich und neues Fachwissen ist nötig. Angesichts dieser Herausforderungen haben wir einigen Unternehmen folgende Fragen gestellt: Wie schaffen Sie es, sich die Dienste von talentierten und gut ausgebildeten Berufseinsteigern und Fachkräften zu sichern? Und wie gelingt es Ihnen, die besten davon langfristig zu binden?

UMFRAGE: Florian Mayr, A&D BILDER: Pilz; Sigmatek; Harting; Wago; Lütze; iStock, gremlin



**SUSANNE
KUNSCHERT**

Mit der Digitalisierung befasst Pilz sich schon lange: Unsere Mitarbeiter bilden wir gezielt mit Schulungen weiter, um sie auf die Herausforderungen des Wandels gut vorzubereiten. Die Veränderungen in der Arbeitswelt 4.0 ziehen sich durch das ganze Unternehmen. Hier haben wir unsere Führungsrichtlinien erweitert und mit Blick auf die Anforderungen der heutigen Arbeitswelt angepasst. Wichtig ist die Transparenz der Schritte eines Unternehmens; auch setzen wir einfach schon so früh wie möglich an und geben Einblicke in die „moderne“ Arbeitswelt. Unseren Bedarf an qualifizierten Fachkräften decken wir zum wesentlichen Teil über die Ausbildung im eigenen Haus ab. Unsere Auszubildenden werden nach Abschluss grundsätzlich übernommen, Perspektiven und Aufstiegschancen sind jederzeit gegeben. □

Managing Partner BD Commercial, Pilz



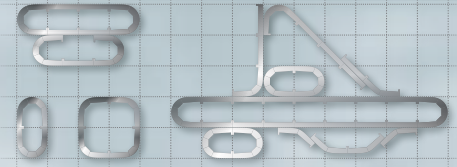
**MARIANNE
KUSEJKO**

Wir arbeiten eng mit Bildungseinrichtungen zusammen, um begabte junge Menschen über Projektarbeiten für uns zu gewinnen. Durch die Entwicklungsbandbreite von Sigmatek ist für Berufseinsteiger wie für Experten das passende Aufgabenangebot dabei. Das ist uns auch sehr wichtig. Wir gehen weg vom „one-size-fits-all“-Prinzip. Die fortschreitende Digitalisierung sehen wir eng verknüpft mit Spezialisierung und Zusammenarbeit in agilen Teams. Unsere Mitarbeiter sollen die Möglichkeit haben, ihre Stärken und Ideen in verschiedene Projekte einzubringen. Durch permanente Weiterbildung, flache Hierarchien und eine offene Firmenkultur können unsere Teammitglieder neue Grenzen ausloten und freier denken. Nur so ist wirkliche Innovation möglich. □

Geschäftsführung Finanzen & Personal,
Sigmatek

Shuttlewechsel im Betrieb

Absolute Gestaltungsfreiheit

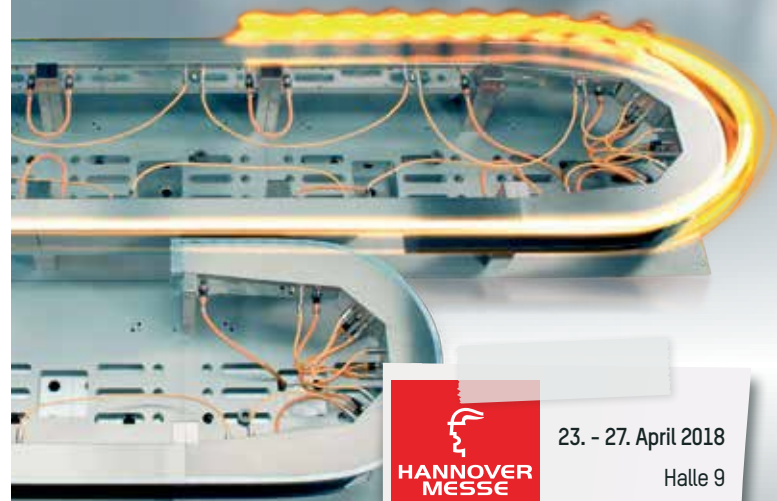


Hochgeschwindigkeitsweiche



ACOPoStrak
Höchste Effektivität
in der Produktion

www.br-automation.com/ACOPoStrak



23. - 27. April 2018

Halle 9

Stand D26

Besuchen Sie uns!

Antriebstechnik für die adaptive Maschine.
Flexibler. Schneller. Produktiver.

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP





SONJA ROTH

Wir gewinnen junge, talentierte Fachkräfte unter anderem, indem wir ihnen die Möglichkeit bieten, in spannenden, zukunftsweisenden Digitalisierungsprojekten zu arbeiten. Sie können bereichsübergreifend an verschiedenen Harting-Standorten tätig sein, auch im Ausland. Darüber hinaus profitieren unsere Nachwuchskräfte von einem breiten Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten, zum Beispiel als E-Learning, über Präsenzveranstaltungen oder auch durch die Förderung von berufsbegleitenden Studiengängen. Die Seminare reichen von Soft Skills bis hin zur Digitalen Transformation. Unser betriebliches Gesundheitsmanagement Fit@Harting wird von den Mitarbeitenden ebenfalls sehr gut genutzt. Zudem bietet Harting über 50 verschiedene Gleitzeit- und über 100 Teilzeitmodelle sowie Home-Office an. □

Zentralbereichsleiterin Personal,
Harting



PHILIPP WOLTER

Wago bietet talentierten Berufseinsteigern spannende Positionen mit Entwicklungsperspektiven in den unterschiedlichsten Bereichen. Wichtig sind zum einen die sehr interessanten Aufgaben mit viel Freiraum als auch die kurzen Entscheidungswege, die ein Familienunternehmen ausmachen, sowie Professionalität und ein starkes Wachstum. Um unsere neue Mitarbeiter langfristig an Wago zu binden, bieten wir unterschiedliche Maßnahmen an. Diese beinhalten verschiedene Entwicklungs- sowie individuell abgestimmte Weiterbildungs- und Schulungsprogramme. Außerdem unterstützen wir unsere Mitarbeiter aktiv im Bereich Work-Life-Balance. Mit Angeboten von der Kinderbetreuung bis hin zum Lebenslagen-Coaching übernehmen wir Verantwortung für unsere Mitarbeiter. □

Recruiting und Personalmarketing,
Wago



MARTIN TEUFEL

Die Herausforderungen der digitalen Transformation wurden von uns schon früh als Chance wahrgenommen: Mit dem Gang in die Cloud haben wir bereits vor einigen Jahren die Weichen für modernste Kommunikation gestellt und reagieren auf den Fachkräftemangel mit attraktiven Zusatzangeboten, wie Home-Office, Kostenübernahme für den ÖPNV, betriebliche Altersvorsorge, Gesundheitsmaßnahmen, Betriebssport, Events. Auf der anderen Seite mischen wir mit unserem Portfolio selbstkräftig im Bereich Industrie 4.0 mit. Als familiengeführtes Unternehmen verfügen wir über sehr kurze Entscheidungswege, eine flache Hierarchie und ein schnelles Reaktionsvermögen. Dazu gehört die Stärkung unserer Belegschaft und unserer Führungskräfte, indem wir laufend in ihre Fähigkeiten investieren. □

Martin Teufel, CEO, Lütze

Kommentar über Personalrecruiting

Schluss mit Jammern: Niemand ist dem Fachkräftemangel hilflos ausgeliefert

Derzeit klagen viele Unternehmen über den Mangel an Fachkräften und Nachwuchs. Der sei aber oftmals hausgemacht. Stattdessen müssten Arbeitgeber wieder aktiver bei der Mitarbeitergewinnung werden und sich vor allem um mehr Authentizität im Umgang mit den Bewerbern bemühen, meint Stefan Scheller. Er ist verantwortlich für die Arbeitgebermarken-Kommunikation bei Datev und schreibt auf Persoblogger.de kritisch über Personalmarketing und Recruiting.

TEXT: Stefan Scheller, Datev / Persoblogger.de **BILD:** Stefan Scheller



Control



**Internationale Fachmesse
für Qualitätssicherung**

 **24. - 27. 04. 2018**

 **STUTTGART**

Qualität macht den Unterschied.

Als Weltleitmesse für Qualitätssicherung führt die 32. Control die internationalen Marktführer und innovativen Anbieter aller QS-relevanten Technologien, Produkte, Subsysteme sowie Komplettlösungen in Hard- und Software mit den Anwendern aus aller Welt zusammen.

-  Messtechnik
-  Werkstoffprüfung
-  Analysegeräte
-  Optoelektronik
-  QS-Systeme / Service



 www.control-messe.de

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG
 **SCHALL** MESSEN FÜR MARKTE  +49 (0) 7025 9206-0
 control@schall-messen.de

Wie so oft beginnt es mit der eigenen Haltung: Denn der erste Irrtum, dem Unternehmen in diesem Zusammenhang häufig unterliegen, ist zu glauben, es gäbe einen flächendeckenden Fachkräftemangel, dem sie hilflos unterworfen seien. Zweifellos leiden Branchen, wie zum Beispiel die Pflege, unter einem Nachwuchsmangel. Allerdings sind viele Probleme hausgemacht. Arbeitsbedingungen und Bezahlung sind Faktoren, die die Jobattraktivität wesentlich beeinflussen.

Die meisten Unternehmen müssen bei der Mitarbeitergewinnung deutlich aktiver werden. Sie müssen wegkommen von anonymen Werbebotschaften und möglichst schnell hin zu einer persönlichen Ansprache potenzieller Bewerber. Social Media ist sicher eine noch stark unterschätzte Möglichkeit. Allerdings kann ich nur davor warnen, Standard-Tipps unreflektiert zu übernehmen und jetzt „auch was mit Facebook und Instagram zu machen“.

Klassische Formate, wie ein regionaler Tag der offenen Tür mit Event-Charakter, gehen in unserer stark von Innovationsdenken getriebenen Arbeitskultur leider zunehmend unter und sind trotzdem oft hochgradig effektiv. Manchmal erzeugen auch witzige Aufkleber auf den Firmenfahrzeugen des Unternehmens bereits mehr Wirkung als die ausgefeilteste Online-Strategie.

Braucht es die eierlegenden Wollmilchsäue?

Am wichtigsten ist es daher, die gesuchten Zielgruppen erst einmal sauber

zu definieren. Braucht es wirklich die jungen, eierlegenden Wollmilchsäue mit überdurchschnittlich langer Berufserfahrung? Oder lassen sich ganz andere Profile zur Zielgruppendefinition nutzen? Darauf aufbauend können diejenigen Kanäle und Plattformen identifiziert werden, die von diesen Zielgruppen tatsächlich genutzt werden. Weniger, dafür gezielter, ist hier sogar mehr.

Authentizität ist wichtiger als Perfektion

In jedem Fall sollten in der Kommunikation zwischen Unternehmen und Jobsuchenden immer Mitarbeiter aus den Fachbereichen eingebunden werden. Personaler können als prozessuale Türöffner dienen. Allerdings reden Experten gerne mit Experten. Unternehmen tun sogar gut daran, in den Prozess der Personalgewinnung und Bindung alle Mitarbeiter des Unternehmens zu integrieren. Neben dem Multiplikator-Effekt und einer breiten internen Akzeptanz, schaffen Sie so vor allem authentische Einblicke in das Unternehmen. Das lockt die passenden Mitarbeiter an und sorgt automatisch für eine höhere Bindungswirkung. Die meisten Bewerber suchen nämlich gar keine Perfektion, sondern freuen sich vor allem über Ehrlichkeit und Individualität. Diese sollten die Verantwortlichen dann natürlich auch bieten.

Zwar besagen Studien, dass die alte Papierbewerbung gerade wieder bei Schülern in Mode kommt. Aber davon sollte man sich nicht blenden lassen: Die Erwartungshaltung an die Kommunikation hat sich vor allem bei jüngeren

„Mitarbeiter sind heute mehr denn je an ihrer Employability interessiert. Sie möchten möglichst attraktiv für den Arbeitsmarkt bleiben und ihre Kompetenzen ausbauen.“

Zielgruppen stark geändert. Im Zeitalter von Snapchat und Co. entscheiden mitunter auch Antwortzeiten über ein positives oder negatives Arbeitgeberimage.

Aufgrund der hohen Transparenz durch Arbeitgeberbewertungsplattformen wie Kununu oder Glassdoor, entsteht Image zudem immer weniger durch das aktive Zutun von Unternehmen, sondern vermehrt aufgrund der Reaktion des Marktes. Dies gilt für Kunden genauso wie für Bewerber. Diese Mechanismen können sich Unternehmen zunutze machen und möglichst viel möglichst authentisch und direkt mit den Zielgruppen kommunizieren – wertschätzend und auf Augenhöhe.

Employability der Mitarbeiter fördern

Ein weiterer wichtiger Punkt ist aus meiner Sicht das Thema Weiterbildung. Mitarbeiter sind heute mehr denn je an ihrer sogenannten „Employability“ interessiert. Das bedeutet, sie möchten möglichst attraktiv für den Arbeitsmarkt bleiben und ihre Kompetenzen ausbauen und wachsen. Daher können diejenigen Unternehmen punkten, die bereits im Rahmen der Personalmarketing-Maßnahmen hierüber reden und ihre Belegschaft auch tatsäch-

lich systematisch bei der fachlichen, methodischen und persönlichen Weiterentwicklung unterstützen. □

» Mein zuverlässiger Partner - für Wartung & Instandhaltung«

Partner im Wartungs- & Instandhaltungsbereich sind vor allem Eines: verlässlich. Mit Conrad können auch unerwartete Bedarfe schnell und unkompliziert gedeckt werden. Bei einer Standardlieferung innerhalb von 24 Stunden oder auf Wunsch sogar innerhalb von 2 Stunden - minimieren Sie Ihre Ausfallzeiten.

Über 1,2 Mio Artikel

Beratung und sofortige Hilfe

Effiziente Beschaffungsprozesse

24 Std. Standardlieferung

Kalibrierservice

Jetzt entdecken conrad.biz/mro

CONRAD
Business Supplies



”

*Interview mit
Prof. Dr. Gunther Olesch,
Phoenix Contact*

Gunther Olesch ist seit 1989 bei Phoenix Contact tätig. Als Geschäftsführer verantwortet er die Bereiche Personal, Informatik und Facility Management Engineering. Unter seiner Ägide setzt Phoenix Contact seit weit über einem Jahrzehnt auf Employer Branding und wurde infolgedessen mehrfach als einer der besten Arbeitgeber Deutschlands ausgezeichnet.

Gunther Olesch ist außerdem langjähriger Lehrbeauftragter an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe. Darüber hinaus ist er Vorsitzender des Arbeitgeberverbands Lippe und Vorsitzender der Initiative für Beschäftigung OWL.

Über Ausbildung, Fachkräfte und den Wert von Employer Branding

„Mangel an ausreichend Qualifizierten“

Viele Unternehmen können offene Stellen nicht wie gewünscht besetzen. Qualifizierte Arbeitskräfte sind Mangelware und zudem heiß umkämpft. Wir haben mit Prof. Dr. Gunther Olesch, Chief Human Resources Officer bei Phoenix Contact, über die Schwierigkeit gesprochen, vielversprechende Bewerber zu finden. Außerdem erklärt er, weshalb Phoenix Contact nicht vom allgemeinen Fachkräftemangel betroffen ist und warum so manche Firma bis 2030 aussterben wird.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Jessica Schuster, A&D **BILD:** Phoenix Contact

A&D: Eine Befragung des Deutschen Industrie- und Handelskammertags (DIHK) hat ergeben, dass rund 31 Prozent der Unternehmen freie Lehrstellen nicht besetzen konnten. Wie schätzen Sie die Lage ein?

Gunther Olesch: Ja, diese Statistiken sind allgemein bekannt. Gottseidank gelten sie nicht für Phoenix Contact. Wir haben heute noch nicht so starke Probleme wie andere Unternehmen, wenn es etwa darum geht, Auszubildende zu bekommen. Momentan können wir alle Lehrstellen besetzen.

Wie viele Bewerber melden sich bei Ihnen?

Wir haben an die 1.200 Bewerbungen auf 100 Positionen, die wir ausschreiben. Einen Mangel an Bewerbern gibt es also nicht – vielmehr einen Mangel an ausreichend Qualifizierten.

Wie beurteilen Sie, ob ein Bewerber ausreichend qualifiziert für eine Ausbildungsstelle ist?

Wir machen eine Art Test, denn die Schulnoten müssen unterschiedlich beurteilt werden. Eine „Drei“ hier bedeutet eine „Zwei“ dort. Wir müssen ja wissen,

über was für ein Wissenslevel die potenziellen Auszubildenden verfügen. Die Noten geben häufig nicht die konkrete Leistungsfähigkeit wieder. Mit dem Test wollen wir bei den jungen Leuten herausfinden, wo es Nachholbedarf gibt und wo nicht. Durchgeführt wird das Ganze zudem in Gruppen, um auch das Sozialverhalten zu betrachten. Kommunikation ist eminent wichtig. Man spricht von emotionaler Intelligenz. Sie ist der entscheidende Faktor, auch für den beruflichen Erfolg. Ein enorm hoher IQ bringt nichts, wenn man sein Wissen nicht rüberbringen kann.

An welchen Fähigkeiten hapert es bei den heutigen Bewerbern am meisten?

Da wir ein technologisches Unternehmen sind, ist ein zentraler Punkt das Rechnen. Wenn man einen Abiturienten fragt: „Das Produkt kostet 300 Euro. Wie hoch wäre ein Rabatt von 15 Prozent?“ Dann kann es passieren, dass geschätzt wird. Dabei handelt es sich um einen einfachen Dreisatz. Ich finde, das ist Basiswissen. Den Satz des Pythagoras zu beherrschen, ist zwar schön und gut, doch den habe ich das letzte Mal benutzt, als ich in der Schule war. Den Dreisatz hingegen brau-

che ich permanent. Das Gleiche gilt für Deutsch. Für mich gehört es dazu, im Anschreiben an einen Kunden die Grammatik korrekt zu beherrschen.

Was können Unternehmen gegen solche Wissenslücken unternehmen?

Wir vermitteln so ein Basiswissen in unserem Zusatzunterricht für die Auszubildenden. Dort unterrichten wir beispielsweise Mathematik und Deutsch. Hier erwarte ich eigentlich, dass das von der Schule kommt, nicht von uns. Einige junge Menschen kommen mit der Haltung zu uns, alles zu wissen. Dann müssen sie die Maschine wirklich beherrschen und nicht nur darüber reden. In der Ausbildung werden sie geerdet. Damit übernehmen unsere Ausbilder Erziehungsaufgaben, die eigentlich die Schule und die Eltern übernehmen müssten.

Tauschen Sie sich mit anderen Unternehmen aus? Wie sieht es bei denen aus?

Ja, wir tauschen uns intensiv aus. Überall zeigt sich das gleiche Bild. Was wir uns von Schulen wünschen, sind Grundrechenarten in der Mathematik, Rechtschreibung in Deutsch und ein Unterrichtsfach darüber, wie ein Unterneh-

„Die Veränderungskompetenz wird immer wichtiger.“

men funktioniert. Ich selbst habe Abitur gemacht und hatte keine Ahnung, was der Unterschied zwischen Umsatzrendite und Deckungsbeitrag ist. Das muss man dann aber die ganze Zeit beherrschen, und es wird nicht unterrichtet!

Ist es heutzutage schwer, Schüler zu einer technischen Ausbildung zu bewegen?

Jungen weniger als Mädchen. Jungen arbeiten gerne mit Technik und sitzen gerne vor dem Computer. Mädchen zwar auch, sie nutzen die Technik jedoch mehr als soziales Netzwerk.

Wie erfolgreich sind Ihre Versuche, speziell junge Frauen für technische Berufe zu begeistern?

Wir machen sehr viel, um Mädchen technische Berufe näher zu bringen. Der Erfolg ist jedoch mäßig. Wenn wir einen Girl's Day veranstalten, sind die Mädchen im ersten Moment richtig begeistert. Am Ende wählen sie trotzdem oft einen anderen Weg. Diese 100 Positionen, die wir pro Jahr zu besetzen haben, sind zu 85 Prozent technisch und zu 15 Prozent kaufmännisch. Von letzteren 15 Prozent sind 80 Prozent Frauen; bei den 85 Prozent sind es dagegen nur 6 Prozent.

Ist das ein deutsches Phänomen?

Ich unterrichte an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe internationale Gruppen. Aus Indien kommen 55 Prozent, aus China 50 Prozent Frauen aus technischen Branchen. Nur in Deutschland sieht es anders aus. Das ist unglaublich. In kaufmännischen Berufen gibt es viele Frauen, im Einkauf, Finanzwesen, in der Öffentlichkeitsarbeit oder dem Personalwesen. Doch sobald es um die Entwicklung von Technologie geht: hauptsächlich Männer.

Ein Großteil der jungen Leute scheint lieber auf Universitäten zu gehen, anstatt

einen handwerklichen Beruf zu erlernen. Ist das ein Versäumnis der Politik?

Nein, das ist kein Versäumnis, ganz im Gegenteil. Die Politik hat vor 15 Jahren gesagt, es gebe zu wenig Akademiker. Deswegen hat man viel Werbung für die Hochschulen betrieben. Jetzt ist das Pendel zu sehr in die andere Richtung ausgeschlagen, weil eine Stelle als Facharbeiter plötzlich nicht mehr interessant zu sein scheint. Wenn sich ein Facharbeiter allerdings weiterbildet, verdient er das Gleiche wie ein Akademiker. Das ist vielen nicht bewusst.

Sie haben allerdings auch studiert.

Akademikertun – das sage ich auch immer meinen Studenten – ist wie eine Eintrittskarte zu einem Theaterstück, dessen Hauptdarsteller, Regisseur oder Drehbuchautor sie sind. Macht was daraus! Ich zum Beispiel würde von meiner Ausbildung her gar nicht in dieses Unternehmen gehören. Ich bin Psychologe und in einem Hightech-Unternehmen in der Geschäftsführung für Information Technologies zuständig, für Facility Management und HR. Passt eigentlich gar nicht. (lacht)

Wie kann man wieder mehr junge Leute dazu begeistern, eine Ausbildung zu machen?

Dieses Pendel muss jetzt wieder in die Mitte zurückgeholt werden. Wir brauchen natürlich Facharbeiter, die zum Beispiel eine Maschine bedienen und warten, bei der ein Ingenieur auf Dauer sagt, er fühle sich unterfordert. Eine Maschine muss aber betreut werden; sie läuft nicht von selber. Daher machen wir an den Schulen sehr viel für eine Facharbeiterausbildung. Wir schicken unserer Ausbilder und auch unsere Auszubildenden in die Schulklassen. Gerade letztere sind ja viel glaubwürdiger, wenn sie 18, 19 Jahre

alt sind und sagen: „Das macht mir Spaß. Die Arbeit ist toll.“ Außerdem holen wir Schulklassen in das Unternehmen, damit sie sich die Ausbildung einmal ansehen können. Aber gleichwohl, wir alle, die Unternehmen wie auch die Politik müssen wieder Werbung für Facharbeiterpositionen machen. Das ist wichtig.

Gibt es ein Fachgebiet, für welches Sie gerade besonders intensiv nach qualifiziertem Personal suchen?

Primär sind wir ein Industrieunternehmen. Wir haben allerdings als Strategie festgelegt, stark in die Software und Digitalisierung zu investieren, weil es einfach die Zukunft ist. Dafür suchen wir natürlich Fachleute. Momentan bauen wir eine digitale Schnittstelle zum Kunden auf und brauchen daher Leute, die zum Beispiel auch bei Amazon oder Alibaba arbeiten. Denn die bringen die notwendigen Erfahrungen mit. Wir sind in dieser Welt nicht groß geworden.

Das heißt, dass Sie sich die IT-Kompetenz erst einmal zukaufen werden?

Wir haben in unserem Unternehmen IT-Kompetenz, aber nicht in dem Maße wie wir es in naher Zukunft brauchen werden. Es gäbe zwar die Möglichkeit, diese Kompetenz weiter selbst zu fördern. Dafür müssten wir unter anderem mehr Ausbilder einstellen. Das würde, wenn wir meinetwegen zehn eigene Leute ausbilden, wahrscheinlich rund fünf Jahre dauern. Ein neuer Mitarbeiter, der zuvor in einem IT-Unternehmen tätig gewesen ist, muss dagegen nur etwa ein Jahr eingearbeitet werden. Das heißt, das ist einfach schneller – vier Jahre schneller. Deshalb haben wir uns dafür entschieden.

Phoenix Contact ist nicht in einer großen Stadt beheimatet. Stellt Sie das vor Probleme, gute Fachkräfte zu finden?

„Das Wesentliche ist das Wohlfühlen, nicht das Geld.“

Wir haben zurzeit pro Monat 1.000 Bewerber. Für Phoenix Contact ist das also nicht so schwer. Das ist jedoch nicht ohne Grund so: Von den Produkten her sind wir außerhalb der Branche weitgehend unbekannt. Sie können uns noch nicht einmal im Baumarkt kaufen. Deswegen haben wir vor rund 15 Jahren angefangen, auf Employer Branding zu setzen. Schon vor 20 Jahren wusste man, wie die demographische Entwicklung aussehen wird. Damals hatte ich gesagt, dass wir viel stärker auf die Arbeitgeber-Attraktivität setzen müssen. Denn wir waren nicht Microsoft, Porsche oder BMW, die alle als tolle Marken mit tollen Hauptsitzen in den Städten empfinden.

Was haben Sie unternommen, um diese Attraktivität sicher zu stellen?

Wir haben angefangen, die Bedürfnisse der Mitarbeiter zu ermitteln. Wir waren eines der ersten Unternehmen, das damals Mitarbeiterbefragungen durchgeführt hatte. Viele führen Befragungen durch und sehen die Sache dann als erledigt an. Nichts ist fataler als das. Bei uns setzt sich jeder Vorgesetzte mit seinen Mitarbeitern zusammen und setzt Verbesserungsbedarf um, der aus den umfangreichen Analysen hervorging. Das sollte das Ziel sein. Alle zwei Jahre führen wir eine Mitarbeiterbefragung durch. 2019 ist es wieder so weit. Da wird man sehen, ob die Vorgesetzten ihre Ziele erfolgreich umsetzen konnten.

Wozu betreiben Sie einen solch hohen Aufwand?

Die Generationen Y und Z haben heute ein anderes Werteverständnis. Denn sie wollen nicht nur Karriere machen und Geld verdienen, sondern ein Arbeitsumfeld haben, in dem sie sich wohlfühlen. Überall lässt sich herausfinden, wer einen guten Ruf als Arbeitgeber hat: Facebook,

Xing und so weiter. Wir fragen alle jungen Menschen, die sich bei uns bewerben, wie sie auf Phoenix Contact gekommen sind. Die Antwort lautet: „Sie sind ein sehr guter Arbeitgeber.“ Dadurch bekommen wir die Leute; die Örtlichkeit spielt keine Rolle. Denn was nützt es ihnen, wenn sie in Berlin tätig sind und vielleicht auch gut verdienen, aber jeden Morgen mit Bauchschmerzen zur Arbeit gehen? Ein angenehmes Umfeld kann auch durch das höchste Gehalt und die schönste Stadt nicht ersetzt werden. Hinzu kommt noch, dass junge Menschen zwar schon gerne nach Berlin wollen, doch sobald Kinder dazukommen, wird es preislich schwierig. Hier draußen auf dem Land kostet ein allein stehendes Haus noch 300.000 Euro, doch in München steht eine eins davor. Das könnte auch ein Vorteil für unseren Standort sein.

Es geht vielen Bewerbern heute also nicht mehr unbedingt um ein besonders hohes Gehalt?

Das Wesentliche ist das Wohlfühlen, nicht das Geld. Wir wollen nicht, dass die Menschen bei uns für Geld arbeiten, sondern für Phoenix Contact. Das machen wir nicht nur aus Selbstzweck. Es gibt hierfür messbare Größen. Die Besetzungsquote: Im letzten Jahr konnten die deutschen Unternehmen nur 75 Prozent der qualifizierten Positionen besetzen – wir 95 Prozent. Die Fluktuation: Deutschlandweit liegt die Fluktuation bei 8,6 Prozent – bei uns liegt sie bei 0,9 Prozent. Der Krankenstand: Deutschlandweit liegt er bei 8,7 Prozent – wir hatten 2017 im Durchschnitt 4,8 Prozent.

Entscheidend für viele qualifizierte Bewerber ist also vor allem das gute Betriebsklima?

Ja, wir haben ein gutes Arbeitsumfeld und deswegen kommen die Leute zu uns.

Ich behaupte, bis zum Jahr 2030 werden viele Unternehmen aussterben, die keine gute Unternehmenskultur haben.

Wie meinen Sie das?

Die wenigen Hochqualifizierten können sich ihren künftigen Arbeitgeber einfach auswählen. Ich erlebe das heute schon an der Hochschule, an der ich den Master „Wirtschaftsingenieur international“ unterrichte. Ein Jahr bevor die Studenten fertig sind, haben sie bereits fünf Angebote und brauchen sich nirgendwo bewerben. Fünf Angebote als Wirtschaftsingenieur! Das ist vielen Unternehmen gar nicht bewusst. Sie warten ab und schalten erst Anzeigen, wenn sie Personal brauchen. Dann sind die besten Absolventen aber schon weg. Man muss viel früher anfangen. Deswegen engagieren wir uns auch bewusst an der Hochschule, denn hier können Sie die besten Leute rekrutieren.

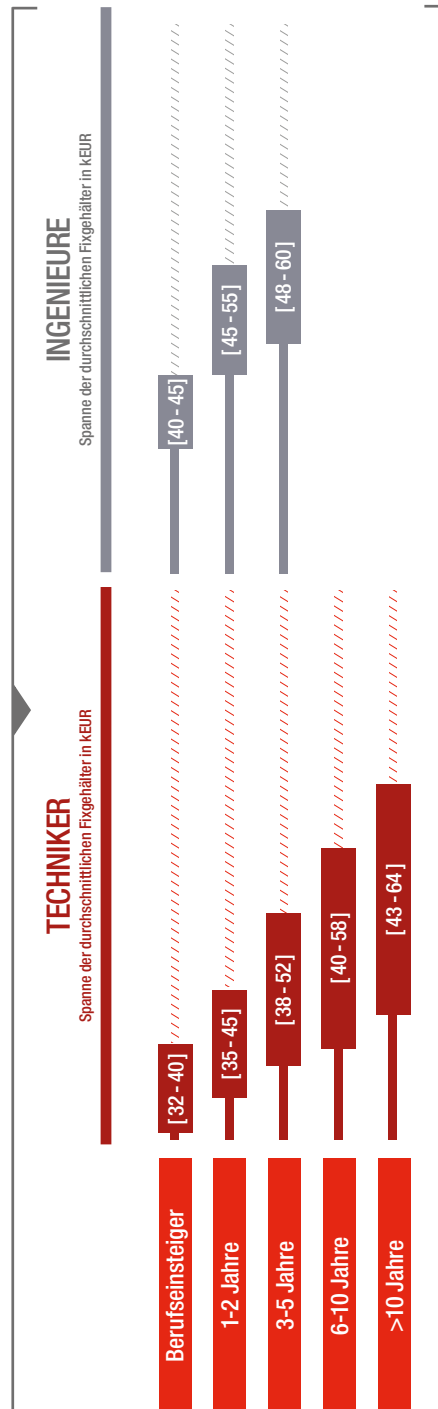
Welche Fähigkeiten müssen Arbeitnehmer in Zukunft vor allem mitbringen?

Also, wenn ich von Kompetenzen spreche, wird vor allem eine deutliche Veränderungskompetenz wichtig werden. Was will ich damit sagen? Wenn jemand vor 30 Jahren einen Job angefangen hat, hat er ihn nach zehn Jahren ganz ähnlich gemacht. Heute erleben wir durch die digitale Transformation einen permanenten Wandel. Deswegen ist es wichtig, dass man bereit ist, sich auch zu verändern und nicht zu sagen: „Ich habe das jetzt gelernt. Das will ich jetzt so weitermachen.“ In fünf Jahren macht man vielleicht nicht etwas völlig anderes, aber man macht es in abgewandelter Weise. Lernbereitschaft, das ist etwas, was sehr, sehr entscheidend für die Zukunft ist. Man muss aufgeschlossen sein. Und noch eine Kompetenz: Man muss neugierig für Neues sein. □

GEHÄLTER

TECHNIKER & INGENIEURE

GEHÄLTER NACH BERUFSERFAHRUNG



GEHÄLTER NACH BRANCHEN

Durchschnittlicher Fixgehalt in EUR



Chemie

55.000



Automotive

53.000



Maschinenbau

52.000



Service &
Instandhaltung

45.000



45.000



50.000



55.000

GEHÄLTER NACH UNTERNEHMENSGRÖSSE

Durchschnittlicher Fixgehalt in EUR

GEHALTSTABELLE: ALLE UNTERSUCHTEN POSITIONEN AUF EINEN BLICK

FUNKTIONSBEREICH	MIN*	MAX*	Ø Fixgehalt in EUR
Qualitätsingenieur	45.000	65.000	50.000
Elektroingenieur	42.000	65.000	55.000
Versuchingenieur	42.000	55.000	48.000
Junior Projektingenieur	42.000	55.000	45.000
Qualitätstechniker	42.000	55.000	45.000
Inbetriebnahme-Ingenieur	40.000	60.000	50.000
SPS-Techniker	38.000	65.000	47.000
Konstrukteur	38.000	55.000	46.000
Service-Techniker	36.000	55.000	46.000
Gebäudetechniker	33.000	48.000	43.000
Elektroniker	32.000	48.000	42.000
Instandhalter	32.000	45.000	40.000
Technischer Zeichner	30.000	38.000	34.000

* Gehaltsangaben exklusive Zusatzleistungen

Die Gehaltsangaben für das Jahr 2017 basieren auf einer Analyse der von Page Personnel durchgeführten Vermittlungen sowie aus Kandidaten- und Kundengesprächen im Bereich Ingenieure & Techniker. Die Gehaltsangaben stellen Bruttojahresgehälter im Durchschnitt für den Großraum Frankfurt und Düsseldorf dar, die im individuellen Vergleich abweichen können.



Interview mit Stefan Hoitz, Michael Page

„Das Lohngefälle nimmt ab“

Der Arbeitsmarkt hat sich zu einem Kandidatenmarkt entwickelt, sagt Stefan Hoitz, Director bei der Personalvermittlung Michael Page. Im Zeitalter des Fachkräftemangels bewerben sich nicht mehr nur Arbeitssuchende bei Unternehmen, sondern auch Unternehmen bei den Kandidaten. Im Gespräch mit A&D erklärt Hoitz daher unter anderem, welche Berufe besonders gefragt sind und was angehende Techniker und Ingenieure an Gehalt erwarten können.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Florian Mayr, A&D BILD: Michael Page

Herr Hoitz, Sie sind seit sechs Jahren bei Michael Page tätig. Wie gefragt ist die Personalvermittlung heutzutage?

Sehr gefragt. Es ist ein nach wie vor ein wachsender Markt. Die Bereitschaft mit Personaldienstleistern zu arbeiten, ist mittlerweile bei fast jedem Unternehmen vorhanden. Das war zu Beginn meiner Karriere noch anders. Damals war es noch eine teilweise erklärungsbedürftige Dienstleistung. Dass das heute nicht mehr so ist, liegt auch daran, dass viele Unternehmen nicht mehr in Lage sind, ihre Positionen alleine zu besetzen.

Wer sind Ihre primären Kunden?

Unsere Kunden reichen vom Start-up-Unternehmen bis hin zum DAX-30-Konzern.

Aktuell ist man in manchen Regionen Deutschlands, zumindest gefühlt, schon nahe an der Vollbeschäftigung. Wie sehen Sie den Stand des deutschen Arbeitsmarktes?

Grundsätzlich ist es so: Je spezialisierter eine Position, desto größer ist die Nachfrage und desto geringer das Angebot an Kandidaten. Mittlerweile ist es tatsächlich so, dass wir von einem Kandidatenmarkt sprechen. Ein guter Kandidat kann sich heute aussuchen, in welchem Unternehmen er arbeitet. Der Kandidat bewirbt sich heute nicht mehr beim Unternehmen, sondern Unternehmen bewerben sich beim Kandidaten. Das hat sich in den letzten Jahren deutlich verändert.

In der Tagespresse wird immer wieder ein Fachkräftemangel beklagt. Gibt es einen solchen in Deutschland?

Das ist sehr positions- und branchenbezogen. Wie ich gerade sagte: Je spezialisierter, desto schwieriger ist es für die Unternehmen, geeignete Fachkräfte zu finden. Es gibt auch einige Unternehmen, die mit Sicherheit bis zu zwölf Monate die jeweilige Position nicht besetzen können. Aber das würde ich jetzt nicht pauschal auf den gesamten Arbeitsmarkt ausdehnen.

Welche Berufsfelder sind im Bereich Engineering und Automatisierung derzeit besonders gefragt?

Das sind die Bereiche, in denen intensiv nach Fachkräften gesucht wird. Viele Unternehmen sind dabei, stärker zu automatisieren und ihre Produktionslinien und Prozesse zu digitalisieren. Gesucht werden vor allem Positionen im Bereich Software- und Hardwareentwicklung sowie im System Engineering, also im Bereich des sogenannten Embedded Engineering. Ein weiteres Thema sind die großen Datencenter, die an vielen Orten entstehen. Klima- und Kältetechniker werden dort unter anderem sehr stark gesucht und sind gefragte Berufszweige.

Welche Fachkräfte sind sonst noch gefragt?

Das ist je nach Branche sehr unterschiedlich. Speziell für den Bereich der Automatisierung und Digitalisierung kann ich aber sagen: Hier werden neben den klassischen Positionen im Bereich der Entwicklung von Soft- und Hardware auch Projektmanager mit Know-how im Bereich der Elektrotechnik stark nachgefragt.

Wie wichtig ist Unternehmen erste Berufserfahrung bei den Bewerbern?

Unternehmen haben zum Teil sehr spezifische Anforderungen. Die Absolventen von der Uni und auch von Ausbildungsberufen werden in den Unternehmen häufig weiter ausgebildet, um ihnen spezifisches Know-how mitzugeben. Viele Unternehmen investieren nochmal ein bis zwei Jahre in den Kandidaten bis er tatsächlich das nötige Wissen hat. Deswegen ist es für viele Unternehmen auch spannend, sich gerade die jungen Kandidaten mit zwei bis drei Jahren Berufserfahrung vom Markt zu angeln, um genau diesem Investitionszeitraum ein Stück weit zu entgehen.

Weil wir gerade beim Thema Berufseinsteiger sind: Was verdienen junge Techniker und Ingenieure?

Im Bereich Techniker, das heißt mit Berufsausbildung, sind wir als Berufseinsteiger im Bereich von 32.000 Euro bis 40.000 Euro Jahresgehalt. Ingenieure liegen mit dem entsprechenden Studienabschluss bei rund 40.000 bis 50.000 Euro. Es gibt aber auch Unternehmen, die für Absolventen weit über 50.000 Euro bezahlen.

Das wirkt, als seien Techniker ebenso gefragt wie Studienabsolventen.

Sie sind ebenso gefragt wie Ingenieure, absolut.



23. – 27.04.18
Halle 9 · D76



**Standardisierung ermöglichen.
Installation vereinfachen.
Leistung steigern.**

Ethernet-IO-Module mit IO-Link-Master

- Maschinenstandardisierung dank Multiprotokoll: alle gängigen Ethernet-Kommunikationsprotokolle in einem Modul
- Integrierte IO-Link-Masterfunktion zur durchgängigen Diagnose und Parametrierung von der Steuerung bis in die Sensor-/Aktor-Ebene
- Dezentrale Logik im Feldbusmodul für autarke Funktionalität unabhängig von der Steuerung

www.pepperl-fuchs.de/feldbusmodule

Können Absolventen in der heutigen Situation selbstbewusster auftreten und mehr Gehalt verlangen?

Die Gehälter haben sich in den letzten Jahren schon sehr nach oben entwickelt – auch bedingt durch die Knappheit der entsprechenden Fachkräfte. Wie üblich in der freien Marktwirtschaft bestimmt das Angebot die Nachfrage. Im Wesentlichen haben aber Unternehmen klare Gehaltsvorstellungen in Bezug auf Absolventen. Es gibt also weniger den klassischen Verhandlungsspielraum, sondern es ist beim Berufseinstieg vielmehr die Frage, in welche Branche gehe ich und wie groß ist das Unternehmen.

Unterscheiden sich die Einstiegsgehälter in den verschiedenen Branchen – zum Beispiel Pharma, Maschinenbau – voneinander?

Nein, das unterscheidet sich nicht so sehr beim Einstieg. Branchenunterschiede entwickeln sich eher im Zuge der Berufslaufbahn. Was man hingegen immer wieder feststellt, ist ein Unterschied zwischen KMUs und Konzernen.

Wie schwer ist es, Personal an Unternehmen zu vermitteln, deren Standorte nicht in den großen, „hippen“ Städten liegen?

Viele Unternehmen haben mit der Location zu kämpfen, wenn sie sehr weit von Ballungsgebieten entfernt sind. Das ist zunehmend zu beobachten. Andererseits gibt es auch sehr viele Local Heroes, die sehr beliebte Arbeitgeber in einem gewissen Einzugsgebiet sind. Viele Unternehmen machen das sehr geschickt, indem sie sich regional einbringen und gut positionieren. Aber klar, der Kampf um die guten Arbeitskräfte, ist auf dem Land genau so groß wie in der Stadt.

Was müssen Unternehmen abseits der Ballungsgebiete machen, um sich die Dienste der besten Fachkräfte zu sichern?

Sie müssen sehr stark am Thema Employer Branding arbeiten und sich ein gutes Image aufbauen. Gerade in ländlicheren Gegenden sprechen sich Arbeitsbedingungen, gute aber auch negative Meinungen von Mitarbeitern noch schneller herum als in der Stadt. Es ist auch wichtig, frühzeitig mit Schulen zusammenzuarbeiten, um mit den Schülern rechtzeitig über Ausbildungsplätze zu sprechen und sie für sich zu gewinnen. In den ländlichen Gegenden sind die Unternehmenszugehörigkeiten noch immer sehr lang.

Wie wichtig ist in solchen Regionen der Faktor Gehalt? Gibt es noch ein Gefälle zwischen Stadt und Land?

Das hat sich sehr verändert. Vor einigen Jahren gab es noch ein deutlicheres Gefälle. Unternehmen in ländlicheren Gegenden haben aber immer mehr Schwierigkeiten, Fachkräfte nur aus der Region zu rekrutieren. Sie müssen also mehr und mehr Experten aus der Stadt anziehen. Diese bekommen sie natürlich nicht, wenn sie weniger bezahlen. Insofern hat eine Anpassung stattgefunden.

Zum Ende hin möchte ich noch auf die Fähigkeiten zu sprechen kommen, die für Arbeitgeber heute interessant sind. Welche Weiterbildungen sollten Arbeitnehmer wahrnehmen, welche Fähigkeiten schärfen?

Es werden immer mehr Softwarekenntnisse gefordert. Seien es Programmiersprachen wie C, C++ oder C#, seien es CAD-Kenntnisse und Erfahrungen mit zum Beispiel Catia, SolidWorks oder Creo beziehungsweise CAE-Kenntnisse wie Eplan oder aber auch ERP-Kenntnisse wie beispielsweise SAP. Steuerungstechniken wie SPS oder S7 sind ebenfalls ein großes Thema. Außerdem werden die Unternehmen zunehmend internationaler; Englisch ist daher entscheidend. Kommunikations-Skills sind allgemein relevant.

Ist Bewerbern ein entsprechendes Weiterbildungsangebot seitens der Unternehmen wichtig?

Kandidaten ist es heute sehr wichtig, wenn sie sehen, dass in ihre Karriere weiter investiert wird. □

Industrie 4.0 als Gespenst der dunklen Fabrik

Warum gibt es noch so viele Jobs?

Automatisierung gibt es seit mehr als 200 Jahren. Bis jetzt hat die Automatisierung viel mehr Arbeitsplätze erzeugt als ersetzt. Ist das bei Industrie 4.0 anders?

TEXT: Justus Krüger für Siemens BILDER: Siemens

Ein Gespenst geht um in der industrialisierten Welt: das Gespenst der dunklen Fabrik. Sie ist dunkel, weil keine Menschen darin sind – kein Grund also, das Licht einzuschalten. Maschinen erledigen die gesamte Arbeit. Falls diese Vision wahr werden sollte, so würde sie die Axt an die Grundlagen unserer Gesellschaft legen. Ein pessimistisches Szenario würde so aussehen, dass weite Teile der Bevölkerung den Zugang zu ihren Lebensgrundlagen verlieren würden. Löhne und Gehälter sind der zentrale Mechanismus für die Verteilung des Wohlstandes. Geht die bezahlte Arbeit aus, so würde das revolutionäre Folgen haben. Der soziale Frieden wäre in Gefahr.

Im Lauf der Geschichte haben Maschinen allerdings viel mehr Jobs erzeugt als ersetzt. Aber die heutige Welle der Automatisierung ist anders, sagt Andrew McAfee vom Massachusetts Institute of Technology MIT, der Autor des Buches *The Second Machine Age*. Künstliche Intelligenz (KI), maschinelles Lernen und das Internet der Dinge – kurz, die Industrie 4.0 – führen dazu, dass Maschinen immer rascher lernen, manuelle und kognitive Aufgaben ohne menschliche Aufsicht zu verrichten. „In der Vergangenheit haben Maschinen mensch-

liche Arbeit ergänzt“, so McAfee. „In Zukunft werden sie sie ersetzen.“ Die Oxford-Ökonomen Carl Benedikt Frey und Michael Osborne veröffentlichten 2013 eine viel beachtete Studie über die Auswirkungen der Automatisierung. Darin kamen sie zu dem Schluss, dass bis zu 47 Prozent der Arbeitsplätze in den USA durch den Einsatz von Maschinen überflüssig werden könnten. Spätere Studien kamen zu ähnlichen Zahlen für andere Länder. Das wäre tief beunruhigend. Aber ist es auch wahr?

Maschinen erzeugen Jobs

Bis jetzt sprechen die Tatsachen eine andere Sprache. Eine wachsende Anzahl von Studien zeigt eine positive Korrelation zwischen Automatisierung und Arbeitsplätzen – nicht nur in der Vergangenheit, sondern auch unter den Bedingungen von Industrie 4.0. Der positive Einfluss, den Roboter auf den Arbeitsmarkt haben, zeigt sich zum Beispiel in Deutschland, sagt Joe Gemma, Vorsitzender der International Federation of Robotics (IFR). Die deutsche Autoindustrie hat den höchsten Grad der Robotisierung in allen Branchen in Europa, mit



„Die großen technologischen Veränderungen der Vergangenheit haben gezeigt: Jobs werden sich zwar verändern, aber Beschäftigung bleibt.“

Janina Kugel, Chief Human Resources Officer und Mitglied des Vorstandes der Siemens AG

etwa 1.150 Robotern pro 10.000 Angestellten. „Das Ergebnis ist“, so Gemma, „dass die Anzahl der Jobs in der deutschen Autobranche zwischen 2010 und 2015 um 93.000 gestiegen ist.“ Ähnliche Trends sind in Großbritannien und den USA zu verzeichnen. Der weltweit größte Markt für industrielle Roboter ist China, eher ein Neuling in Sachen moderner Automatisierung. Hin und wieder ist zu hören, dass die dunkle Fabrik in der chinesischen Industrie Realität werden könnte. Das ist unwahrscheinlich, denn der Grad der Robotisierung ist in China außerordentlich niedrig. Auf 10.000 Arbeiter kommen rund 30 Roboter. Die zunehmende Automatisierung technikintensiver Branchen in China, etwa die Auto-Industrie, dient nicht primär dazu, Stellen abzubauen. Sie dient dazu, die fraglichen Unternehmen wettbewerbsfähig zu machen und damit Arbeitsplätze zu erhalten.

Dazu kommt, dass typischerweise nicht Jobs durch Automatisierung ersetzt werden, sondern Aufgaben innerhalb von Jobs. Die Folge ist, dass die meisten Jobs sich verändern – aber sie verschwinden nicht. Eine Studie des McKinsey Global Institute aus dem Jahr 2017 kommt zu demselben Ergebnis: „Die Automatisierung wird mehr Stellen verändern als wegrationalisieren.“

Ausbildung und Training

Das bedeutet allerdings nicht unbedingt, dass der Übergang einfach wird. Im Bereich der mittleren Einkommen, in dem die meisten Menschen arbeiten, haben Angestellte mit den richtigen Skills gute Aufstiegschancen, weil der Wert ihrer Arbeit steigt. Aber es gibt nicht genug von ihnen. Weltweit wird das Angebot an Arbeitskräften mit den passenden

Fähigkeiten bis 2020 um rund 40 Millionen unter dem Bedarf bleiben, so McKinsey. Gleichzeitig drohen Arbeitern ohne die richtigen Skills neue Abstiegsrisiken. Seit etwa fünf Jahren bieten sogenannte offene Online-Kurse oder Mass Open Online Courses (MOOC) eine Antwort auf diese Herausforderung. Sie ermöglichen es Angestellten, sich neben der Arbeit fortzubilden. Coursera ist einer der am besten etablierten MOOC. Zurzeit hat der Dienst rund 24 Millionen registrierte Studenten. Der Gründer und chinesisch-amerikanische Informatiker Andrew Ng von der Stanford Universität arbeitet von Haus aus im Bereich der künstlichen Intelligenz. „Als KI-Forscher“, sagte er in einem Interview mit dem Economist, „ist es unsere moralische Verantwortung, die Probleme, die wir in die Welt setzen, auch anzugehen.“

Die Arbeit verändert sich

Die Ausbildung am Arbeitsplatz ist ebenso wichtig. Das deutsche duale System kann dabei einen wertvollen Beitrag leisten. Der Siemens Campus in Erlangen, 2017 eröffnet, ist ein Beispiel dafür. Dort arbeiten die Auszubildenden mithilfe von Augmented-Reality-Brillen mit Leichtbaurobotern zusammen. Sie lernen virtuell Schweißen, prüfen ein konstruiertes mechanisches Bauteil digital auf seine Funktionalität oder testen den Programmcode von Automatisierungsanlagen zuerst an einem virtuellen Simulationsmodell. Das geht weit über traditionelle Ausbildungsmethoden hinaus. Siemens und viele andere deutsche Firmen exportieren diesen Ansatz und arbeiten mit öffentlichen und privaten Partnern zusammen, etwa in China und den USA, um auch dort duale Systeme zu etablieren. Wenn industrielle Herstellung mit Informations- und Kommunikationstechnik verschmilzt, ergeben sich neue Auf-

gaben für die Angestellten. Ihre Arbeit dreht sich zunehmend um Planung und Koordination, um Aufsicht, Überblick und das Treffen von Entscheidungen. Soweit ihre Arbeit manuell bleibt, wird sie zunehmend durch Maschinen wie kollaborative Roboter ergänzt. Auch auf Angestellte auf der Ebene des Managements kommen neue Aufgaben zu. So schreibt Sabine Bendiek, Vorsitzende der Geschäftsführung bei Microsoft Deutschland, auf ihrem Blog: „Als Führungskraft spüre ich, wir brauchen neue Kompetenzen. Wir müssen mehr coachen als führen, mehr ermöglichen als bestimmen, mehr Prozesse als Aufgaben steuern.“

Aber die Automatisierung beschränkt sich nicht auf die herstellende Industrie. Auch in anderen Bereichen spielt sie eine immer größere Rolle. Ärzte etwa können mithilfe von KI ihre Resultate signifikant verbessern. So haben neuere Tests ergeben, dass manche Formen der automatischen Bildererkennung bei der Klassifizierung von malignen Tumoren durch Röntgenbilder und CT-Scans bis zu 50 Prozent bessere Ergebnisse erzielen als ein Team von menschlichen Radiologen. Obendrein hatten die Maschinen eine Falsch-negativ-Rate von Null, verglichen mit sieben Prozent beim menschlichen Team.

Mobilität ist ein weiteres Beispiel. Selbstfahrende Autos sind das bekannteste Beispiel. Weniger bekannt, aber nicht weniger wichtig, ist der Einfluss der Automatisierung auf andere Bereiche, zum Beispiel automatische Steuerungssysteme für Züge und U-Bahnen. Diese verbessern die Pünktlichkeit und Taktzeit – und sparen Zeit für den Fahrer, der sich deshalb mehr auf die Sicherheit der Passagiere konzentrieren kann. Die heutige Welle der Automatisierung und Digitalisierung verändert nicht nur einzelne Berufsbilder. Sie verändert den gesamten Arbeitsprozess, ob in Dienstleistungen, Forschung und Entwicklung, Sourcing, Herstellung oder Distribution. Der Trend ist in allen Bereichen derselbe: Vernetzung schlägt Hierarchie.

Digitaler Zwilling

Die Verschmelzung der virtuellen und „echten“ Aspekte der Produktion ist der Schlüssel zur Industrie 4.0. Nichts verkörpert diesen Ansatz besser als der digitale Zwilling – eine virtuelle Darstellung eines Produkts bis zum letzten technischen Detail. Diese Verbindung der virtuellen mit der echten Welt ermöglicht umfangreiche Datenanalysen und die proaktive Wartung von Systemen, um Probleme auszuräumen, bevor sie auftreten und Ausfallzeiten vorzubeugen. Durch den Einsatz

von Simulationen erschließt sie außerdem neue Möglichkeiten und eine genauere Planung für die Zukunft. Das Ziel besteht letztlich darin, Produkte vollständig in einer virtuellen Umwelt zu entwickeln, zu testen und herzustellen – sodass die handgreifliche Herstellung erst dann beginnt, wenn das Produkt seine Funktionsfähigkeit bereits unter Beweis gestellt hat.

Durchgängige 3D-CAD-Modellketten sind ein entscheidender Teil des digitalen Zwillings. Die Forschungsarbeit bei Siemens Power and Gas (PG) ist ein Beispiel für die Effektivität dieses Ansatzes. „Diese neuen Modellierungs- und Verwaltungsmethoden stellen eine wichtige Abkürzung des Produktionsprozesses dar“, sagt Bernhard Wegner, Development Engineer bei der Siemens-Division Power Generation. „Sie sparen auf dem Weg von der Entwicklung zur Fertigung bis zu drei Monate ein“, mit Hinblick auf die Fertigung von Gasturbinen. Zugleich senken sie die Kosten und steigern die Qualität. Kurz gesagt, der digitale Zwilling und die Industrie 4.0 geben der Produktivität einen Schub.

Die besten Nachrichten der Welt

Dieser Gewinn an Produktivität ist eine gute Nachricht. Andrew McAfee, der MIT-Professor, der fürchtet, dass Industrie 4.0 die menschliche Arbeit untergräbt, geht sogar noch weiter. „Das sind die besten Nachrichten der Welt“, sagt er, weil die Steigerung der Produktivität das Potenzial hat, das Auskommen der gesamten Weltbevölkerung zu verbessern. Was ihn beunruhigt, ist darum auch nicht die von ihm sogenannte „Bounty“ oder Belohnung – das gesamte Produkt – sondern der „Spread“, die Verteilung. Wie sollen die Menschen an der Steigerung der Produktivität teilhaben, wenn dieselbe Steigerung die menschliche Arbeit unterminiert?

Diese Sorge ist einseitig, findet der MIT-Ökonom David Autor. „Selbst Experten neigen dazu, die Ersetzung menschlicher Arbeit durch Maschinen zu übertreiben“, schrieb er in einer Studie aus dem Jahr 2015. „Die Automatisierung ersetzt zwar tatsächlich Arbeit – das ist ja typischerweise auch ihr Ziel. Aber die Automatisierung ergänzt die Arbeit auch“, fügt er hinzu, „und steigert die Leistung auf eine Art, die zu mehr Nachfrage nach Arbeit führt.“ Es sieht ganz so aus, als würde das Gespenst der dunklen Fabrik eine Geistergeschichte bleiben. □

Justus Krüger ist unabhängiger Journalist in Hongkong und hat diesen Text für www.siemens.com/magazine geschrieben.

Worauf es bei MES-Systemen ankommt

Ausbruch aus der Automatisierungspyramide

Als Schnittstelle zwischen Automatisierungsebene und ERP-System kommt dem Manufacturing Execution System (MES) eine wichtige Funktion zu: Es soll beide Ebenen miteinander verbinden und als zentrale Datendrehscheibe innerhalb eines Unternehmens fungieren. Doch welche Eigenschaften muss eine gute MES-Software dafür mitbringen? Standardisierte Kommunikationsschnittstellen sind wichtig, aber es gilt noch weitere Eigenschaften zu beachten.

TEXT: Harald Horner, Industrie Informatik BILD: iStock, haushe

Die Systemarchitektur eines produzierenden Unternehmens wird oftmals als Pyramide dargestellt, in der das MES als Bindeglied zwischen Automatisierungsebene und übergeordnetem ERP-System dient. Angesichts dieser Mittelstellung ist es kaum verwunderlich, dass mittlerweile von mehreren Seiten versucht wird, in den MES-Markt vorzudringen. ERP-Anbieter einerseits, die mit ihrem Grobplanungshintergrund versuchen, auch Feinplanungsthemen zu bedienen und ihre Vorzüge darin begründen, eine kombinierte Lösung zu liefern. Andererseits die Anlagenbauer, die die direkte Kopplung zwischen eigenem MES und ihren Anlagen hervorheben.

In der Praxis gilt es aber vor allem, den Spagat zwischen möglichst wenigen Software-Systemen und maßgeschneiderten, integrierten Lösungen zu finden. Die standardisierte Konnektivität zwischen den Systemen ist damit weniger ein einzigartiger Vorteil gegenüber dem Wettbewerb, als vielmehr die grundlegende Voraussetzung auf dem Weg zu einer Industrie 4.0-Fertigung. Was trennt nun aber am MES-Markt die Spreu vom Weizen?

Standards statt Individuallösungen

Betrachtet man die Automatisierungsebene, so zeigt sich, dass diese sehr stark von Individuallösungen geprägt ist. Das liegt unter anderem daran, dass sich die Automatisierer mit ihren (MES-)Systemen eng und nahezu kompromisslos an die Maschinenebene und ihre Anlagen anpassen. Ein modernes MES sollte jedoch die Funktion einer zentralen Datendrehscheibe übernehmen können. Es benötigt eine vereinheitlichende Schicht über alle Anlagen – also Standards anstelle individueller Programmierungen. Nur so können Daten zentral erfasst, verwaltet, aufbereitet und beispielsweise an das ERP-System weitergegeben werden. Hilfreich ist hier vor allem der Einsatz von Technologien wie OPC-UA zur standardi-

sierten Maschinenkommunikation. Ein übergeordnetes, von der Automatisierungsebene losgelöstes MES, wird durch die Einhaltung von Standards, redundanzfreier Stammdatenhaltung und einem möglichst geringen Aufkommen von Schnittstellen zum zentralen Datendreh- und Angelpunkt für die Fertigung.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Frage, wie ein MES mit der digitalen Transformation entlang der gesamten Wertschöpfungskette umgehen kann. Effizienz ist eine der großen Maximen von Industrie 4.0-Bemühungen. Um diese Effizienz auch wirklich erreichen zu können, muss ein MES-Anbieter über den Tellerrand blicken und Anknüpfungspunkte zu fast allen Unternehmensbereichen finden. Die effiziente Vereinigung von betriebswirtschaftlichen und maschinennahen Prozessen kann nur von einem System bewältigt werden, das auch zwischen diesen Ebenen agiert – was weder für ein ERP noch für die Automatisierungsebene zutreffend ist.

Der Blick eines MES auf die gesamte Wertschöpfungskette hat einen weiteren positiven Effekt zur Folge: Die erfassten Daten bilden die Grundlage für operative Business-Intelligence-Maßnahmen, die helfen können, einen kontinuierlichen

Verbesserungsprozess zu unterstützen und die gewünschte Effizienz damit auf ein neues, ungeahntes Level zu heben.

Bei und vor der Implementierung eines MES kommt es vor allem auch darauf an, sich einen Partner ins Boot zu holen, der die eigenen Produktionsabläufe versteht und den gesamten Wertschöpfungsprozess in seine Überlegungen miteinbezieht. Um Fertigungs-umgebung und Software perfekt in Einklang bringen zu können, benötigt es fundiertes Know-how in

beiden Bereichen. Ein positiver Effekt besteht darin, dass der MES-Anbieter schon in der Planungsphase festlegen kann, welche Daten er in welcher Form von der Maschinenebene und den Anlagenbauern beziehungsweise Automatisierern benötigt, um diese mit möglichst wenig Aufwand in sein System integrieren zu können. Blickt man in Richtung Spitze der Automatisierungspyramide ist es besonders wichtig, saubere Abläufe und eine hohe Qualität im Datentransfer zwischen ERP und MES zu schaffen. Ein kompetenter MES-Anbieter verfügt üblicherweise über bewährte und oftmals auch zertifizierte Standard-Schnittstellen zu allen namhaften ERP-Anbietern.

Unabhängig von der Systemarchitektur

Der effiziente Einsatz eines MES sollte unabhängig von der restlichen Systemarchitektur sein. Es sollte keine Rolle spielen,

welches ERP oder welche Maschinen aktuell im Einsatz sind. Ein professioneller MES-Anbieter muss vielmehr mit ihnen allen kommunizieren und interagieren können. Bei seinen Überlegungen muss er daher einen generellen Blick auf die gesamte Wertschöpfungskette eines Unternehmens wahren und zudem ein fundiertes Fachwissen über Fertigungsabläufe besitzen. Nur so kann ein MES seine wahren Stärken ausspielen – als Kernkompetenz. □

ERP-SYSTEM
FLEXIBLE FERTIGUNG
PSI-CLICK-DESIGN



Mehr Usability

Mit der neuen Java-basierten Version des ERP-Systems PSIpenta gestalten Unternehmen mit PSI-Click-Design selbst ihre Benutzeroberfläche nach eigenen Bedürfnissen. Auch mobil per App.

» www.psi-automotive-industry.de

Digital Factory
HANNOVER MESSE

Lernen Sie uns kennen und besuchen Sie uns in
Halle 7 | Stand A24.

Software für Versorger und Industrie
PSI



ERP aus der Cloud

Flexibel in jeder Situation

Flexibilität ist ein immer wichtigerer Faktor für jedes Unternehmen. Lokale Softwareinstallationen werden dieser Anforderung jedoch nicht immer gerecht. Sie lassen sich oft nur mühsam skalieren und benötigen teure Hardware als Grundlage. Cloud-Angebote wie die Softwaresuite Kuma365 können daher gerade für mittelständische Unternehmen eine lohnenswerte Alternative darstellen. Der leicht anpassbare Funktionsumfang ist aber nur einer der Vorteile.

TEXT: Holger Schüler, Kumavision **BILD:** iStock, Aksonov

Mit Cloud-Software bleiben Unternehmen agil: Flexible Preismodelle mit monatlicher Abrechnung ermöglichen zum einen die einfache Skalierung des Funktionsumfangs. Zum anderen sorgen sie für transparente Kosten. Weitere Kapa-

zitäten können einfach dazu gebucht oder abbestellt werden. Außerdem muss bei der Einführung von Cloud-Angeboten nicht in teure Server-Hardware investiert werden. Die international geprägte Ausrichtung des deutschen Mittelstands spricht

ebenfalls für Cloud-Dienste, da sich Niederlassungen oder Vertriebspartner einfacher und schneller anbinden lassen.

Angebote wie Kuma365 des ERP- und CRM-Entwicklers Kumavision können



im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung fallen viele wertvolle Daten in zahlreichen Systemen an. Einen übergeordneten Nutzen entfalten sie, wenn sie auf ERP-Ebene kombiniert werden. Heute stehen leistungsfähige Cloud-Plattformen wie die neutrale Plattform Microsoft Azure zur Verfügung, die als offener Standard heterogene Maschinenparks herstellerunabhängig vernetzen kann. Sie vereinfachen Integration und Datenaustausch drastisch und beschleunigen ihn. Damit kann Cloud-Software dazu beitragen, den Weg für neue Geschäftsmodelle zu bereiten. Kumavision hat dafür eigens die „Werkstatt Digitalisierung“ aufgebaut, die Unternehmen bei der Umsetzung von Digitalisierungsprojekten und neuen Geschäftsmodellen unterstützt.

Unternehmen haben allerdings vielfach Bedenken, ihre Daten und Prozesse internationalen Cloud-Dienstleistern anzuvertrauen. Zu groß ist die Angst vor Datenverlust und Spionage. Anbieter wie Kumavision setzen daher auf deutsche Rechenzentren. Die Zertifizierung nach ISO 27001 gewährleistet Datenschutz und Datensicherheit auf hohem Niveau – nicht nur vor unbefugten Zugriffen, sondern auch vor Datenverlust durch technische Defekte, Brand oder Diebstahl. Dadurch sind die Daten in der Cloud besser geschützt als in den meisten Unternehmen vor Ort. Dem pflichtet unter anderem Matthias Engel von Hansecom Public Transport Ticketing Solutions bei und sieht die Daten seines Unternehmens bei Kumavision in guten Händen: „Die hohen Standards, die ein großes Rechenzentrum bei Datensicherheit und Datenschutz bietet, kann ein Unternehmen lokal selbst nur schwer abbilden.“

dabei das gesamte Spektrum von Business-Software – von ERP, CRM über BI bis hin zur Office-Suite – abdecken. Zudem bieten sie viele branchenspezifische Funktionen für Fertigungsindustrie, Handel, Dienstleistung oder Gesundheitsmarkt. Anwender profitieren zudem von einer stets modernen Software, die kontinuierlich aktualisiert wird. Eine Lösung wie Kuma365 eignet sich aber nicht nur für den täglichen Einsatz im Unternehmen, sondern auch für IT-Systeme, die nur für einen begrenzten Zeitraum benötigt werden. Typische Szenarien dafür sind Test-, Schulungs- oder Entwicklungssysteme.

Datenaustausch vereinfachen

Ein weiterer Vorteil von Cloud-Lösungen besteht darin, einen Mehrwert aus der Datenflut zu generieren. Denn

99,5 Prozent. Das ist ein Wert, der von den meisten lokalen Installationen nicht erreicht wird. „Es gab und gibt keinerlei Ausfälle. Die Software ist durchgehend verfügbar und verzeichnet auch zu den klassischen Stoßzeiten morgens und abends keinerlei Performanceeinbußen“, bestätigt Kivanc Kilic, Geschäftsführer des Werkzeugbauers KLC Trade.

Cloud as a Service

Moderne Cloud-Anbieter wie Kumavision verstehen die Cloud als Service. Ihre Dienstleistungen umfassen weit mehr als das reine Bereitstellen von Software. Der Anbieter übernimmt die komplette Wartung, spielt Updates ein, erstellt Backups, leistet Support und sorgt dafür, dass die eingesetzte Lösung technologisch immer auf dem neuesten Stand ist. Damit schnelle Reaktionszeiten garantiert sind, hat das Unternehmen ein eigenes Support-Team aufgebaut. Um die verschiedenen Problemstellungen behandeln zu können, stehen Produktspezialisten, Consultants für effiziente Abläufe sowie Experten für das Rechnungswesen bereit. Zudem bietet Kumavision neben dem Applikationsmanagement weitere Dienstleistungen wie Schulungen, Prozess- und Branchenberatung sowie individuelle Systemerweiterungen an.

Die Cloud eröffnet mittelständischen Unternehmen wertvolle Chancen, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Damit der Weg in die Cloud aber nicht in einer Sackgasse endet, ist eine gut geplante Strategie unerlässlich. „Im Mittelpunkt steht für uns immer die Frage nach dem Mehrwert, den Cloud-Lösungen in der Praxis eröffnen. Kumavision bietet als zertifizierter Microsoft-Partner kompetente Beratung auf Basis vieler erfolgreich realisierter Projekte in verschiedenen Branchen“, erklärt Holger Schüler, Bereichsleiter Cloud und Services bei Kumavision. □





Prozessmanagement optimieren

Vermeiden Sie Stolperfallen in Unternehmensabläufen!

Ohne optimal justierte Geschäftsprozesse laufen Digitalisierungsbemühungen schnell ins Leere. Umso wichtiger ist es, die Schwachstellen in den eigenen Abläufen zu erkennen. Oftmals geschieht eine Überarbeitung erst mit der Einführung eines (neuen) ERP-Systems. Mit Hilfe von Modellierungssoftware lässt sich eine Überprüfung der Prozesse strukturiert und übersichtlich durchführen – auch abseits eines solchen IT-Projekts.

TEXT: ProAlpha BILD: iStock, DNY59

ERP-Software dient seit jeher als zentraler Datenhub für viele Abteilungen eines Unternehmens, von Konstruktion über Einkauf und Produktion bis hin zu Service und Rechnungswesen. Heute übernehmen diese Programme allerdings noch eine zweite, wichtige Aufgabe. Mittels Workflows steuern sie ganze Geschäftsprozesse – und das über Abteilungen, geographische Niederlassungen oder sogar Unternehmen hinweg. Die Abläufe entlang der Supply Chain sind dafür ein gutes Beispiel.

Meist beginnt die Definition dieser Prozesse mit der Einführung eines ERP-Systems. Denn werden mehrere In-sellösungen durch ein zentrales Gesamtsystem ersetzt oder wird ein bestehendes ERP-System durch ein neues abgelöst, ist der Blick auf die Prozesse zwangsläufig. Aber auch unabhängig von einem

IT-Projekt lohnt es sich, Abläufe regelmäßig zu überprüfen und zu optimieren. Denn die Anforderungen von Kunden, Geschäftspartnern oder auch Regulierungsbehörden ändern sich ständig.

Graphische Darstellung erleichtert Blick auf die Prozesse

Um solche Abläufe festzuhalten, nutzen viele Unternehmen immer noch Tabellen oder Textdokumente. Für Prozessbeschreibungen sind diese Formate jedoch nicht ideal. Denn sie lassen Raum für Interpretation, ein Vergleich verschiedener Alternativen ist nicht möglich. Dagegen hilft eine graphische Darstellung, wie sie beispielsweise der Geschäftsprozess-Designer von ProAlpha liefert. Denn sie ermöglicht es, typische Prozess-Schwachstellen strukturiert und übersichtlich aufzudecken:

Nicht verpassen
CODESYS
TECHNOLOGY
DAY 2018

 Kempten
 16.05.2018

**CODESYS auf der
 Hannover Messe 2018
 Halle 9 G33**

CODESYS® Control für SIMATIC IOT2000

- Mit EtherCAT, PROFINET Controller / Device, EtherNet/IP Scanner / Adapter, WebVisualisierung, OPC UA Server
- Einsetzbar als SPS, Edge-, Fog- und Cloud-Controller in Industrie 4.0 / IIoT-Anwendungen
- Weitere SoftSPSen z. B. für WAGO PFC100/200, Janztec emPC-A/iMX6, BeagleBone Black, Raspberry Pi jetzt im CODESYS Store verfügbar!

codesys.store



„CODESYS Control für Standard-Linux-Geräte“ ist der **Gewinner** des Automation Award 2017

- Unstimmigkeiten in den Abläufen: Verschiedene Personen haben unterschiedliche Meinungen über die genauen Prozessschritte und ihre Abfolge.
- Doppelarbeiten: Dieselbe Aufgabe wird mehrfach, an verschiedenen Stellen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Prozess durchgeführt.
- Fehlende Standards: Zu einem Prozess gibt es mehrere Varianten, etwa, wenn bei der Verarbeitung von Post- und E-Mail-Eingangsberechnungen unterschiedlich verfahren wird.
- Undurchsichtige Regeln: Es fehlt ein klares Regelwerk, beispielsweise für Zuständigkeiten oder Grenzen für Freigaben.
- Hohe Abstimmungsaufwände: Ein Prozess durchläuft viel „Ping-Pong“ zwischen Abteilungen und teils auch Systemen. Dies führt zu unnötig langen Laufzeiten.

Prozessvarianten durchspielen und vergleichen

Mit Anwendungen für die Geschäftsprozessmodellierung können Unternehmen diese Produktivitäts-Killer identifizieren und effizientere Prozesse definieren. Während des Re-Engineerings lassen sich so Prozessvarianten einfach durchspielen und vergleichen. Parallel werden die Prozesse direkt dokumentiert. Damit unterstützt diese Software auch Anforderungen aus dem Qualitätsmanagement, aus Zertifizierungen sowie aus gesetzlichen Regularien. Darunter fällt etwa die Verfahrensdokumentation nach den Grundsätzen zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff (GoBD).

Im Rahmen einer ERP-Einführung sorgt eine Modellierungssoftware noch für einen weiteren positiven Effekt: Alle Projektbeteiligten verständigen sich über neue Abläufe, noch bevor der erste Consultant oder Entwickler an die Software Hand anlegt. Ganz „nebenbei“ entsteht auf effiziente Weise eine vollständige Beschreibung der Anforderungen an das ERP-System. Denn die Prozesse werden anschließend in die Workflows im ERP-System überführt. Damit das überhaupt gelingt, muss eine Geschäftsprozess-Design-Software über bestimmte Funktionen verfügen.

Zunächst einmal muss sie in der Lage sein, Organisationsstrukturen in Form von Organigrammen abzubilden und die

Prozesse hierarchisiert und übersichtlich darzustellen. Eine weitere Voraussetzung sind klare und einfache Modellierungsmethoden, mit so vielen Modellierungselementen und Regeln wie nötig und so wenig wie möglich. Visualisierungen sollten außerdem intuitiv sein und die Prozesse für alle Nutzer verständlich machen. Weiterführende Dokumente wie Benutzerhandbücher, Formulare, Prüflisten und ähnliche Schriftstücke müssen hinterlegbar sein. Die neu entstandenen Modelle müssen sich darüber hinaus vergleichen lassen und es braucht einfache Wege, sie mit anderen zu teilen. Sei es in Form von Grafiken, PDF- oder Word-Dokumenten.

Um das Denken in Prozessen zu unterstützen, gilt es insbesondere, Schnittstellen aufzuzeigen. Dadurch wird offensichtlich, wo und wann sich Zuständigkeiten und die verwendeten Systeme ändern. Überall dort besteht erhöhter Abstimmungsbedarf. Hier lohnt es sich, als erstes hinzuschauen. Denn an den Schnittstellen ergibt sich oft das größte Optimierungspotenzial. □

AKTUELLE ERP-TRENDS

1. Automatisierte Verwaltung steigert Produktivität:

Viele Unternehmen versuchen, administrative Prozesse soweit wie möglich zu automatisieren. Laut eines Berichts des Beratungshauses Accenture haben inzwischen die meisten CFOs die Notwendigkeit einer digitalen Transformation erkannt. Die innovativen unter ihnen sorgen bereits für eine schnellere End-to-end-Transaktionsabwicklung. So lassen sich bis zu 90 Prozent des manuellen Aufwands sparen.

2. Cloud setzt sich durch:

Die Nachfrage nach On-premise-Systemen ist nach wie vor hoch, konstatierte unlängst der Bitkom, aber der Trend gehe eindeutig in Richtung Cloud. Besonders bei der Anbindung von Auslandsniederlassungen bietet die Cloud die nötige Flexibilität. Die fortschreitende Internationalisierung wird der Cloud also weiter Auftrieb geben.

3. Datenqualität rückt in den Fokus:

Unternehmen erkennen zunehmend den Wert ihrer Daten, das zeigt eine Studie der KPMG. Sie analysieren ihre stetig wachsenden Datenbestände mit modernen Tools, um das eigene Geschäftsmodell anzupassen. Aber: Etwa jedes dritte Unternehmen bezweifelt die Zuverlässigkeit der eigenen Datenanalysen. Neben interaktiven Cockpits benötigen Unternehmen also dringend ein Datenqualitätsmanagement.

Mehr über aktuelle Trends unter: <http://bit.ly/2FG2jFy>

ANTREIBEN & BEWEGEN

Netzrückspeisung & Energieeffizienz

ENERGIEMANAGEMENT

Schaltschranksysteme als
Energiepuffer s. 50

KOMPAKTANTRIEBE

Energiesparmodus &
Rückspeisung inkludiert s. 52

LEISTUNGSWIDERSTÄNDE

Kosten-Nutzen-Sicht
entscheidend s. 59



Anschlussfertige, modulare Energiemanagementlösungen für Drive Controller

Aktiver Energiepuffer im Schaltschrank

Im Zyklus eines Produktionsprozesses beschleunigen und bremsen Elektromotoren ständig. Elektrische Energie wird angefordert, aber auch immer wieder bei Geschwindigkeitsreduzierung vom Motor erzeugt. Neben Bremswiderständen oder einer Netzzurückspeisung gibt es bei Überspannung die Möglichkeit der aktiven Erweiterung der Zwischenkreiskapazität. Diese hat den Vorteil, dass sie über die Verarbeitung generatorischer Energie noch weit mehr leisten kann.

TEXT: Michael Koch BILDER: Michael Koch



Die Erhöhung der Energieeffizienz elektrischer Antriebssysteme hat globale Bedeutung. Allein in Deutschland beträgt der Anteil der in der Industrie für elektrische Antriebe eingesetzten Energie rund 70 Prozent. Beim aktuellen Erzeugermix hilft jeder reduzierte Prozentpunkt, die Ursachen des menschlichen Anteils am Klimawandel zu bekämpfen. Die Krux dabei: Der elektrische Strom ist schlicht zu billig, als dass die Reduzierung der Stromrechnung allein für die Industrie von Interesse wäre - die Amortisationszeiten der Investitionssumme sind dafür oft zu lang. Also muss eine technische Lösung zumindest bei relativ kurzen, zyklischen Produktionsprozessen noch weitere geldwerte Nutzen stiften, um zum Zug zu kommen. Die dynamischen Energiespeicherlösungen von Koch liefern diese, und zwar von schuhschachtelgroßen Geräten bis schaltschrankgroßen Systemen.

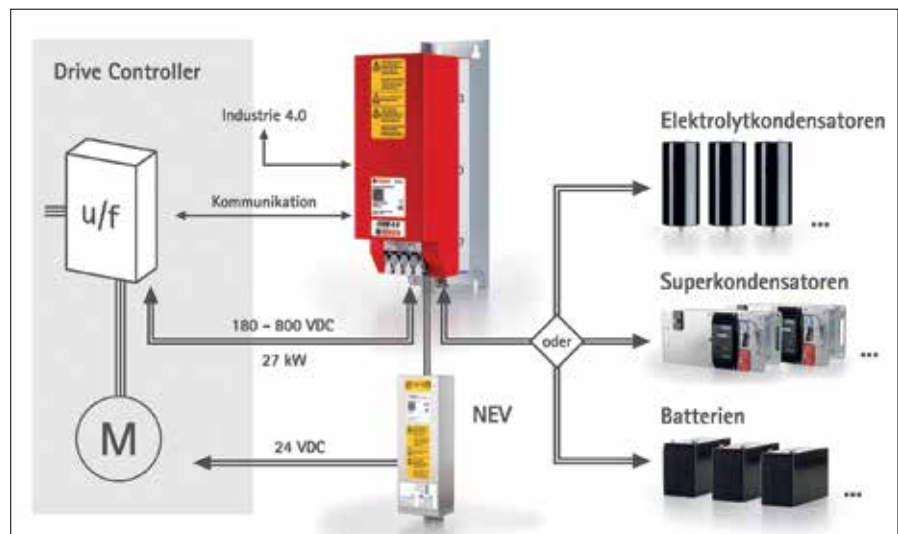
Erhöhung der Energieeffizienz reicht nicht

In der Regel werden deshalb neben dem Management von Brems- oder generatorischer Energie drei weitere Haupteinsatzfälle diskret oder auch in Kombination nachgefragt. Diese sind

die Reduzierung von Lastspitzen für das Versorgungsnetz, das Management von Spannungsschwankungen bis hin zu Netzausfällen sowie das Ermöglichen eines weitgehend netzunabhängigen Betriebs an sich. Die kompakten Einzelgeräte von Koch auf Kondensatorbasis können all diese Anforderungen genauso erfüllen, wie die Systeme, die auf dem Dynamischen Speicher-Manager DSM 4.0 aufbauen. Der DSM 4.0 ist die aktive Verbindung zwischen elektrischen Speichern und dem Gleichstromzwischenkreis des Drive Controllers. Er bedient sich ebenfalls großer Elektrolytkondensatoren, aber auch Superkondensatoren oder Batterien.

Anschaulich wird die Auswahl, Flexibilität und Leistungsfähigkeit der dynamischen Energiespeicherlösungen von Koch anhand des folgenden Beispiels: Für einen Produktionszyklus von drei Sekunden in der Spitze benötigt eine Maschine 53 Kilowatt Leistung, im Mittel über die Zeit rund 25 Kilowatt, also eine Energiemenge von 75 Kilojoule pro Zyklus. Die Forderungen sind also dreifaltig: 1. Lastspitzenreduzierung: Die regelmäßige Leistungsaufnahme aus dem Netz soll 25 Kilowatt nicht übersteigen. 2. Erhöhung der Energieeffizienz durch die Zwischenspeicherung generatorischer Energie sowie 3. das Abfangen

Der Kern des KTS-Systems: Der Dynamische Speicher-Manager DSM 4.0 für Gleichstromnetze von 180 bis 800 Volt von Koch.



von Netzstörungen - ein Produktionszyklus soll bei Stromausfall noch zu Ende gebracht werden. Alle drei Forderungen kann das modulare Energiespeicher- bzw. Energiemanagementsystem KTS von Koch erledigen.

Kaskadierbar und modular

Die Lösung der Aufgabenstellungen erfolgt mit Hilfe eines umfangreichen Systems von Einzelmodulen, die dann komplett konfiguriert und anschlussfertig im Schaltschrank ausgeliefert werden. Eingängige Tests der einzelnen Produktionsschritte und eine umfassende Abschlussprüfung vor der Auslieferung gewährleisten ein anforderungsgerechtes KTS-System. Vor Ort bedarf es bei der Montage nur noch des elektrischen Anschlusses und der KTS ist betriebsbereit.

Abhängig von der geforderten Spitzenleistung wird die Anzahl der einzusetzenden DSM 4.0-Geräte bestimmt. Sie sind ohne weiteren Konfigurationsaufwand und damit sehr einfach zu kaskadieren - Spitzenleistungen bis über 200 Kilowatt sind realisierbar. Die andere Seite des Systems bilden die Speichereinheiten. Für sie gelten als Auswahlkriterien die Häufigkeit und Dauer der Zyklen sowie die

notwendige Energiemenge. Der DSM 4.0 beherrscht für extrem schnelle und häufige Zyklen mit kleineren Energiemengen Elektrolytkondensatoren, für seltene aber energiereiche Zyklen Batterien. Den Mittelweg bilden Superkondensatoren, die bei den KTS-Lösungen von Koch bevorzugt in Modulen zum Einsatz kommen, die aus mehreren einzelnen Superkondensatoren bestehen.

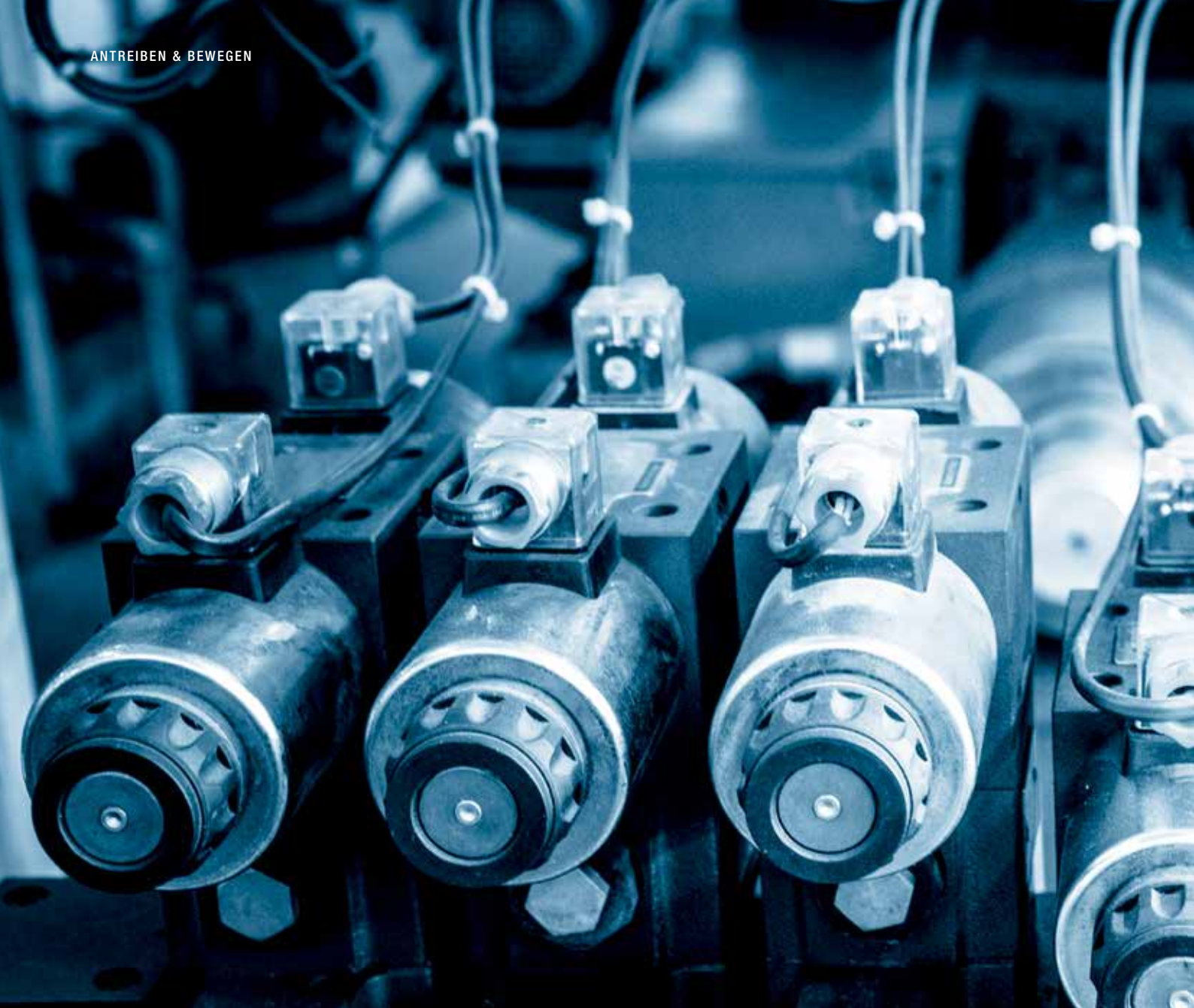
Tools helfen bei der Auslegung

Die technische Auslegung erfolgt über Simulationen der realen Belastungsprofile in der konkreten Systemumgebung. Koch bietet hierfür ein frei verfügbares Tool an. Nach Eingabe weniger Anwendungsparameter ermittelt das Tool einen ersten Lösungsvorschlag, der dann die Grundlage für die weitere Definition des passenden Systems darstellt. Neben den Applikationsanforderungen lässt sich zur Erhöhung der Sicherheit für Montage- und Wartungspersonal eine schaltbare Entladungsmöglichkeit für die Energiespeicher einbauen. Die überlastsichere Entladeeinheit SDU aus dem Hause Koch wurde speziell für diesen Einsatzfall entwickelt. Oder es sollen zudem 24 Volt DC-Netze versorgt werden. Ein weiterer Weg der Auslegung bietet das Auslegungswerkzeug SERVO-

soft von ControlEng. Hier sind vielachsige Servo-Antriebssysteme berechenbar und die dynamischen Energiespeicherlösungen von Koch sind integrativer Bestandteil des Tools; sie können bedarfsgerecht dem errechneten Antriebssystem zugeordnet werden. Schon zu diesem Zeitpunkt werden die zu erwartenden Nutzen des Energiespeichersystems deutlich und konkret bezifferbar.

Individualisierter KTS als Ergebnis

Beim geschilderten Fall einigten sich Kunde und Koch auf eine KTS-Konfiguration mit vier DSM 4.0 und sechs Supercap-Modulen mit einer Energiemenge von insgesamt ca. einem Megajoule, 24 Volt-Notstrom-Energieversorgungen NEV für Steuerung und Sensorik sowie zuschaltbare überlastsichere Entladeeinheiten SDU für den Fall, dass die Energiespeicher auch einmal entladen werden müssten. Komplett montiert und anschlussfertig verdrahtet in einem Schaltschrank der Größe H x B x T von 2000 x 600 x 600 mm. Alle Details, alle Prüfungen und Ergebnisse sind dokumentiert und bis auf Einzelkomponenten hinunter nachvollziehbar. Die konkret gestellten Aufgaben sind erfüllt. □



Energiesparmodus und Schnellbremsfunktion mit IM- und PM-Motoren

UNIVERSELLE KOMPAKTANTRIEBE

Antriebe müssen heute mehr können als nur Motoren ansteuern. Neben günstigen Preisen ist Flexibilität in der Motorwahl ebenso gefragt wie Energieeffizienz, Schnellbremsfunktion, Kommunikation über Industrial-Ethernet-Protokolle sowie der Betrieb in rauen Umgebungen. Diese Anforderungen werden jetzt mit besonders kompakten Antrieben erfüllt.

TEXT: Andreas Schmidt, Delta Electronics BILDER: Delta Electronics; iStock, chinaface

„Create business with
technology“



INDUSTR.COM – DAS INDUSTRIE-PORTAL

publish-industry macht Faszination Technik für Entscheider multimedial erlebbar. Die Web-Magazine der etablierten Medienmarken A&D, E&E, Energy 4.0 und P&A finden unter dem gemeinsamen Dach von **INDUSTR.com** statt. „Create business with technology“: Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.com**-Community.

Weil Platz nicht nur im Schaltschrank immer knapp ist, sondern auch im Feld geringe Abmessungen von Vorteil sind, bietet Delta Electronics mit der neuen M300-Serie Kompaktantriebe für einfache bis anspruchsvolle Anwendungen an. Im Vergleich zu anderen Modellen mit ähnlichen Leistungsdaten konnten die Abmessungen der Antriebe um bis zu 40 Prozent verringert werden.

Durch die 100 Prozent beschichteten Leiterplatten können die neuen Antriebe selbst in staubigen Umgebungen oder un-

ter anderen anspruchsvollen Bedingungen eingesetzt werden. Durch die Anwendung einer neuen PCB-Beschichtung für Schaltkreise (gemäß IEC 60721-3-3, Klasse 3C2) und die besondere Auslegung für thermische Anwendungen halten die Antriebe Temperaturen von -20 bis +50° C stand.

Zu den Einsatzbereichen zählen unter anderem Werkzeug-, Textil-, Holzbearbeitungs- und Verpackungsmaschinen, die Elektronikfertigung, Ventilatoren, Pumpen, Druckluftkompressoren sowie viele weitere Anlagen.



Die Modelle der M300-Baureihe von Delta Electronics sind Kompaktantriebe, die sowohl mit IM- als auch mit PM-Motorsteuerungen kombiniert werden können.

Drei Serien für Flexibilität

Die M300-Baureihe besteht aus drei Serien: Die MH-Baureihe ist für anspruchsvolle Anwendungen der Industrieautomation gedacht. Der MS300 wurde für Standardanwendungen konzipiert und der ME300 stellt eine besonders kostengünstige Lösung für viele unterschiedliche Automationssysteme dar. Bestens geeignet ist die Baureihe für Deltas integrierte Produktionslösungen mit Ethernet-IP-Kommunikation. Durch die geringen Abmessungen lassen sich die Kompaktantriebe mit offenen und geschlossenen Regelkreisen kombinieren und eignen sich sowohl für einen Einsatz in IM-Motoren als auch einen Einbau in PM-Motoren mit einer Frequenz von bis zu 1500 Hz.

Die MS300-Serie kann über Ethernet/IP gesteuert werden und bietet mit der E-Stop- und der STO-Funktion höchste Sicherheit. Zu den besonderen Merkmalen zählt außerdem die Schnell-Brems-Funktion mit verminderter Rückspeisung der Bremsenergie. Außerdem verfügt jede M300-Serie über eine Schnellstartfunktion und schnelles Beschleunigen und Abbremsen sind ebenfalls möglich. Zusätzlich sind alle Antriebe noch mit Brems-Chopperrn ausgerüstet.

Safety integriert

Die Antriebe der M300-Baureihe sind Standard-Kompaktantriebe, in der Deltas fortschrittliche Antriebstechnologie verbaut wurde. Da sie sowohl mit IM- als auch mit PM-Motorsteuerungen kombiniert werden können, sind sie äußerst flexibel einsetzbar. Außerdem verfügen sie für eine verbesserte Sicherheit über die STO-Funktion (SIL2/PLD). Als wichtigste Funktionen sind die SPS für einfache Programmieraufgaben, ein Steckplatz für

unterschiedliche Kommunikationskarten und ein USB-Port für eine schnelle und direkte Übermittlung der Daten zu nennen. Der MH300 wurde für Mikroantriebe mit variabler Frequenz und einer Leistung von bis zu 22 kW ausgelegt, ermöglicht eine maximale Drehzahl von bis zu 2.000 Hz und eignet sich für einen Einsatz in Induktionsmotoren oder Permanent-Magnetmotoren.

Skalierfähige Antriebe

Die neuen Antriebe zeichnen sich nicht nur durch eine hohe Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit sowie die kompakten Abmessungen aus. Vielmehr wurde bei ihrer Entwicklung großer Wert auf eine gute Benutzerfreundlichkeit gelegt. Alle Antriebe sind vielseitig einsetzbar und können von wenigen Watt bis hin zu 22 kW skaliert werden. Der M300 kann auf zwei unterschiedliche Arten gesteuert werden – entweder über das Stromnetz (V/Hz) oder aber über eine sensorlose Vektorsteuerung (SLV).

Für die Kommunikation verfügt der MS300 über einen Standard-Modbus und einen eigenen Kartensteckplatz für CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, Modbus TCP und Profibus DP. Die MH300-Serie verfügt über zwei Kartensteckplätze für Erweiterungskarten. So können beispielsweise die voreingestellten Kommunikationsprotokolle Modbus und CANopen über dieselben Erweiterungskarten genutzt werden wie das Protokoll EtherCAT.

Mit dem MH300 können bis zu acht Motoren, mit dem MS300 bis zu vier Motoren gleichzeitig gesteuert werden. Darüber hinaus verfügt der MH300 über eine eingebaute SPS (2k/5k-Schritte) und die STO-Funktion. Zur Standard-Ausrüstung zählt außerdem der Energiesparmodus mit Netzwerkexpansion, der EtherNet/IP, Profibus, DeviceNet und Modbus TPC unterstützt. □

Rückspeiseeinheit für Frequenzumrichter

Bremsenergie zurückgewinnen

Energie zurückgewinnen und gleichzeitig Platz im Schaltschrank sparen – genau das ermöglicht Schneider Electric mit einer neuen Rückspeiseeinheit für Frequenzumrichter. Der modulare Aufbau ermöglicht zusätzlich die Parallelschaltung mehrerer Einheiten.

TEXT: Niels Wessel, Schneider Electric BILD: Schneider Electric

Schneider Electric bietet eine neue Rückspeiseeinheit für die Frequenzumrichter der Serien Altivar Machine sowie Altivar Process an. Mit der neuen modularen ATV Regenerative Unit (ATV Regen) lässt sich die freiwerdende Bremsenergie von frequenzumrichterregulierten Antriebsmotoren unmittelbar ins Versorgungsnetz zurückführen. Im Einsatz soll die Rückspeiseeinheit eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz ermöglichen und sich im Gegensatz zu immer noch häufig eingesetzten Bremswiderständen typischerweise in zwölf Monaten amortisieren. Die Module eignen sich insbesondere für Applikationen mit hoher Massenträgheit, wie sie zum Beispiel im Bereich der Hub- und Fördertechnik zum Einsatz kommen.

Die ATV-Regen-Module sind in zwei Leistungsgrößen mit 7,5 und 15 kW erhältlich. Sie umfassen einen Spannungsbereich von 380 bis 500 V. Die Rückspeiseeinheit kann direkt an den Zwischenkreis eines oder mehrerer Altivar-Frequenzumrichter angeschlossen werden. Der modulare Aufbau erlaubt zudem eine Parallelschaltung mehrerer Einheiten mit unterschiedlichen Leistungsgrößen – laut Hersteller kann eine maximale Rückspeiseleistung von bis zu 45 kW erzielt werden. Eine zusätzliche Parametrierung ist vor der Inbetriebnahme nicht erforderlich.

Aufgrund ihrer vergleichsweise kompakten Bauweise können die Module direkt in den Schaltschrank integriert und je nach Bedarf im Buch- oder Footprint-Format montiert werden. Hierdurch lässt sich einfach die Schutzart IP5X gewährleisten. Im Vergleich zu einem Bremswiderstand wird zudem nicht nur das benötigte Volumen im Schaltschrank um bis zu 90 Prozent reduziert, sondern auch der Montage- beziehungsweise Verkabelungsaufwand maßgeblich verringert. Die Einheiten verfügen zusätzlich über einen Funkentstörfilter der Kategorie C3. □



Datenanalyse von Antrieben und Frequenzumrichtern erhöht Prozesssicherheit

Feldbeobachtung im Logistikzentrum

Über einen Zeitraum von rund zehn Jahren wurde die Prozesssicherheit von mehr als 5.000 elektromechanischen Antrieben und 2.200 Frequenz- und Servoumrichtern im Zentrallager der Edeka Rhein-Ruhr in Hamm überwacht und akribisch analysiert. Die Erkenntnisse sind richtungsweisend für die Logistik und die Materialflusstechnik.

TEXT: Jörg Krampe, Lenze BILDER: Lenze





Das Ziel der von 2006 bis Ende 2014 laufenden Langzeitstudie von Antriebsspezialist Lenze bestand darin, Erkenntnisse hinsichtlich Prozesssicherheit, Lebensdauer sowie der Ursachen von Defekten und Schadensfällen zu sammeln. Auf immerhin 7.500 Assets beziffert das Unternehmen Witron, spezialisiert auf die Automatisierung und Optimierung von Lagerlogistik, die Zahl der Funktionseinheiten in Hamm. „Wir haben es hier wahrlich nicht mit einer Puppenstube zu tun. Die Anlage ist riesengroß,“ so Joachim Mehl, Instandhaltungsleiter bei Witron. Rund 400.000 Handelseinheiten schlägt Edeka am Standort Hamm-Rhynern täglich um. Das Zentrallager zählt mit 20.000 unterschiedlichen Produkten auf einer Fläche von 90.000 Quadratmetern auch nach zehnjähriger Betriebszeit zu den modernsten in Europa.

Und die Anlage läuft rund um die Uhr – mit maximaler Ausfallsicherheit. Stattliche 98,8 Prozent Verfügbarkeit nennt Hans Lowartz vom Witron-Onsite-Team. Während Joachim Mehl die Instandhaltung leitet, bildet Lowartz die Schnittstelle zu Edeka und „gibt Rapport, wie es der Anlage geht“. Sollte etwa ein Bereich ausfallen, spricht er mit Edeka, während Mehl das 40-köpfige Instandhaltungsteam steuert. Dann ist zu klären, wann der Fehler behoben ist und die Anlage wieder läuft oder auch welche Ersatzteile notwendig sind. Verfügbarkeit zählt – vor allem in Bereichen, die einen Flaschenhals im Materialfluss bilden und sich nicht einfach per Bypass umgehen lassen.

Bewährung in der Praxis

Vor diesem Hintergrund hat die Feldbeobachtung entscheidende Hinweise darüber gegeben, wann die technische Ausstattung vorbeugend zu warten oder auszutauschen ist. „Das war ein sehr intensives Projekt gemeinsam mit Lenze“, fasst Joachim Mehl zusammen. „Wir haben viel daraus gelernt und Erkenntnisse gewonnen, wo wir in bestimmten Bereichen zum Beispiel Getriebemotoren wechseln mussten, weil die Auslegung den tatsächlich herrschenden Rahmenbedingungen vor Ort nicht entsprach.“



Durch den Einsatz der Lenze Smart Motoren laufen die Applikationen im Zentrallager heute wesentlich intelligenter.

So hat die Feldbeobachtung gezeigt, dass hart am Netz geschaltete Getriebemotoren, die beim Anlaufen die Drehzahl mit schwerem Gusslüfter begrenzen, auf Dauer keine effiziente Lösung darstellen. Das Problematische an dieser Ausrüstung von Förderbändern: Die Gusslüfter glätten durch die künstlich erzeugte Massenträgheit zwar die Beschleunigungsrampen, erhöhen dabei aber auch die Eigenmasse – und diese muss sowohl angetrieben wie auch abgebremst werden. Dieser Effekt hat im Zentrallager zu einem immens hohen Bremsenverschleiß geführt. Mit dem neuen Lenze Smart Motor laufen diese Applikationen heute wesentlich intelligenter. Die ersten 100 Einheiten befinden sich in der Anwendung, die nächsten 100 stehen kurz vor dem Einbau.

Zielgerichtete Sanierung

Beispiele wie dieses machen den hohen Nutzen der Feldbeobachtung aus – für Witron wie Lenze gleichermaßen. Durch das langfristig angelegte Beobachten und Analysieren treten Effekte zu Tage, die sonst nicht spezifizierbar sind. Diese Ergebnisse lassen sich in der Folge nutzen, um im Zuge von Anlagensanierungen zielgerichtet in neue Technik zu investieren, statt durch den 1:1-Austausch nur eine Lebensdauerverlängerung zu erreichen. „Wir planen langfristig und müssen wissen, wie viel Geld Edeka in die Hand nehmen muss, um die Anlage in den nächsten zehn Jahren genauso produktiv betreiben zu können wie heute“, erklärt Joachim Mehl.

Nach Ansicht von Hans Lowartz bot das Logistikzentrum in Hamm ideale Bedingungen für die lang angelegte Feldbeobachtung. „Die Basis war räumlich und funktional klar abgegrenzt. Die Grundgesamtheit an Antrieben ist aufgrund der Größe des

Logistikzentrums entsprechend hoch. Weil auch noch die Einsatzbedingungen im Betrieb sowie die Arbeitsweise des Instandhaltungspersonals bis ins Detail bekannt sind, ließen sich die Zahlen repräsentativ auswerten.“ Entsprechend verlässlich sind die Ergebnisse, die in Hamm regelmäßig herangezogen werden, wenn die nächsten größeren Wartungen oder Modernisierungen anstehen. „Wir tauschen nicht einfach Motoren aus, sondern definieren vorher sehr genau, welche Anlagenbereiche besonders kritisch sind für die Verfügbarkeit der Produktion. Und dann sind die richtigen Strategien für die Zukunft geplant. Dabei sprechen wir nicht von morgen oder übermorgen, sondern von den nächsten drei bis fünf Jahren“, betont Joachim Mehl.

Ergebnisse verbessern Produkte

Auch Lenze profitierte von den Ergebnissen. Weil bei jeder kleinen Reparatur auch detaillierte Informationen zu den Betriebsbedingungen und den Betriebszeiten vorlagen, ließen sich daraus verlässliche Aussagen zu Ausfallsicherheit und Lebensdauer ableiten. Diese Rückschlüsse sind nur deshalb möglich, weil die einzelnen Komponenten anstelle der anonymen Beurteilung innerhalb einer konkreten Anwendung bewertet werden. Ferner mündeten die Ergebnisse auch in spezielle Produktanpassungen für das Zentrallager bis hin zu Modifikationen in großer Serie.

Erfahrungen aus der Praxis sowie untermauerte Aussagen zu Lebensdauer und Verfügbarkeit werden gerade in Logistikzentren umso wichtiger, als abseits der Investitionssicherheit immer weniger Redundanzen zur Verfügung stehen, um die Betriebssicherheit im Falle eines Ausfalls aufrechtzuerhalten. Hinzu kommt, dass die Antriebe selbst höher ausgelastet sind als in der Vergangenheit. □

Leistungswiderstände sind „in“
**HIDDEN
CHAMPION**

Sie lassen sich nicht unterkriegen unter den passiven Bauelementen. Auch wenn die Leistungswiderstände nicht gerade beliebt sind, bleiben sie unschlagbar, wenn es um Kosten, Nutzen, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit geht, wie die vielen Einsatzbereiche beweisen.

TEXT: Joachim Klingler, Frizlen

BILDER: Frizlen; iStock, SonerCdem



Drahtgewickelter Leistungswiderstand mit Schutzart IP67, der für den Einsatz in rauen Umgebungen ausgelegt ist.

In vielen Bereichen der Elektronik richtet sich das Hauptaugenmerk auf die Miniaturisierung und einen geringeren Energieverbrauch, wodurch Widerstände immer kleiner werden müssen. In der Leistungselektronik hingegen – und damit bei Widerständen, die in diesem Bereich eingesetzt werden – stehen andere Parameter auf den vorderen Plätzen. So geht es bei diesen Bauteilen um Themen wie Stromtragfähigkeit, Energieaufnahmevermögen, Kurzzeit- oder Pulsleistung, um mechanische Integration, Schutzarten, die durch Wirkungsort und Umweltbedingungen definiert sind, sowie um Themen der Entwärmung.

Weiterhin geht es um Betriebspunkte, definiert durch komplett unterschiedliche Temperaturarbeitsbereiche, um Themen wie Eigensicherheit und Absicherung bei Überlastfällen.

Bei Leistungswiderständen sprechen Experten von Leistungen beginnend ab zirka 10 W, das obere Ende liegt in etwa bei 1 MW. Entsprechende Kurzzeit- oder Spitzenleistungen können dabei noch ein Vielfaches der Dauerleistung betragen. Typische Energieaufnahmevermögen liegen zwischen einigen 100 W und enden ebenfalls im MW-Bereich.

Einsatzbereiche und Branchen

Ein wichtiges Einsatzgebiet für Leistungswiderstände ist die elektrische Antriebstechnik. Hier werden Brems- oder Ballastwiderstände für Frequenzumrichter benötigt, die als mechanischer Bremsenersatz einen wartungsfreien Betrieb ermöglichen. Dies erfolgt durch gezielten Energieentzug des geregelten elektrischen Antriebs. Dadurch ist es möglich, an der Applikation orientierte, präzise geregelte Verzögerungs- und Bremsrampen zu fahren und so sowohl verschleißfrei als auch sanft zu bremsen beziehungsweise zu verzögern. Dies stellt auch die häufigste Anwendung für Leistungswiderstände dar.

Im Bereich der Gleichstromantriebe, welche aktuell wieder in manchen Anwendungen auf dem Vormarsch sind, werden Leistungswiderstände zur Anlass-Strombegrenzung sowie zur Momenterhöhung verwendet. Und der Maschinenbau setzt applikationsgetrieben auf sogenannte Not-Aus-Widerstände, um bei Netzausfall oder Not-Halt die Energie schnellstmöglich aus der Maschine/Anlage zu bekommen, damit Personen- und Sachschäden vermieden werden.

In der Leistungselektronik besteht zudem großer Bedarf an Lade- und Entladewiderständen, an Symmetrier- und Strombegrenzungswiderständen. Diese werden, soweit es die Leistungsanforderungen zulassen, teilweise noch als platinenintegrierbare Ausführung angeboten. Größere Leistungen erfordern unter Umständen eine Montage auf Kühlkörpern, die luft- und flüssigkeitsgekühlt sein können. Generell stellt die Wärmeentwicklung der Leistungswiderstände die Projektingenieure immer vor die Aufgabe, den Wärmefluss zu steuern, um lokalen Überhitzungen vorzubeugen. Leistungswiderstände werden in der Regel auf eine Oberflächenübertemperatur von 300 K ausgelegt. Das bedeutet, dass der Techniker bei der Montage unbedingt die Umgebungsbedingungen betrachten muss, um beispielsweise benachbarte Bauteile, Kabelkanäle, Leitungen und so weiter vor Überhitzung zu schützen.

Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Energietechnik. Hier werden Dämpfungs- und Filterwiderstände im Bereich der Nieder- und Mittelspannung eingesetzt, um beispielsweise die Netzqualität sicherzustellen, oder um bei Erdschlüssen den Strom zu begrenzen. Die Energieversorger stellen als Aufgabe an die Windenergieanlagenhersteller, dass bei Ausfall des Versorgungs- und Einspeisenetzes die Windenergieanlage einige Sekunden weiter laufen muss, um nach Fehlerbeseitigung sofort wieder Energie ins Netz einspeisen zu können. Dies erfordert sogenannte FRT- oder

Leistungswiderstand mit eingebauter, einstellbarer DC-Überlastsicherung für Anlagen, die hohe Ansprüche an die Betriebssicherheit stellen.



LVRT-Widerstände, welche für die geforderte Zeit die Energie kurzfristig aufnehmen. Wir sprechen hier von Energiemengen im Bereich einiger MWs. Sind Pitchantriebe für die Blattverstellung nicht hydraulisch sondern elektrisch, gibt es je nach Regelungsart auch hier Bedarf an Bremswiderständen, um den generatorisch erzeugten Winddruck aufzunehmen. Da es sich um unregelmäßige, nadelförmige Impulse handelt, ist der Aufwand, diese Energie zurückzugewinnen zu hoch.

Die ständig wachsende Transport- und Logistikbranche mit ihren im Hafenbereich installierten Portal- und Containerstapelkränen und den automatisch fahrenden Containertransportern benötigt ebenfalls Anlass-, Brems- und Stellwiderstände, um einen sicheren und rationellen Betrieb zu ermöglichen.

Als Besonderheit werden Leistungswiderstände als passive Lasten in der Test- und Labortechnik eingesetzt. Angefangen bei den bekannten Schiebewiderständen, über Ringstellwiderstände bis hin zu mit Schaltern und Feinstellern kombinierten, fein einstellbaren Belastungswiderstandseinheiten werden hier kundenspezifische Lösungen für viele Branchen und Anwendungen angeboten. Die wieder aufkommende Gleichspannung durch die Elektromobilität beschert hier zusätzliche Nachfrage. So werden Belastungs- und Prüfwiderstände für alle Arten von Spannungsquellen angeboten, sowohl geeignet zum Aufstellen in Innenräumen wie beispielsweise in Laboren als auch für Hallen- oder Außenaufstellung bei Industrieanwendungen.

Immer mehr gefragt

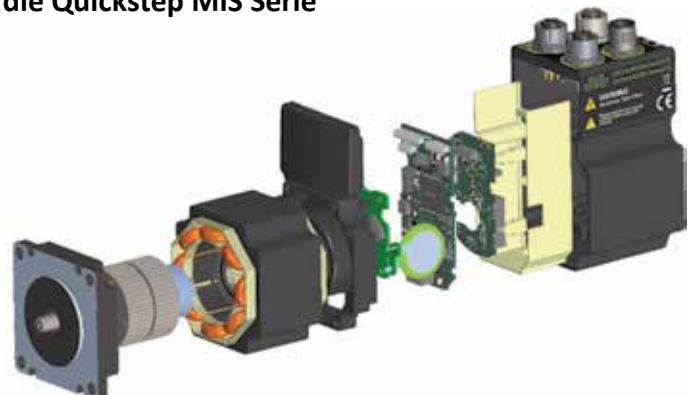
Viele würden gerne auf Leistungswiderstände verzichten. Es gibt auch verschiedene Möglichkeiten, die dies etwa bei Bremswiderständen erlauben. Die wichtigsten sind Netzzurückspeisung, Energiespeicherung – im Zwischenkreis oder durch separate

Lösung – und Gleichstrom-Zwischenkreiskopplung. Doch trotz der genannten Alternativen ist es aus Kosten-Nutzen-Sicht häufig sinnvoll, auf die bewährte und robuste Widerstandstechnologie zurückzugreifen. Zuverlässigkeit und Langlebigkeit sind weitere Gründe, weshalb die Technologie nicht stirbt, sondern eher weiter wächst. □



Die Benchmark bei integrierten Schrittmotoren die Quickstep MIS Serie

Halle 015
Stand H43



- Integrierter Schrittmotoren 0,1 bis 28 Nm
- Integrierte Servomotoren 50 W bis 3 kW
- Alle Industrial Ethernet und Standard Feldbusse
- Einzigartig durch Modulkonzept
- „nanoPLC“ on Board
- Closed Loop und verschiedene Encoder



JVL Industri Elektronik A/S
+49 7121- 1377260
jvl drives@jvl.dk www.jvl drives.de





Low-Cost-Robotik-Baukasten

Zeitraubende Aufgaben einfach automatisiert

Greifen, Drehen, Schwenken, Ablegen und wieder in die Ausgangsposition zurückführen. Gerade bei Pick-and-Place-Aufgaben ist eine kostengünstige Automatisierung die bestmögliche Lösung – und das auch bei kleinen und mittelständischen Unternehmen. Doch wie lässt sich der Einstieg in die Welt der Automatisierung bewerkstelligen?

TEXT: Martin Raak, Igus BILDER: Igus

Genau das macht der Motion-Plastics-Hersteller Igus mit seinem Roboter-Gelenkbaukasten Robolink möglich. Das Unternehmen hat sich mit dem Robolink-Programm das Ziel gesetzt, günstige Komponenten aus schmier- und wartungsfreien Kunststoffen anzubieten. Mit dem modularen Baukastenprinzip von Robolink kann der Anwender sich schnell eine einfache Automatisierungslösung schaffen. Dabei hat er die Möglichkeit, Systeme individuell zusammenzustellen – entweder mit Einzelkomponenten wie Getrieben im Selbstbau oder mit komplett vormontierten Gelenkarmen, deren Leichtbauweise und Größe sie besonders flexibel macht. Durch die modulare Kombination erhält der Kunde ein System, das für vielfältige Robotik-Aufgaben eingesetzt werden kann. Der Vorteil von Robolink besteht darin, dass sich wiederholende und zeitraubende Aufgaben einfach automatisieren lassen, die bislang manuell erledigt werden.

Dass mit Robolink Einsparungen möglich sind, stellte auch das Projekt des von Igus ausgerufenen Low-Cost-Robotik-Wettbewerbs unter Beweis. In dem Projekt von MLC-Engineering wird ein Robolink-Gelenkarm in der optischen Messtechnik eingesetzt. Dieser 5-Achs-Roboter entnimmt nach der Fertigstellung des Werkstückes das gefertigte Teil aus einer Produktionsmaschine und transportiert es zu einem optischen Messgerät. Anschließend positioniert er das Werkstück nun mehrfach innerhalb des Messbereiches des Messgerätes, um alle relevanten Maße zu überprüfen. Dieses wiederum übermittelt die Werte zur eigenentwickelten Steuerung, die eine Gut-/Schlecht-Bewertung vornimmt. Abhängig von dieser Bewertung legt der Roboter das Werkstück schließlich auf ein Förderband oder in eine Ausschuss-Box. Die Automatisierung kleiner Aufgaben hat hier am Ende einen großen Effekt: Mitarbeiter können sich höherwertigen Aufgaben widmen und

Elektrische Aktuatoren für Ihre Automation

Elektrische Zylinder

Elektrische Schlittenachsen

Elektrische Greifer

Elektrische Rotationsachsen

» Tisch-Roboter

Kartesische Roboter

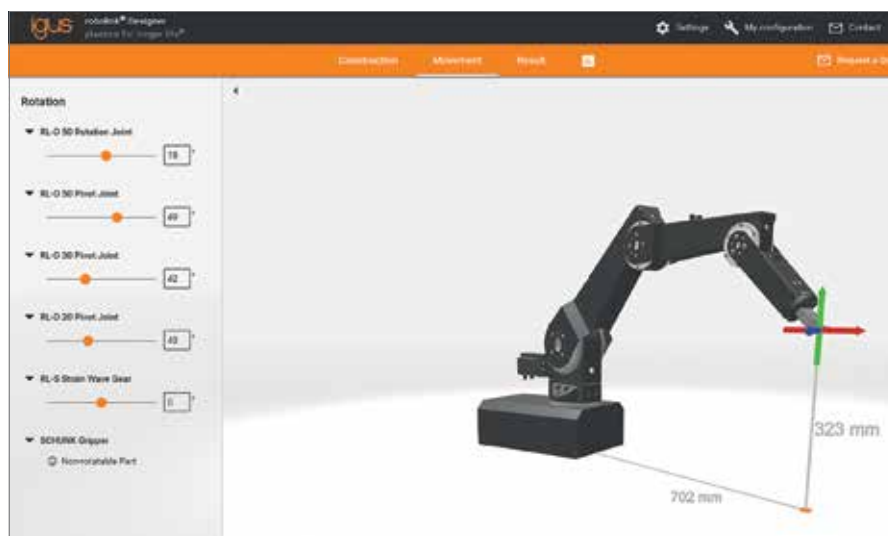
SCARA-Roboter

Steuerungen



All about automation (Essen, 6.-7.6.) Stand 214 Halle 1A und Automatica (München, 19.-22.6.) Stand 210 Halle B5

integrierte
Steuerung



Mit dem Robolink Designer lässt sich der gewünschte Roboter mit wenigen Klicks erstellen.

kürzere Taktzeiten lassen sich umsetzen. Das spart am Ende 76 Prozent an Zeit.

Modularer Baukasten für einfache Lösung

Um Projekte wie das eben beschriebene von MLC-Engineering schnell und einfach zu realisieren, bietet das Baukastensystem dem Anwender die Möglichkeit, sein System aus Gelenken mit verschiedensten Getrieben, Motoren und Verbindungselementen individuell zusammenzustellen. Die Robolink-D-Gelenke sind die beweglichen Verbindungsstücke zwischen den einzelnen Verbindungsblechen des Roboterarms, die mit Direktantrieb und Schrittmotor betrieben werden. Verschiedene Größen der Gelenke mit Schnecken- oder Wellgetriebe stehen dem Anwender dabei zur Auswahl. Der Motor befindet sich bei den Schnecken- und Wellgetrieben direkt an der Achse und kann je nach Anwendungsfall in einer wasserdichten Ausführung montiert werden – beispielsweise für den Einsatz bei Spritzwasser.

Die Gelenke können, neben den bei Igus erhältlichen, auch mit Motoren anderer Hersteller betrieben werden. Da alle Robolink-Komponenten auch einzeln erhältlich sind, lassen sie sich individuell untereinander oder mit eigenen Komponenten sowie auch mit den Drylin-E-Baukasten für Portale modular kombinieren. So kann beispielsweise ein mehrachsiger Gelenkarm auf einer schmiermittelfreien Drylin-E-Linearachse verfahren. Die Robolink-D-Verbindungselemente dienen dazu, die einzelnen Gelenke des Roboterarms miteinander zu verknüpfen. Dazu gehören die Anschlussbasis, mit der der Roboter auf einer Oberfläche montiert werden kann und die Verbindungselemente für Gelenke. Erhältlich sind die Gelenksysteme als fertige Roboterarme von zwei mit bis zu fünf Achsen. Durch das modulare Baukastensystem lassen sie sich

jedoch beliebig oft erweitern und anpassen, da alle Bauteile auch einzeln erhältlich sind.

Erweiterung durch Steuerung oder Sauger

Die Roboterarme lassen sich mit unterschiedlichen Steuerungskonzepten ergänzen. Eine Lösung bietet die Low-Cost-Steuerung der Firma Commonplace Robotics, die speziell auf Robolink D abgestimmt ist und zusammen mit einer einfach zu bedienenden Software geliefert wird. Mit Hilfe der Software werden die Bewegungsabläufe des Roboters dargestellt und können leicht verständlich programmiert und gesteuert werden. Diese Steuerung kann jetzt auch in den Fuß des Robolinks integriert werden. Das Baukastenprinzip macht die Roboterarme auch mit einer selbstprogrammierten Steuerung nutzbar und bietet somit sehr hohe Modularität. Zusätzlich bietet sich die Möglichkeit, die Roboterarme mit unterschiedlichen Saugern, Greifern und anderen Werkzeugen zu bestücken. So setzt auch Igus selbst einen mit einem Hubsauger ausgestatteten Robolink in der hauseigenen automatischen Montage des Motion-Plastics-Herstellers ein.

Best Practice in der hauseigenen Montage

Der Mehrachsgelenk-Roboter und ein Drylin-Portalroboter mit passender Steuerung sind Hauptbestandteile einer Maschine, die bei Igus Energieketten konfektioniert. Zwei Pendeltischeinheiten führen die Bauteile in die Montagezelle, der Robolink-RL-DC-Arm mit Hub-Saug-Greifer bringt die Ket tenglieder in die richtige Orientierung. Die lineare Schwenk-greifeinheit sorgt anschließend dafür, dass die E-Ketten-Glieder lagegerecht in die vollautomatisierte Montage gesetzt werden. Die fertig konfektionierte E-Kette kommt am Ende in eine Lagerbox. □



EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



Die Faszination **AUTOMATION**
im Fokus. Der Blick in andere
Branchen als Inspiration.



INDUSTR.com/AuD: Das A&D-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Fertigungsautomation lebendig.

Vernetzt mit den anderen Web-Magazinen von publish-industry unter dem Dach des Industrie-Portals **INDUSTR.com** ist es Ihre Eintrittspforte in eine faszinierende Technik-Welt. Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.com**-Community: **INDUSTR.com/AuD**.

Starterkit IO-Link-Master

AUF DEM SCHREIBTISCH AUSPROBIEREN

Trotz allgegenwärtiger Forderungen nach immer mehr Industrie 4.0 sind noch viele Sensoren über analoge Signale an die Steuerung angeschlossen. Dabei gibt es mit IO-Link eine innovative und kostengünstige Lösung für die digitale Kommunikation mit Sensoren. Mit einem Starterkit IO-Link-Master lassen sich sehr einfach erste Erfahrungen mit digitaler Kommunikation sammeln.

TEXT: Jörg Lantzsch für IFM BILDER: IFM; iStock, Chutastic

Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 sind verschiedene Konzepte zusammengefasst, die alle die Digitalisierung industrieller Abläufe zum Ziel haben. Vorbild ist die Digitalisierung des alltäglichen Lebens auf der Basis des Internets. Die wichtigste Grundvoraussetzung aller Industrie-4.0-Konzepte ist eine nahtlose

Kommunikation, beispielsweise von den Sensoren einer Produktionsanlage ins ERP des Unternehmens und weiter bis in Cloud-Lösungen hinein. Entsprechend

braucht es eine gemeinsame Kommunikationsstrategie für eine äußerst heterogene Systemlandschaft.

Ausgangspunkt Sensorebene

In Betrieben der fertigen Industrie fallen die meisten Daten auf der Sensorebene der Maschinen und Anlagen an. Sensoren sind gewissermaßen die Sinnesorgane einer Maschine. Sie erfassen zahlreiche physikalische Werte wie Druck, Temperatur, Abstand oder Füllstand. Dabei liefern moderne Sensoren deutlich mehr Daten, als von der übergeordneten SPS tatsächlich benötigt werden, um die betreffende Maschine zu steuern. Beispielsweise erfassen Drucksensoren praktisch nebenbei auch die Temperatur. Um eine möglichst effiziente Nutzung der Daten zu gewährleisten, ist eine digitale Schnittstelle auf Sensorebene Pflicht. Darum stattet der Sensorspezialist IFM alle neuen Sensoren mit IO-Link-Schnittstellen aus.

Schon bei der Kommunikation zwischen dem Sensor und der Steuerung bietet die digitale Kommunikation zahlreiche Vorteile. So können Messwerte im Vergleich zur analogen Übertragung nicht durch Störungen auf der Messleitung verfälscht werden. Dadurch ent-

Mit dem Starterkit IO-Link-Master lassen sich ganz bequem erste IO-Link-Erfahrungen sammeln.



fällt die Notwendigkeit, die Messleitung speziell abzuschirmen. Da IO-Link eine bidirektionale Kommunikation zwischen Sensor und Steuerung erlaubt, lassen sich Konfigurationen oder Parametrierungen ganz einfach vom IO-Link-Master auf die verschiedenen Sensoren übertragen. Muss ein Sensor einmal ausgetauscht werden, ist kein umständliches Parametrieren direkt am Sensor nötig. Stattdessen wird einfach die gespeicherte Parametrierung des alten Sensors auf den neuen Sensor übertragen. Nach einer kurzen Unterbrechung kann die Produktion sofort wieder anlaufen. Diese Vorgehensweise erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn bei einer Anwendung der Sensor nur schwer zugänglich ist. Auch Diagnosedaten der Sensoren können per IO-Link übertragen werden. So lassen sich mögliche Störungen des Sensors leicht entdecken und beheben. Ein Drahtbruch oder ein Kurzschluss werden sofort erkannt und an den IO-Link-Master gemeldet. Dadurch verringert sich der Wartungs- und Reparaturaufwand in vielen Fällen erheblich.

IO-Link im Kleinen

Aufwändige Planung, anfängliche Produktionsausfälle, hoher Schulungsbedarf – viele Anwender sehen einer Umstellung auf digitale Kommunikation mit Sorge entgegen. Aber um die Vorteile von IO-Link zu testen, müssen Sie nicht gleich alle Sensoren eines kompletten Industrieprojekts mit IO-Link-Kommunikation ausstatten. Mit dem Starterkit IO-Link-Master bietet ifm nämlich eine ideale Testumgebung an, um alle Funktionalitäten der digitalen Kommunikation im Kleinen auf dem heimischen Schreibtisch zu testen. Das Starterkit besteht aus einem IO-Link-Master-Modul mit vier Kanälen und Profinet-Schnittstelle, einem optischen Abstandssensor mit IO-Link-Schnittstelle, einem USB-

Stick mit der IO-Link-Parametriersoftware, einem Steckernetzteil und allen benötigten Kabeln.

Durch die IO-Link-Anbindung wird aus dem optischen Abstandssensor, der sonst häufig nur ein binäres Ein/Aus-Signal liefert, ein intelligenter Sensor, der sogar den Abstand zum Objekt angibt. Mit Hilfe der intuitiv zu bedienenden IO-Link-Parametriersoftware lassen sich alle Einstellungen des Sensors und des IO-Link-Masters mit wenigen Mausklicks vornehmen. Auch die aktuellen Messwerte des Sensors lassen sich mit der Software visualisieren. Der IO-Link-Master dient als Gateway zu Steuerungssystemen, die auf Profinet basieren. Auch diese Anbindung lässt sich mit dem Starterkit einfach ausprobieren.

Schritt um Schritt zu Industrie 4.0

Mit der IO-Link-Verbindung zwischen Sensor und IO-Link-Master ist der erste Schritt zur durchgängigen Kommunikation getan. Um die Kommunikation bis zu den ERP-Systemen und in die Cloud hinein zu erweitern, bietet ifm ebenfalls Lösungen an. Mit Hilfe des Software-Frameworks Linerecorder gelangen Sensordaten auf dem sogenannten Y-Weg an der Automatisierungsarchitektur vorbei direkt zum ERP-System. Über Linerecorder lassen sich IO-Link-Geräte verschiedener Hersteller konfigurieren beziehungsweise parametrieren, Prozesswerte visualisieren und Daten unabhängig von der Steuerung der Maschine zur Verfügung stellen, etwa für Cloud-Anwendungen. Auch diese Möglichkeiten lassen sich allesamt mit dem Starterkit IO-Link-Master ausprobieren. Auf diese Weise kann sich der Anwender Schritt um Schritt von der IO-Link-Kommunikation bis hin zur vollständigen Industrie-4.0-Anwendung vortasten. □



Drahtlose Verbindungen

IO-Link wird die Kabel los

Ein wesentlicher Faktor für den Erfolg von IO-Link in den letzten Jahren war die einfache Verdrahtung intelligenter, komplexer Sensoren und Aktuatoren mittels einer simplen, standardisierten, dreiadrigen Sensorleitung. Zukünftig kann auf diese einfache Verdrahtung der Kommunikationsleitung im IO-Link-System verzichtet werden, denn IO-Link wird jetzt drahtlos.

TEXT: Stephan Langer, Balluf BILD: iStock, Bee-Creative

Kabelreduktion in der Industrie-Automation, um Installationsaufwand zu verringern oder um Datenströme an kritischen Punkten sicherer zu übertragen als mit herkömmlichen Lösungen wie Schleifringen, ist seit jeher ein wichtiges Thema für Maschinen- und Anlagenbauer und deren Endkunden. In zunehmendem Maße halten in diesem Zusammenhang auch kabellose Kommunikationssysteme in Form von Datenfunknetzwerken Einzug in die Automatisierungstechnik. Funkverbindungen auf Leitebene oder auch auf der Ebene der Feldbus-Systeme werden hier schon seit geraumer Zeit erfolgreich eingesetzt. Nun ist es an der Zeit, diese Technologie auch auf die Kommunikation in der untersten Feldebene auszuweiten. Denn gerade bei der Verkabelung der Sensorik und Aktuatorik besteht noch ein immenses Einsparungspotential. Dass sich IO-Link, die Technologie, die schon seit Jahren die Reduzierung des Installationsaufwandes in der Feldgeräte-Verdrahtung adressiert, nun auch dem Thema Wireless widmet, ist daher ein logischer Schritt.

Seit 2016 wird innerhalb der IO-Link-Community an der Erstellung einer Spezifikation für die IO-Link-Wireless-Technologie gearbeitet. Im Marketing-Arbeitskreis wurden die Anforderungsprofile und Use-Cases hierzu formuliert und im entsprechenden Tech-

nik-Arbeitskreis hierauf basierend die technischen Anforderungen definiert sowie das Spezifikations-Dokument erstellt.

Die Herausforderungen

Um auch mit einer Wireless-Technologie die Anlagen-Performance von fest verdrahteten Sensor-Aktuator-Systemen zu erreichen, sind verschiedene Anforderungen zu realisieren. So wird beispielsweise eine Zykluszeit unterhalb 10 ms für die Aktualisierung der E/A-Daten gefordert. Die Ansprüche an die Zuverlässigkeit sind mindestens ebenso hoch wie bei den kabelgebundenen Systemen, wenn nicht sogar höher. Mehr als 30 Geräte sollen über einen Funkkanal mit einem Master kommunizieren können. Als Frequenzband soll der 2,4-GHz-Bereich genutzt werden. Koexistenz mit anderen Systemen auf diesem Frequenzband ist Voraussetzung. Innerhalb eines RF-Bereiches sollen bis zu drei Master mit insgesamt bis zu 120 Geräten kommunizieren können.

Bisherige Wireless-Technologien erfüllen diese Anforderungen nicht vollumfänglich. WiFi zum Beispiel scheitert bei der Anforderung an Zuverlässigkeit und Determinismus durch den verwendeten „Listen before Talk“-Mechanismus. Mit Bluetooth können weder die geforderten

Teilnehmerzahlen noch die Echtzeitanforderungen oder die problemlose Koexistenz mit weiteren Technologien realisiert werden. Auch Zigbee kann die angestrebten Aktualisierungsraten nicht garantieren, da die Datenrate von 250 kb pro Sekunde bei 16 verwendeten Frequenzkanälen und 5-MHz-Bandbreite zu gering ist. Ebenso erreicht Wireless-Hart mit einigen 100 ms Zykluszeit nicht die geforderte Geschwindigkeit in der Fabrikautomation.

Wireless-Charakteristiken

Um die ambitionierten Anforderungen mit IO-Link Wireless erfüllen zu können, sind vom IO-Link-Wireless-Arbeitskreis entsprechende Charakteristiken für die Technologie festgelegt worden. Eine der wichtigsten Festlegungen besteht darin, dass das Applikations-Interface für die zyklischen Daten (Prozessdaten) und die azyklischen Daten (On-Request-Daten) kompatibel zu der existierenden IO-Link-Beschreibung ist. Für den Anwender besteht kein Unterschied in der Verarbeitung von kabelgebundenen IO-Link-Informationen oder von IO-Link-Wireless-Daten. Um die große Anzahl von Geräten handhaben zu können, wird ein Master bis zu fünf Übertragungskanäle beinhalten können, von denen jeder bis zu acht Geräte unterstützt. Es sind also insgesamt 40 Wireless-Geräte

PUSHING NEW STANDARDS

pro Master möglich. Drei Master werden parallel in einer Zelle arbeiten können. Somit wird eine maximale Anzahl von 120 Geräten in einer Zelle erreicht. Ein Pairing-Service ist implementiert, um die Geräte den entsprechenden Mastern zuweisen zu können. Ein Scan-Service sorgt dafür, dass ungepaarte Geräte dem System hinzugefügt werden können.

Für bewegte Geräte wird es keine Limitierungen hinsichtlich der Geschwindigkeit geben, mit der sie sich innerhalb einer Zelle bewegen dürfen. Ein definierter Übergabe-Mechanismus sorgt für ein kontrolliertes Roaming von Geräten zwischen verschiedenen Mastern. IO-Link Wireless verwendet 2,4 GHz ISM Band RF Transceiver. Das 2,4-GHz-Band ist unterteilt in 80 Kanäle mit einem Abstand von jeweils 1 MHz. Die generelle Koexistenz mit anderen Wireless-Systemen wird durch den sogenannten Blacklisting-Mechanismus gewährleistet. Hierbei können bestimmte Kanäle, von denen man weiß, dass diese bereits umfangreich von anderen Systemen genutzt werden, von vorneherein ausgeblendet werden. Innerhalb dieses festen Rahmens kann das sogenannte Frequency-Hopping angewendet werden. Hierdurch wird eine Bitfehler-Wahrscheinlichkeit von 10^{-9} erreicht, was ähnlichen, kabelgebundenen Systemen entspricht. In Zukunft sollen auch Low-Power-Devices

durch das System unterstützt werden und die Zykluszeit liegt bei 5 ms.

Um konform zu den gesetzlichen Vorgaben zu sein, ist die Übertragungsleistung auf ≤ 10 dBm (10 mW) EIRP limitiert. Trotzdem wird eine Ausdehnung von 20 m innerhalb einer Master-Zelle mit einem Kommunikationskanal erreicht. Bei mehr als einem Kommunikationskanal können noch 10 m erreicht werden.

Die Spezifikationsarbeiten sind bereits abgeschlossen, und das entsprechende Dokument befindet sich momentan in der Review-Phase. Zur Hannover Messe 2018 soll die verabschiedete Version der Spezifikation vorliegen. Ebenfalls zur Hannover Messe wird die IO-Link-Wireless-Technologie zum ersten Mal einer breiten Öffentlichkeit in Form eines Demonstrators auf dem Gemeinschaftsstand der PI vorgestellt. Parallel hierzu werden im IO-Link-Wireless-Arbeitskreis bereits die notwendigen Test-Spezifikationen und Test-Szenarien definiert, die benötigt werden, wenn die ersten Anbieter ihre Komponenten für das neue System entwickeln. Denn auch hier legt die IO-Link-Community hohen Wert auf die Interoperabilität, die – wie bei IO-Link üblich –, gewährleisten soll, dass die einzelnen Komponenten der unterschiedlichen Hersteller problemlos miteinander kommunizieren. □



KLEIN ABER ROBUST



HARTING ix Industrial® – Time for an evolution. Ein neuer Standard für industrielles Ethernet.

- Kompakter und platzsparender Ethernet-Steckverbinder
- Bis zu 70% geringeres Volumen als eine herkömmliche RJ45-Buchse
- Cat. 6_A High-Speed-Ethernet für Übertragungsraten von 1/10 Gbit/s
- PoE und PoE+ tauglich
- Mit 5000 Steckzyklen extrem langlebig und robust

Mehr erfahren Sie unter 0571 8896-0 oder mailen Sie an de@HARTING.com



www.HARTING.com

Kommunikationstechnik legt Grundstein für das IIoT

In 6 Schritten zur Digitalisierung

Die Digitalisierung muss kein Mammutprojekt sein. Maschinen und Anlagen lassen sich ihrem aktuellen Technologiestand entsprechend in mehreren Stufen modernisieren. Moderne Kommunikationslösungen ermöglichen dann neue datenbasierte Geschäftsmodelle.

TEXT: Katrin Geier, Insys icom BILDER: Insys icom; iStock, pepifoto

Stehen Maschinen ohne Kommunikationsanbindung still, ist das Kind schon in den Brunnen gefallen. Ein Bediener erkennt das Problem und informiert dann erst Kollegen oder den Hersteller. Wertvolle Minuten, Stunden oder gar Tage vergehen, bis das Problem gelöst werden kann. Ein kosten- und zeitaufwendiger Einsatz eines Technikers vor Ort kann manchmal zwar dennoch nicht verhindert werden. Doch Informationen zu wichtigen Parametern oder Logfiles würden bei der Problemanalyse bereits vorab helfen, um etwa benötigte Werkzeuge und Ersatzteile vorab zu erkennen und damit direkt dabei zu haben. Vernetzte Maschinen hingegen liefern selbständig Informationen zu wichtigen Parametern, Fehlercodes sowie Status-Berichte und sind über das Internet erreichbar. Der Einsatz von Kommunikationstechnik schafft somit einen gewaltigen Mehrwert. Anwendungen wie Fernwartung, Condition Monitoring oder Predictive Maintenance lassen sich dann Schritt für Schritt realisieren.

Ausgangslage 1 – keine SPS: Viele Maschinen, besonders ältere Bestandsanlagen, sind weder kommunikativ angebunden, noch werden sie von einer SPS gesteuert oder geregelt. Damit solche Maschinen in moderne Netzwerke integriert werden und ein Minimum an relevanten Betriebsparametern übermitteln können, reicht oft schon eine Auf-

rüstung mit Aktoren und Sensoren, die direkt oder über Analog/Digital-Konverter an einen Router angeschlossen werden. Die erfassten Werte können dann übertragen werden.

Ausgangslage 2 – SPS vorhanden: Wird eine Maschine bereits von einer SPS gesteuert, besteht oftmals schon ein Fernwartungszugang, den Modems über analoge Netze (ISDN, PSTN, CSD-Dienste) aufbauen. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Modems durch Router mit IP-Verbindung zu ersetzen. Dies lässt sich mit professionellen Geräten mit minimalem Anpassungsaufwand realisieren.



Step 1



Step 2

Schritt 1:
Kommunikation
für
Fernwartung

Der erste Schritt für digitale Kommunikation ist, die Maschinen über das Internet erreichbar zu machen. Dafür eignet sich ein professioneller Industrierouter, der an die Maschine (deren Steuerung oder andere Komponenten) angebunden wird und eine Internetverbindung über LAN, DSL oder Mobilfunk aufbaut. Um weiterhin sichere Verbindungen zu gewährleis-



Step 1

Step 6

Step 5

Step 4

3

ten, wird ein verschlüsselter Fernzugriff über VPN aufgebaut.

Bei Insys icom sind die Router mit dem haus-eigenen, hochsicheren und bedienerfreundlichen VPN-Dienst icom Connectivity Suite – VPN vorkonfiguriert und so schnell einsatzfähig. Mit dieser Infrastruktur ist neben der transparenten Übertragung von Daten ein sicherer Fernzugriff auf Router und dahinter liegende Peripherie möglich, das heißt bei Bedarf lässt sich über den Router die Inbetriebnahme oder das Aufspielen von Firmware-Updates aus der Ferne durchführen.

Schritt 2: Fernwirken und verteilter Zugriff

Über die selbe Internetverbindung können Hersteller und Anlagenbetreiber nach und nach weitere Anwendungen wie das Fernsteuern oder einen autonomen Betrieb umsetzen. Neben Kosten-, Zeit- und Personalaspekten steht hierbei vor allem die Generierung neuer Geschäftsmodelle im Mittelpunkt: Hersteller können ihren Maschinenumsatz mit innovativen Servicedienstleistungen über den gesamten Produktlebenszyklus hin ergänzen und damit einen Mehrwert für den Kunden schaffen. Soll nicht nur der Maschinenbauer, sondern auch ein Anlagenbetreiber, Service-Techniker oder Kunde Zugriff auf die Maschine erhalten und aus der Ferne agieren können, lässt sich über den VPN-Dienst ein verteilter Fernzugriff für mehrere Benutzer parallel freischalten. Mittels Gruppenbildung und Verbindungskontrolle kann jeder Nutzer gleichzeitig auf

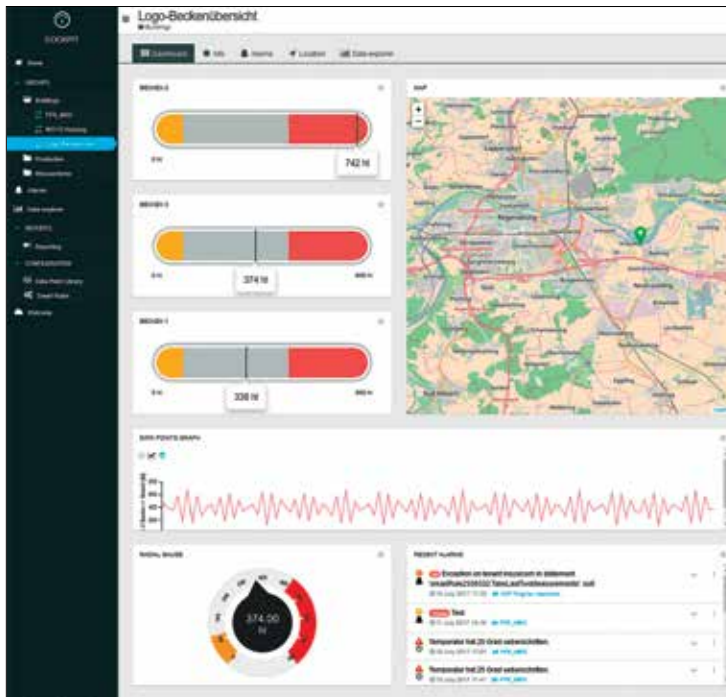
jedes angelegte und für ihn freigegebene Netzwerkgerät zugreifen.

Schritt 3: Zustandsüberwachung

Möchte der Nutzer nicht nur selbst aktiv werden, ist im nächsten Schritt auch der umgekehrte Kommunikationsweg möglich: eine Zustandsüberwachung der Maschine (Condition Monitoring). Über eine vorkonfigurierte App im Router werden vom Kunden definierbare Werte der protokollunabhängig angebundenen Steuerungen, Sensoren und Geräte permanent gesammelt. Bei Über- und Unterschreiten bestimmter Werte erhalten die zuständigen Personen etwa sofort Alarmmeldungen per SMS oder E-Mail. Da man genaue Werte erhält und schneller informiert wird, steigt nicht nur die Güte der Information, sondern auch die Reaktionszeit zur Fehlerbehebung. So kann eine frühzeitige Info Produktionsstillstände oder Schäden anderer Art verhindern. Möchte man dieses Feature weiter ausbauen, lassen sich ereignisgesteuerte Aktionen definieren, die automatisiert ausgelöst werden: Sinkt zum Beispiel ein Wasserstand, der über einen Niveaumesser überwacht wird, unter einen definierten Pegel, wird automatisch eine Pumpe eingeschaltet, um den Missetand zu korrigieren. Meldet der Niveaumesser wieder Normalstand, findet der Prozess umgekehrt statt und die Pumpe wird gestoppt. Diese flexible Verknüpfung von Elementen und Überwachungen erhöht die Vielfalt an möglichen Einsatzszenarien.

Schritt 4: Cloud Computing

Fallen bei der Zustandsüberwachung Daten verschiedener Maschinen an, bietet es sich im nächsten Schritt an, diese in eine Cloud zu schicken. Router von Insys icom unterstützen diverse professionelle Cloud-Dienste und übergeben die Daten



Wird über einen Niveaumesser der Wasserstand in einem Becken erfasst, kann eine Pumpe automatisch zur Regulierung eingerichtet werden.

beispielsweise per MQTT. In der Cloud lassen sich die Daten übersichtlich auf einem Dashboard visualisieren und aufbereiten. Damit ist ein Reporting oder der Vergleich mehrerer Anlagen (Benchmarking) möglich, sodass die Performance jeder Anlage ersichtlich wird und in Entscheidungen miteinfließen kann. Vertieft man die Nutzung von Cloud Computing, lassen sich Anwendungen auch direkt aus der Cloud heraus steuern.

Schritt 5: Edge Computing

Eine weitere Herausforderung bei der Zustandsüberwachung stellt die große Menge gewonnener Daten dar. Denn schlussendlich muss diese auf die relevanten Informationen verdichtet werden, um wirklich einen Mehrwert für den Anlagenbetreiber zu bieten. Auch aus Kosten- oder Verbindungsgründen bietet es sich an, einen Schritt weiter zu gehen und die lokale Intelligenz, etwa eine integrierte Linux-Umgebung des Routers, zu nutzen. Darüber kann der Router Funktionen eines Industrie-PCs, Datenloggers oder einer SPS übernehmen und die wichtigsten Daten bereits vor Ort erfassen, vorverarbeiten und auswerten. In die Cloud werden dann nur noch langfristig relevante Daten geschickt, was besonders bei datenintensiven Anwendungen oder prozesstechnisch kurzfristigen Reaktionszeiten empfehlenswert ist. Die Vorgehensweise ermöglicht nicht nur Datensparsamkeit, sondern auch eine Erleichterung der Datenauswertung.

Schritt 6: Big Data Analytics

Die Kombination aus Edge und Cloud Computing lässt sich noch weiter treiben: Hat man in einem begrenzten Zeitraum sehr viele Daten in der Cloud gesammelt, lassen sich daraus per Big-Data-Analyse Muster erkennen. Die Muster werden dann auf der integrierten Linux-Umgebung im Router hinterlegt. Dieses Know-how der Linux-Umgebung führt bei der lokalen Datengewinnung und -verarbeitung dazu, dass sich anbahnende Störungen und Ausfälle der Maschinen früh erkennen lassen. Maschinenbauer können ihren Kunden damit eine vorausschauende Wartung anbieten, ohne ständig Zugriff auf die Anlage haben zu müssen.

Die Digitalisierung schreitet zügig weiter voran. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen Unternehmen sich auf die digitale Reise machen, aber gleichzeitig ist es wichtig, den Prozess nicht zu überstürzen. Indem sie Schritt für Schritt die Vernetzung ihrer Maschinen vorantreiben, können sie gewinnbringende Geschäftsmodelle langsam aufbauen und bei Bedarf erweitern. „Eine zielgerichtete Investition in die Datenkommunikation zahlt sich später in funktionierenden, klaren Prozessen aus. Wir unterstützen Unternehmen auf ihrem Digitalisierungsweg mit professioneller Datenkommunikation, die mehr kann als nur Daten übertragen“, versichert Markus Meyer, Leiter Vertrieb und Marketing bei Insys icom. □

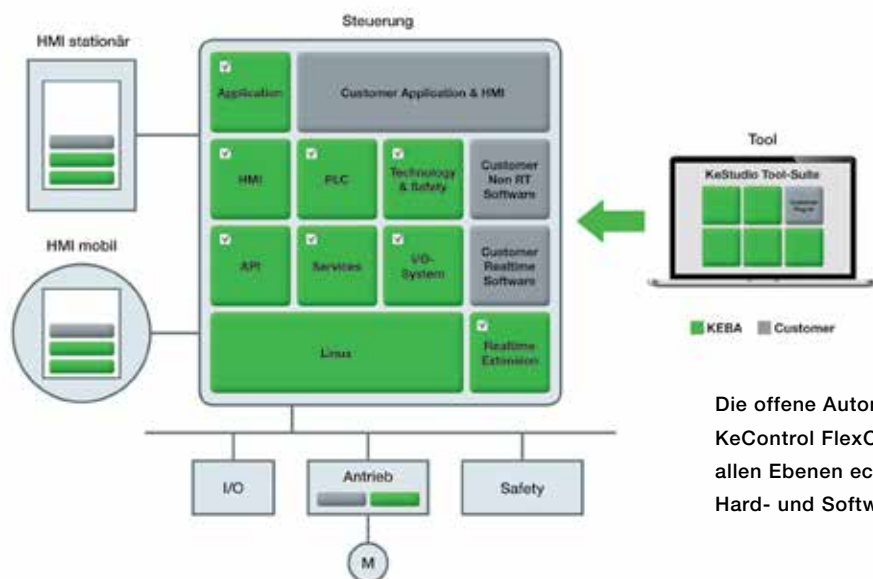


Flexibel steuern im Industrie-4.0-Zeitalter

Modulare Maschinengehirne

Im Industrie-4.0-Zeitalter wandeln sich die Marktanforderungen permanent und mitunter sehr rasch. Damit Maschinenbauer schnell und flexibel reagieren können, sind modular erweiterbare Steuerungssysteme mit offener Hard- und Softwarearchitektur ein Muss.

TEXT: Michaela Leitner, Keba **BILDER:** Keba; iStock, alexsl



Die offene Automatisierungslösung KeControl FlexCore von Keba bietet auf allen Ebenen echte Gestaltungsfreiheit in Hard- und Software.

Der Schlüssel zum langfristigen Erfolg am Markt ist fundiertes Anwendungs-Know-how in den eigenen Spezialbereichen. Die grundsätzliche Automatisierung ist nicht Kerngeschäft, benötigt aber dennoch einen wesentlichen Teil der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Dieser sollte aber idealerweise in die ständige Weiterentwicklung der eigenen Kerntechnologien fließen. Nur so lässt sich eine nachhaltige Differenzierung zum Wettbewerb realisieren. Deshalb ergibt es für Unternehmen durchaus Sinn, die Automatisierungsplattform an einen externen Partner auszulagern.

Flexibel automatisieren

Vor diesem Hintergrund setzt Keba mit der offenen Gesamtlösung KeControl FlexCore (www.keba.com/open-control) neue Maßstäbe in der Automatisierungstechnik. Diese bietet auf Basis einer offenen Architektur in Hard- und Software bisher unbekannte Freiheitsgrade in der Konzeption individueller Maschinenautomatisierungen. Ein Standard-Linux-System bildet hierfür eine flexible Basis. Dieses wurde für die Keba-eigene Hardware optimiert, um garantiert harte Echtzeitanforderungen zu erfüllen. Kunden können eigens entwickelte Softwarebausteine mit branchenoptimiertem Spezial-Know-how einfach und schnell bis auf die Ebene des Steuerungskerns integrieren. Gleichzeitig ist das System auf jeder Ebene über standardisierte und gut dokumentierte Schnittstellen flexibel erweiterbar.

Von Anfang an können kundenindividuelle Systeme konzipiert werden, die perfekt auf die Branchenanforderungen zugeschnitten sind. Ebenso lassen sich neue Entwicklungen – egal ob kundenseitig, von Keba oder Drittunternehmen – auch zu einem späteren Zeitpunkt jederzeit ergänzen. Maschinenbauern ist es dadurch möglich, sehr flexibel auf sich ändernde Marktanforderungen zu reagieren. Somit bleibt das Gesamtsystem auf dem

technisch aktuellsten Stand, wodurch eine langfristige Investitionssicherheit garantiert ist.

Modulare Steuerung

Das Gehirn einer jeden Maschinenautomatisierung ist unumstritten das Steuerungssystem. Ohne dieses würden sich die verschiedenen Maschinenteile nicht bewegen und ihren Bestimmungszweck nicht erfüllen. Dessen ist sich auch Christian Gabriel, Produktmanager für KeControl FlexCore beim Automatisierungsexperten Keba bewusst. „Die Intelligenz der Automatisierungslösung liegt definitiv in der Steuerung. Ein ausgeklügeltes System ermöglicht das perfekte Zusammenspiel der einzelnen Komponenten,“ erklärt er.

„Mit unserer neuen SPS KeControl C5 sind dem Kunden absolut keine Limits gesetzt. Denn diese zeichnet sich allen voran durch ihre modulare Bauweise aus, auf deren Basis wir eine maximale Gestaltungsfreiheit realisieren können. Direkt auf der linken Seite ist eine Vielzahl unterschiedlicher Erweiterungskarten anreihbar. Rechtsseitig lassen sich I/O-Module mit einem Klick einfach und schnell anstecken,“ führt er weiter aus. Darüber hinaus lasse sich das mit einer Vielzahl von Standardschnittstellen ausgestattete Interfaceboard ebenfalls an individuelle Kundenwünsche anpassen. Die Maschinengehirne können somit auf Basis der modularen Systemauslegung komplett an individuelle Kundenbedürfnisse angepasst werden.

Skalierbar in HW und SW

Durch eine Ausweitung der Produktvielfalt fordert der Markt skalierbare Systeme. Die Steuerung KeControl C5 (www.keba.com/kecontrol-c5) steht in zwei Bauvarianten und sechs Performanceklassen zur Verfügung. Dies ermöglicht die Automatisie-



Die neue Steuerungsgeneration KeControl C5 von Keba zeichnet sich mit flexibler Erweiterbarkeit aus.

rung jeglicher Art von Maschinen. Sowohl für einfache als auch für komplexe Anwendungen ist die richtige Performance für optimal abgestimmte Automatisierungslösungen gegeben.

Auch die Software von KeControl FlexCore ist in unterschiedlichen Ausbaustufen verfügbar. „Vom reinen Betriebssystem mit Standard API bis hin zur echtzeitfähigen Branchenlösung mit fertigen Technologie-Paketen für Spritzgusstechnik, Motion und Robotik, findet bei Keba jeder die richtige Plattform,“ so Christian Gabriel.

Flexibilität für Maschinenbauer

Die Zukunft der Industrie liegt in der Digitalisierung der Produktion. Mit der offenen Automatisierungslösung KeControl FlexCore sind Maschinenbauer auf der sicheren Seite. Viele Industrie-4.0-Features und -Funktionalitäten, wie beispielsweise Remote Service, Datenlogging, Security und verschiedene Kommunikationslösungen, sind bereits fertig integriert und müssen nicht selbst programmiert oder zugekauft werden. Zudem können auf Basis der Offenheit Third-Party-Features bei Bedarf einfach und schnell integriert werden.

Mit der modularen Komplettlösung KeControl FlexCore von Keba müssen nur minimale Ressourcen für die generelle Automatisierung aufgebracht werden. Maschinenbauer können sich mit voller Power auf die Weiterentwicklung der eigenen Kernkompetenzen konzentrieren, die bis in die Ebene des Steuerungskerns integrierbar sind. Durch die offene Systemarchitektur ist es möglich, zu jeder Zeit neue Features und Funktionalitäten zu integrieren, wodurch sich die Gesamtlösung ständig auf dem aktuellsten Stand der Technik befindet. Somit sind Maschinenbauer den Herausforderungen des Industrie-4.0-Zeitalters mit Sicherheit gewachsen. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-26), Isabell Diedenhofen (-38), Selina Doulah (-34), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser, Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27), Sabrina Quente (-33), Cathrin Schmitt (-15)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-14), Saskia Albert (-18), Vitor Amaral de Almeida (-24), Corinna Brodersen (-39), Doreen Haugk (-19), Maja Pavlovic (-17), Julia Rinklin (-10), Katrin Späth (-99); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018

Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20), dispo@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58 21 19-00, Fax +49.(0)89.50 03 83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand

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 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende A&D-Kompodium.

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

Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany

Druck Firmengruppe APPL, seller druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Esther Koller (Product Manager Magazines), David Löffler (Kampagnenmanager)

Herstellung Marina Schiller

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 FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.

Mitglied der Informations-gemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Berlin



FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
3S-Smart Software Solutions	47	Lapp	101
Allied Vision	90	Lenze	56
Axiens	94	Leuze Electronic	79
Bachmann Electronic	92	Lütze	24, 111
Balluf	68	Maxon Motor	8
Baumer	83	Meorga	Beilage
Beckhoff	7	Mercedes-Benz	10
Braunkabel	113	Michael Koch	49, 50
B&R	25	Michael Page	36
CE-Con	96	Microsoft	10, 79
Conrad Electronic	29	ODU	103
Datav	27	Pepperl+Fuchs	37, 80
Delta Electronics	52	P.E. Schall	28
Di-soric Solutions	84	Phoenix Contact	20, 30
E-T-A	104, 108	Pilz	24
Eplan	100	ProAlpha	46
Esar	20	PSI Automotive & Industry	43
Euchner	98	Puls	106
Faulhaber	3	R&D-Vision	90
Fraunhofer IOSB	114	Rittal	76
Frizlen	59	Rutronic	5
Getriebbau Nord	15	Schmersal	97
Harting	Titel, 16, 18, 24, 69	Schneider Electric	55
Hilscher	6	Schukat Electronic	13
Hummel	99	Siemens	39
IAI Industrieroboter	63	Sigmatek	24
Icotek	102	TE Connectivity	99
IFM	66	TQ-Systems	23
Igus	62, 109	TR-Electronic	89
Industrie Informatik	42	Turck	2
Institut für Mittelstandsforschung	10	TKW-Elektronik	82
Insys Icom	70	Vinci Energies	3
JVL Industri Elektronik	61	Wago	24
Keba	73	Weidmüller	110
Kistler	87	Wieland Electric	112
Kübler	91	Ziehl-Abegg	116
Kumavision	44		





Digitalisierung in der Industrie erfordert
Edge-Datacenter

IoT führt zu Daten-Tsunami

Das Internet der Dinge nimmt rasant konkrete Formen an und wird riesige Datenmengen erzeugen. Edge-Datacenter sind für die produzierende Industrie die Lösung, um die Datenberge der digitalen Transformation zu bewältigen.

TEXT: Andreas Keiger, Rittal BILDER: Rittal; iStock, tungstenblue

In der Produktion verfügen immer mehr Maschinen über intelligente Komponenten. Die dort erzeugten Sensordaten müssen in Echtzeit ausgewertet werden, um Prozesse und Fertigungsabläufe zeitnah zu steuern. Darüber hinaus enthalten Industrieanlagen neue Technologien wie Machine Learning und Predictive Maintenance und werden über datengestützte Regelkreise, die sich durch Trend-Analysen ständig selbst aktualisieren, immer intelligenter.

Daten an der Quelle verarbeiten

Für diese modernen Produktionsumgebungen ist eine Erstverarbeitung der Daten noch am Standort notwendig. Nur so lassen sich Maschinen, Roboterstraßen und komplexe Fertigungsprozesse automatisiert mit aktuellen Daten steuern, denn bei diesen zeitkritischen Anwendungen wären die Roundtrip-Zeiten eines Datentransfers vom Produktionsstandort zu einem weiter entfernten Rechenzentrum und zurück einfach zu hoch.

Daher implementieren immer mehr Industrieunternehmen sogenannte Edge-Datacenter: Dies sind dezentrale Rechenzentren, die mit dem zentralen Cloud-Rechenzentrum verbunden sind, die in unmittelbarer Nähe der Produktionsanlagen oder



Das Rittal Edge Data Center besteht aus zwei Rittal TS IT-Racks sowie auf den jeweiligen Einsatzzweck abgestimmten Modulen für Klimatisierung, Energieverteilung, USV, Brandschutz, Monitoring und Zugriffsschutz.

sogar innerhalb der Fabrikhalle stehen. Hier werden die Datenströme mit kurzer Latenzzeit verarbeitet, sodass IT-Anwendungen die Abläufe in Produktion oder Logistik in Echtzeit steuern können. Es sind aber auch innovative Dienste für eine vorausschauende Wartung sowie die angesprochene Selbstoptimierung der Produktionsanlage über Machine Learning möglich.

Alternative IT-Container

Für produzierende Unternehmen mit Industrie-4.0-Umgebungen stellt sich damit die Frage, wie sich zusätzliche IT-Systeme schnellstmöglich aufbauen lassen, um innovative Dienste zu ermöglichen und um die anfallenden Datenmengen zu verarbeiten. Die klassische Variante wäre, ein zusätzliches Büro, einen Teil der Produktionshalle oder einen Kellerraum zu ertüchtigen. Aber auch ein kompletter RZ-Neubau ist möglich. In der Praxis sprechen die Kosten und Zeitaufwände gegen solche Vorhaben. Über einen Colocation-Anbieter würde sich zumindest das Standortproblem lösen lassen, sofern dieser eine Location in geografischer Nähe besitzt. Aber auch dann muss die eigene IT-Umgebung zunächst noch geplant, zusammengestellt

und bei dem Colo-Anbieter aufgebaut werden. Wer über die Integration von IT-Services von Public-Cloud-Providern nachdenkt, sollte auch hier berücksichtigen, dass hohe Latenzzeiten auftreten können.

Für IT-Manager ist daher ein schlüsselfertig gelieferter IT-Container für das Edge-Computing eine sinnvolle Variante zum klassischen Bau eines Rechenzentrums. Eine solche IT-Umgebung basiert auf vorkonfigurierten Modulen für Klimatisierung und Stromversorgung inklusive IT-Racks und Sicherheitskomponenten. Diese werden noch ergänzt um die jeweils benötigten aktiven Server- und Netzwerksysteme: Manche Hersteller bieten Container-Lösungen mit bis zu 40 kW Leistung pro Rack an, wodurch die Installation selbst für anspruchsvollste HPC-Umgebungen (High Performance Computing) wie Simulationen oder Blockchain-Applikationen geeignet ist. Damit gelingt der schnelle Aufbau einer neuen IT-Umgebung auf dem eigenen Firmengelände innerhalb weniger Wochen oder Monate.

Anbieter wie Rittal und Innovo Cloud liefern beispielsweise mit der Lösung BCC (Balanced-Cloud-Com-

puting-Plattform) ein schlüsselfertiges Cloud-Rechenzentrum für das Edge-Computing, bei dem alle Komponenten als vordefinierte und validierte Module verfügbar sind. Im Lieferumfang sind Server, Netzwerk und Storage optional enthalten und die IT-Services werden über die OpenStack-Management-Plattform als Cloud-Dienste (IT as a Service) innerhalb der unternehmensweiten IT-Infrastruktur bereitgestellt.

Ausblick

Im Jahr 2019 könnten bereits 40 Prozent der Daten aus dem Internet der Dinge von Edge-IT-Systemen verarbeitet und analysiert werden, so eine Untersuchung von IDC-Analysten. Zudem wird der neue 5G-Mobilfunkstandard das zu verarbeitende Datenvolumen nochmals drastisch erhöhen. Mit Datenraten von bis zu 10 GBit/s wird zum Beispiel ein Spielfilm in HD-Auflösung innerhalb von nur wenigen Sekunden übertragen.

Wer also künftig das Internet der Dinge in der Produktion mit schnellen 5G-Netzen betreiben möchte, sollte frühzeitig die benötigte Rechenleistung bereitstellen, damit Anwendungen die volle Netzkapazität nutzen können. □

Interview über Barcodeleser mit Cloud-Anbindung

„IDENTGERÄTE HABEN VORREITERROLLE“

Zusammen mit Microsoft entwickelte Leuze Electronic auf Basis des Barcodelesers BCL 348i eine Industrie 4.0-fähige Sensorlösung, die Daten direkt per OPC UA an die Azure Cloud und wieder zurück in den Sensor überträgt. Wir haben Ingo Baumgard, Head of Sensor Communication bei Leuze Electronic, nach Einsatzszenarien der Lösung gefragt.



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

Direkte Sensorkommunikation in die Cloud - macht das für einen Barcodeleser alleine Sinn oder müsste nicht die ganze Infrastruktur darauf ausgelegt sein?

Für einen Codeleser, der Strichcodes oder 2D-Codes liest und damit beispielsweise Ware auf einer Transportstrecke identifiziert, gibt es heute schon verschiedenste Abnehmer, die an den Identifizierungsdaten interessiert sind. Diese wiederum sind über das gesamte Automatisierungsnetzwerk bis hin zum ERP-System verteilt, vielleicht sogar über mehrere Standorte innerhalb einer Firma. Spätestens jetzt kommt die Cloud als Transportmedium ins Spiel. Ein weiteres Beispiel kann ein modernes Asset-Management sein, in das möglichst alle Komponenten einer Anlage eingebunden werden sollen. Zum einen ermöglichen Kommunikationswege wie OPC UA die Geräteinformationen unabhängig von den Anlagensteuerungen an einem zentralen Ort zusammenzuführen und zu bewerten, zum anderen entstehen gerade in den Cloud-basierten Software-Plattformen neue Tools, die genau diese Aufgaben übernehmen und zentrale Auswertungen erlauben.

Als Besonderheit lässt sich der Barcodeleser auch direkt über die Cloud steuern. Welche Vorteile ergeben sich daraus?

Heute lässt sich der Barcodeleser aus einer Cloud-Applikation heraus triggern, das heißt eine Code-Lesung gezielt aktivieren. Unser Ziel war hierbei, erst einmal die notwendigen Technologien und Abläufe kennen zu lernen und zu testen. Hier sind für die Zukunft viele weitere Anwendungen denkbar, die eine aktive Kommunikation von der Cloud zu den Geräten möglich macht. Ein vielfach diskutiertes Thema ist hier der Firmware-Download im Rahmen eines Asset-Managements. Mit OPC UA als Überträger und der Cloud als Datenspeicher wird es möglich sein, in einer großen Anlage verteilte, oder schwer zugängliche Geräte von einer zentralen Stelle aus - und vor allem zu einem mit der Produktionsplanung abgestimmten Zeitpunkt - mit neuen Funktionen oder einem Sicherheitspatch auszustatten.

Sehen Sie künftig die klassische Steuerung in vielen Szenarien überflüssig mit OPC-UA-kompatiblen Sensoren?

Die klassische Steuerung hat - heute noch - einen großen Vorteil: Die zeitlich deterministischen Rechen- und Datenübertragungsmechanismen. Viele Applikationen benötigen festgelegte Zykluszeiten im Bereich weniger Millisekunden, die heute aus der Cloud heraus noch nicht sicher gestellt werden können. Aber es gibt natürlich auch viele Anwendungen, die deutlich weniger zeitkritisch sind. Für diese kann eine Steuerung von zentraler Stelle wie einem Cloud-Server neue Vorteile bringen, indem zum Beispiel die Konsistenz der Abläufe auch über verschiedene Standorte sichergestellt werden kann, oder einfach nur die sonst notwendige Hardware entfällt. □

Das ausführliche Interview finden Sie unter industr.com/2325218

RFID-Lösung für die Verfolgbarkeit von Halbfertigprodukten

Heiße Reifen immer im Blick

Das richtige Material ist entscheidend – auch beim heimischen Automobil. Das passende Schuhwerk, in diesem Fall die Reifen, in bestmöglicher Zusammensetzung schafft das perfekte Fahrgefühl. Bei der Produktion dieser hilft Identtechnik, jeden Rohstoff und jedes Halbfertigprodukt im Auge zu behalten.

TEXT: Klaus Schmitt, Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs; iStock, video-doctor

Der Reifenmarkt ist vielfältig: Sommerreifen, Winterreifen, Hochgeschwindigkeitsreifen oder Niederquerschnittsreifen, um nur einige zu nennen. Um bei allen Wetterbedingungen und Geschwindigkeiten bestmögliche Roll- und Hafteigenschaften zu garantieren, sieht die Produktion eines Reifens entsprechend vielfältig aus und die Hersteller setzen eine große Anzahl an unterschiedlichen Materialien in ihrer Fertigung ein. Daher sind die Produktions- und Intralogistikprozesse sehr komplex. So müssen nicht nur die vielen Rohstoffe wie Kautschuk, Stahlgeflechte und Textilien, die zudem in unterschiedlichen Varianten vorliegen, an den richtigen Maschinen in der Produktion eingesetzt werden, sondern auch die daraus entstehenden Halbfertigprodukte im Reifenherstellungsprozess korrekt weiterverfolgt werden.

Denn jeder Reifentyp besitzt seinen eigenen Materialmix, der genau eingehalten werden muss, um die Qualität des Reifens zu erzielen. Es muss gewährleistet sein, dass an jeder Maschine im Herstellungsprozess stets die richtigen Materialien beziehungsweise Halbfertigprodukte zur Verfügung stehen. Dies kann nur durch die entsprechenden Identifikationslösungen sichergestellt werden.

Ident, damit die Qualität stimmt

Kautschuk, das bei der Reifenproduktion genutzt wird, kann nur eine gewisse Zeit lang für die Herstellung genutzt werden. Außerdem lässt sich das Rohgummi direkt nach seiner Erzeugung am besten verarbeiten. Deshalb wird angestrebt, stets das Material zu verwenden, das erst kürzlich produziert wurde. Auch hierbei ist die Verfolgbarkeit des Materials hilfreich. Identifikationslösungen können die Produktion unterstützen, die gleichbleibende Qualität der produzierten Rei-

fen zu sichern und die Verschwendung von Material zu reduzieren. Durch den Einsatz entsprechender Technik wird der Reifenhersteller in die Lage versetzt, Materialien und Halbfertigprodukte effizienter zu verwalten durch den Zugriff auf Informationen über den Standort, die Lager- und Fertigungshistorie sowie die Bestandsverwaltung.

Dies erfüllt automatisch eine weitere Anforderung der Automobilhersteller, die Kunden der Reifenhersteller im Erstausrüstergeschäft sind. Diese wollen nicht nur Informationen über das Endprodukt erhalten, sondern fordern auch Angaben zur kompletten Fertigungshistorie eines Reifens inklusive der dabei verarbeiteten Halbfertigprodukte.

Schritt für Schritt zum fertigen Reifen

Der Herstellungsprozess eines Reifens besteht aus vielen Einzelschritten, die an einer großen Anzahl unterschiedlicher Maschinen durchgeführt werden. Die in der Vorproduktion erzeugten Halbfertigprodukte werden in unterschiedlicher Art und Weise zwischengelagert und transportiert. Zusammengeführt werden alle Reifenkomponenten in der Reifenaufbaumaschine, wo der sogenannte Rohreifen entsteht. Eine weitere Maschinenart, die in der Vor-

MOBILE AUTOMATION

Das Heft-im-Heft für
Automatisierungstechnik
in mobilen Anwendungen



A&D Mobile Automation verschafft einen Blick über den Tellerrand der diskreten Fertigung und fördert die Migration von Automatisierungstechnik auf neue attraktive Branchen.

Als A&D-Spezial in den Ausgaben:

- A&D 5-18
Arbeits- und
Landwirtschaftsmaschinen
(ET: 03.05.2018)
- A&D 7+8-18
Hafen, Schiff & Offshore
(ET: 11.07.2018)
- A&D 9-18
Rail & Transportation
(ET: 31.08.2018)
- A&D 1+2-19
Bau- und Arbeitsmaschinen
(ET: 07.02.2019)



Typischer Einsatz des IQH1-F198-V1 Lesekopfes zur Identifikation des Spulenkörpers in der Reifenproduktion.



Der am Spulenkörper angebrachte Transponder kann an jeder beliebigen Position innerhalb des ringförmigen Lesekopfes identifiziert werden.

produktion eingesetzt wird, ist die sogenannte Cap-Strip-Maschine zur Herstellung von Spulbandagen. Bei dieser Maschine handelt es sich um einen Kautschukextruder mit nachgeschal-

teter Zahnradpumpe und einem hydraulisch zu öffnenden Querspritzkopf. Auf ihm wird eine Vielzahl von Stahlfäden gleichzeitig mit einer Kautschukmischung beschichtet und zu mehreren Cap-Strip-Streifen zusammengefasst. Die dabei entstehenden Streifen werden jeweils auf Spulenkörper aufgewickelt. Diese Spulenkörper werden dann in einem zweiten Schritt an der Reifenaufbaumaschine verwendet. Bei der Konfektionierung werden diese Streifen um den Reifengürtel gewickelt.

Weg vom Papier, hin zum digitalen Helfer

Um die Rückverfolgbarkeit in der Produktion zu gewährleisten, müssen die Halbfertigprodukte eindeutig identifiziert werden, bevor sie zur Verarbeitung in eine Maschine eingeführt werden. In der Vergangenheit wurde die Nachverfolgbarkeit manuell auf Papier oder durch Verwendung von Barcodes sichergestellt. Diese Vorgehensweise ist jedoch zeitaufwendig und fehleranfällig. Der Einsatz von RFID bietet sich hier gleich aus mehreren Gründen an. Zum einen können nicht nur Daten gelesen, sondern auch geschrieben werden. Somit kann die Fertigungshistorie auf dem RFID-Datenträger mitprotokolliert werden. Darüber hinaus entfällt die manuelle Handhabung. Alles passiert automatisch, Fehler können sicher ausgeschlossen werden. Außerdem erreicht man mit RFID-Systemen in der staubigen Produktionsumgebung üblicherweise eine höhere Erkennungsrate als mit Barcode-Systemen.

Für die automatische Identifikation der Spulenkörper im Reifenherstellungsprozess hat Pepperl+Fuchs eine Neuent-



Safety Drehgeber

CANopen Safety, PROFISAFE over PROFINET,
Failsafe over Ethercat

TWK
www.twk.de

wicklung durchgeführt. Ergebnis ist der HF-Schreib-/Lesekopf IQH1-F198-V1. Die besondere Herausforderung lag hierbei darin, dass sich die metallene Halterung des Spulenkörpers im Feld des RFID-Schreib-/Lesekopfes befindet, was zu Interferenzen bei der Funkkommunikation führen kann. Zudem liegt die Position des am Spulenkörper befestigten RFID-Transponders nicht eindeutig fest, sondern befindet sich an variierender Stelle auf einem Kreissegment um die Spulenhalterung.

Auch in der Bewegung erfassbar

Zur bestmöglichen Lösung wurde ein HF-Schreib-/Lesekopf in ringförmiger Bauform realisiert, wodurch die Spulenhalterung durch den Schreib-/Lesekopf geführt werden kann und der RFID-Transponder immer im Lesebereich des Readers zum Liegen kommt. Somit muss der Mitarbeiter beim Spulenwechsel nicht auf die Lage des RFID-Transponders achten. Da dieser sich unabhängig von der Lage des Spulenkörpers stets im Feld des Schreib-/Lesekopfes befindet, kann der RFID-Transponder nicht nur im Stillstand, sondern auch während der Drehbewegung des Spulenkörpers gelesen und beschrieben werden. So sind ein zuverlässiger Prozessablauf und die Nachverfolgbarkeit der Halbfertigprodukte an den Cap-Strip- und Reifenaufbaumaschinen jederzeit sichergestellt.

Neben dem speziellen HF-Schreib-/Lesekopf und robusten RFID-Transpon-

dern für die industrielle Anwendung besteht die RFID-Komplettlösung aus Auswerteeinheiten zur Weiterleitung der Daten an Profinet, EtherNet/IP oder EtherCAT. Abgerundet wird das System durch die Verkabelung, die aus dem breiten Connectivity-Portfolio von Pepperl+Fuchs stammt und für eine nahtlose Integration der RFID-Komponenten sorgt. □



Die Innovation in der Objektvermessung.



Lichtschnittsensoren von Baumer bieten komplexe Funktionen, integriert in einem einfach zu bedienenden, kompakten Sensor. Die kalibrierten Sensoren sind die kostengünstige Alternative zu taktilen Sensorlösungen und hochleistungsfähigen, aber sehr komplexen, 3D-Messsystemen.



Mehr Informationen unter www.baumer.com/poscon

Control, Stuttgart
24. – 27.04.18, Halle 3 / Stand 3509



”

*Interview mit Markus Damaschke,
Geschäftsführer di-soric Solutions*

„Es reicht heute nicht mehr aus, nur ein paar Vision-Sensoren zu verbauen. Es wird Flexibilität und eine allumfängliche Qualitätsprüfung in der Fertigung gefordert“, weiß Damaschke aus der Praxis. Deshalb konzentriert er sich auf Engineerd Solutions im Umfeld industrieller Bildverarbeitung. Schließlich ist Markus Damaschke seit knapp 20 Jahren in der IBV-Branche beheimatet und weiß genau, wo Kunden der Schuh drückt.

Interview über Engineering in der industriellen Bildverarbeitung

„Ein gutes Bild ist sehr komplex“

Mit smarten Kameras, fertigen Softwarelösungen und standardisierten Schnittstellen sollte industrielle Bildverarbeitung eigentlich einfach realisierbar sein. In der Praxis steigt allerdings die Komplexität einer funktionierenden Lösung durch die hohen Anforderungen der Kunden. Engineering-Dienstleistungen sowie die Implementierung der Bildverarbeitungs- oder Identifikationslösung in Anlagen sind deshalb mehr gefragt denn je, wie Markus Damaschke, Geschäftsführer von di-soric Solutions, im Gespräch mit A&D betont.

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

Ihr Unternehmen heißt di-soric Solutions. Was bedeutet für Sie "Solutions" im IBV-Bereich?

Das Wort "Solutions" wurde mit Bedacht ausgesucht. Es gibt eine Vielzahl von Komponentenherstellern und Integratoren, aber nur sehr wenige, die Bildverarbeitungssysteme produzieren und vollumfänglich integrieren. Unter Solutions verstehen wir, dass wir für den Kunden als Lösung nicht nur eine Komponente bereitstellen, sondern eine komplette und umfassende Automatisierungslösung. Wir kümmern uns also darum, die Bildverarbeitung in die bestehende Automatisierungsumgebung einzufügen. Idealerweise sind wir schon in der Projektierungsphase eingebunden, um Hinweise auf Verbesserungen oder mögliche Hürden zu liefern, die die Anlage am Ende besser machen.

Engineered Solutions hat viel mit Beratung, Voruntersuchung und Machbarkeitsstudien zu tun. Der Kunde möchte ja am Anfang wissen, wie lang die Implementierung dauert und was für Kosten auf ihn zukommen. Wie gehen Sie ein typisches Projekt an?

Sie haben den Kern getroffen, es geht um Machbarkeitsstudien. Wir beginnen aber mit dem Consulting. Das heißt, wir sind beim Kunden vor Ort und überlegen gemeinsam, welche Lösung er benötigt, welcher Schmerz ihn derzeit plagt und welchen Impact es bewirken würde, wenn wir ihm eine Lösung bereitstellen. Wir wollen nicht um jeden Preis etwas verkaufen, sondern sicherstellen, dass unsere Lösung in einem guten Verhältnis zum ROI steht und dem Kunden einen eindeutigen Mehrwert und Nutzen bietet. Am Anfang erfolgt immer die Aufnahme der Ist-Situation beziehungsweise der Schwierigkeiten, welche beim aktuellen System vorliegen. Manchmal stellen wir fest, dass schon ein einfaches Umstellen eines Produktionsprozesses oder das Addieren von Sensorik zu einer Lösung führt. Wir kommen aber auch stellenweise zu der Erkenntnis einer falschen Projektierung in der Vergangenheit. Hier hilft dann nur ein komplettes Redesign einer Bildverarbeitungslösung, damit die Produkte in der geforderten Zeit und Menge die Maschinen bei höchster Qualität verlassen können.

Unterschätzen viele Unternehmen die Komplexität einer funktionierenden IBV-Lösung?

Ein Großteil unserer Kunden hat die Komplexität erkannt und sie wissen, dass es nicht mehr ausreicht, einfach nur "ein paar Bildsensoren" zu verbauen. Es wird Flexibilität und eine allumfängliche Qualitätsprüfung bei hoher Flexibilität in der Fertigung gefordert. Wir erfahren deshalb viel Zulauf von Kunden, die aufgrund von Protokoll- und Dokumentationszwängen eine umfangreiche Bildverarbeitungs- und Identifikationslösung benötigen.

Aber wird die Bildverarbeitung durch standardisierte Schnittstellen, fertige Software-Bibliotheken und smarte Kameras nicht viel einfacher?

Ich denke, dass wir derzeit an einem Scheideweg sind. In den letzten Jahren wurde die Standardisierung sehr weit vorangetrieben. Durch Industrie 4.0 sehen wir paradoxerweise jedoch auch ein höheres Maß an Individualität beim Kunden. Natürlich gebe ich Ihnen Recht: Die standardisierten Schnittstellen sind vorhanden, aber Sie müssen diese auch bedienen können. Hierfür haben wir ein eigenes Framework geschaffen. Hinsichtlich der Gestaltung der Bedieneroberfläche wächst die Individualität massiv. Selbstverständlich schlagen wir dem Kunden standardisierte Oberflächen vor. Über 80 Prozent unserer Kunden wollen jedoch eine auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Variante, welche Ihrem Standard bzw. Anforderungen entspricht.

Sie haben bei di-soric ein umfassendes Angebot an Kameras, Beleuchtung, Software und Zubehör. Ist es ein Vorteil, alles aus einer Hand anbieten zu können?

Es ist nicht unser Anspruch, bei IBV-Projekten alles mit unseren Produkten zu besetzen. Gemäß unserem Claim "Solutions.Clever.Practical" ist es nur sinnvoll, Komponenten zu verwenden, die man selbst nicht im Angebot hat, wenn diese durchweg für die Erstellung der bestmöglichen Lösung passender sind. Im Vordergrund muss immer die ideale Lösung für den Kunden stehen. Der entscheidende USP für den Kunden ist, einen einzigen kompetenten Ansprechpartner für alles - Komponenten und Lösung- zu haben. di-soric Solutions stellt nicht nur die passenden Komponenten zur Verfügung, sondern steht für das ganze Projekt bis zum erfolgreichen Abschluss bereit. Der Kunde hat somit einen Ansprechpartner für alle Anfragen von Komponenten bis zur integrierten Lösung.

Zu Ihrem Portfolio zählt auch die Integration der erarbeiteten Lösung in die Anlage des Kunden. Binden Sie hier Dienstleister ein?

Wir sind in der glücklichen Lage, auf allen für uns wichtigen Gebieten Kompetenzträger zu haben. Allerdings wollen und können wir nicht alles selbst machen, wie beispielsweise mechanische Arbeiten. Darum haben wir uns mit Maschinenbauunternehmen zusammengeschlossen, die auf die Realisierung von Sondermaschinen spezialisiert sind. Das versetzt uns in die Lage, eine vollständige Prüfmaschine liefern zu können. Als Kunde erhalten sie demnach nicht nur die Bildverarbeitung von uns, sondern die komplette Prüftechnik fertig installiert in ihrer Produktionslinie. Die Nachfrage steigt massiv an, denn der Kunde möchte einen Ansprechpartner für alles.

Vermessen, Teileerfassung, Teileführung, Qualitätskontrolle, Vollständigkeitsprüfung, Codelesen und Verifizieren: Können Sie immer auf eine Software-Basis zurückgreifen?

Nein, wir greifen hier auf verschiedene etablierte Software-Plattformen zurück und streben ebenso eine Wiederverwendung der einzelnen Funktionsblöcke an. Wenn das die Applikation zulässt, erhält der Kunde hierdurch ein sehr lukratives Angebot. Außerdem verkürzen sich die Zeiten für das Engineering und die Entwicklung erheblich. Je individueller die Wünsche oder Anforderungen sind, desto mehr müssen wir aber in das Engineering investieren.

Was sind die nächsten Schritte bei di-soric Solutions?

Wir wollen vor allem unsere Programmbreite und unsere Programmtiefe in der Bildverarbeitung noch weiter ausbauen. Dazu werden wir mit weiteren Systemen auf den Markt kommen, welche branchenspezifisch zugeschnitten sind. Ziel ist es, den Kunden immer ein System zu liefern, mit dem sie sehr schnell selbst klarkommen und welches unseren Kunden einen eindeutigen Nutzen bereitstellt.

Warum sollen Kunden Sie als Partner für IBV-Projekte wählen?

Weil man bei uns die komplette Lösung inklusive Pflichten- und Lastenheft-Erstellung ganzheitlich aus einer Hand bekommt. Wie schon erwähnt, sehen wir uns nicht nur als Komponentenlieferant. Wir tragen dafür Sorge, dass der Kunde genau die Lösung erhält, die er sich wünscht. Hier bringen wir unser umfassendes Know-how ein und verlassen den Ort des Geschehens erst, wenn die gesamte IBV-Lösung gemäß Pflichtenheft funktioniert und umgesetzt ist. □

Sensoren für Haptik-Prüfautomaten

PRÄZISION AUF (DREH-)KNOPFDRUCK

Für die haptische Prüfung von Bedienelementen wie Drehstellern eignen sich besonders piezoelektrische Sensoren. Damit lässt sich eine Drehmoment- und Druckprüfung durchführen, um die von Automobilherstellern geforderte Präzision bei der automatisierten Qualitätssicherung zu gewährleisten.

TEXT: Klaus Weser, Kistler BILDER: Kistler

Viele Autofahrer schätzen die komfortable Bedienführung moderner Bordcomputer über einen einzigen Knopf, den sogenannten Drehsteller. Verschiedene Funktionen wie das Navigationssystem, die Klimaanlage oder das Radio lassen sich damit durch Drehen, Kippen oder Drücken intuitiv bedienen. Um die Qualität der multifunktionalen Schalter zu sichern, setzt die Automobilindustrie auf End-of-Line-Prüfautomaten: Diese Sondermaschinen, die am Ende der Fertigungslinie zum Einsatz kommen, ermöglichen eine automatische Haptik-Prüfung, die auch bei großen Stückzahlen die geforderte Qualität gewährleistet.

Bewährte Prüftechnologie

Gebaut werden die Haptik-Prüfautomaten von spezialisierten Sondermaschinenbauern wie Schuhriemen Maschinenbau. Das Familienunternehmen ist seit über 20 Jahren am Markt tätig und liefert seine Maschinen weltweit an Automobilbauer. „Der Schlüssel zum Erfolg heißt Geschwindigkeit. Die Zykluszeiten sind bei uns oft kürzer als bei den Mitbewerbern. Das wird natürlich honoriert“, erklärt Hans-Julius Schuhriemen, Geschäftsführer der Firma. Zwar werden die Sondermaschinen meist vom Endkunden, also dem Automobilbauer, erworben – erster Ansprechpartner für Schuhriemen ist jedoch in der Regel der Automobilzulieferer, der die Qualitätsvorgaben





Für die Überprüfung der horizontalen Kippkraft kommt ein Kistler-Sensor vom Typ 9311 zum Einsatz. Da bei der horizontalen Kippbewegung Querkräfte wirken, müssen diese mittels mechanischer Ausgleichselemente kompensiert werden.

des Autoherstellers umsetzen muss und deshalb auf nachweislich hohe Qualität angewiesen ist.

In Sachen Messtechnik und Automatisierung kooperiert Schuhriemen seit vielen Jahren mit dem Ingenieurbüro Borrmann aus Ingelheim. „Seit 1990 setzen wir in den Maschinen Sensoren von Kistler ein. Entscheidend sind für uns Vorteile wie Überlastsicherheit, breiter Messbereich, Steifigkeit und vor allem die Langlebigkeit“, betont Andreas Borrmann, Inhaber des Ingenieurbüros. Und Hans-Julius Schuhriemen ergänzt: „Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlagen haben im Automotive-Bereich absoluten Vorrang. Maschinenstillstand ist unbedingt zu vermeiden. In all den Jahren unserer Zusammenarbeit hatten wir keinen Defekt bei einem Kistler-Sensor.“

Vorsprung dank piezoelektrischer Sensorik

Sensoren von Kistler basieren auf dem piezoelektrischen Effekt: Wird ein entsprechend bearbeiteter Quarz mechanisch belastet, erzeugt er eine elektrische Ladung, die direkt proportional zur einwirkenden Kraft ist. Diese lässt sich mittels eines Ladungsverstärkers regulieren und als Messgröße nutzbar machen – unabhängig von der Dehnung oder der Auslenkung. Daraus ergeben sich (neben der Proportionalität) entscheidende Vorteile gegenüber anderen Technologien, beispielsweise kurze Messwege (bis mehrere $\text{kN}/\mu\text{m}$), weite Messbereiche, eine hohe Robustheit und eine lange Lebensdauer. Piezoelektrische Sensoren bestechen durch ihre hohe Flexibilität in Bezug auf die Anpassung an den relevanten Messbereich.

Weitere Pluspunkte der Piezotechnologie sind die hohe Ausgangsspannung (5 oder 10 V bei ICP-Ausgang), der breite Betriebstemperaturbereich (-73 bis 204°C) sowie die niedrigen Beschaffungs- und Lebenszykluskosten.

Das Portfolio von Kistler umfasst eine große Bandbreite von piezoelektrischen Sensoren für die Messgrößen Kraft, Weg, Druck, Drehmoment und Beschleunigung. Auch beim Einbau lässt Kistler seinen Kunden viel Flexibilität: Die Messung kann entweder direkt (gesamte Kraft), teilweise (ein Teil der Kraft), indirekt (Kraft wird zum Beispiel am C-Gestell gemessen) oder kombiniert (zum Beispiel gemeinsam mit der Temperatur) erfolgen.

Integrierte Prüfung

Im aktuellen Projekt bestand die Aufgabe darin, eine automatisierte Prüfung der Kippen-Drehen-Drücken-Bewegung am Drehsteller einer zentralen Bedieneinheit zu realisieren. Der zu diesem Zweck von Schuhriemen gebaute Prüfautomat besteht aus acht Stationen, an denen bis zu 450 Prüfmerkmale erfasst werden. Ein mittels Rundtakt-Tisch realisierter Zyklus dauert etwa zwanzig Sekunden, was einer Jahresproduktion von über 300.000 Bedienelementen entspricht. An drei der acht Stationen kommen dabei piezoelektrische Kraft- oder Drehmomentsensoren von Kistler zum Einsatz:

- An Station 4 prüft ein piezoelektrischer Drehmomentensensor mit einer Auflösung bis $0,1 \text{ Nmm}$ die Anzahl der Rastungen sowie die Rastmomente beim Drehen des Drehstellers. Prüfergebnisse außerhalb der festgelegten Grenzwerte weisen dabei auf Montage- oder Materialfehler hin.
- Station 5 ist für die Prüfung von vertikalen Druckkräften vorgesehen. Dank der Oversampling-Funktionalität der Kistler-Sensoren werden in diesem Prüfgang Auflösungen von $0,02 \text{ N}$ (Kraft) beziehungsweise $0,002 \text{ mm}$ (Weg) bei einer Betätigungsgeschwindigkeit von 10 mm/s erreicht. „Die hohe Auflösung und Genauigkeit sind ein entscheidender Grund, Kistler-Produkte in unseren Maschinen

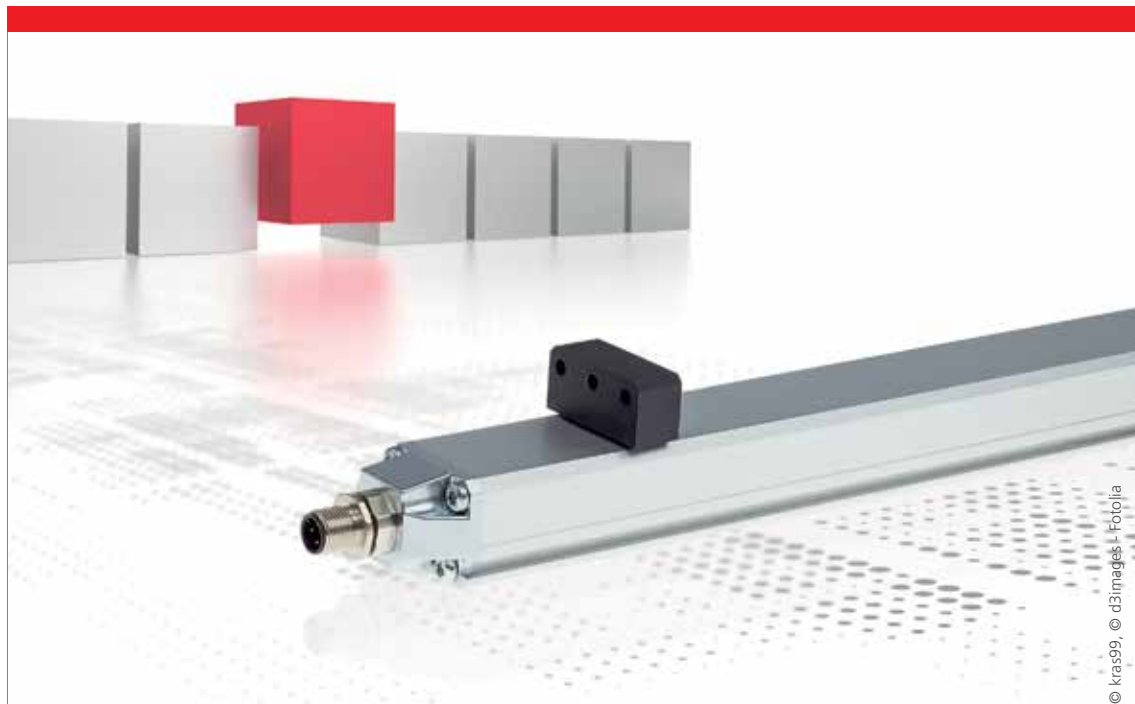
einzusetzen“, zeigt sich Hans-Julius Schuhriemen überzeugt.

- Das gilt auch für Station 7, bei der eine Haptik-Messung der Kippbewegung ansteht. Hier gab es einige Herausforderungen konstruktiv zu meistern: „Der Drehsteller ist deutlich größer als bei bisherigen Produkten. Dadurch treten bei horizontalen Bewegungen störende Querkräfte in vertikaler Richtung auf. Diese werden mittels vertikalen Ausgleichs-Elementen kompensiert“, erläutert Andreas Borrmann. „Solch eine Konstruktion ist durchaus schwierig. Da ist man froh, wenn man bei Kistler eine große Auswahl zwischen verschiedenen Produkt- und Einbauvarianten hat.“

Maschinen wechseln, Sensoren bleiben

Mit den von Schuhriemen seit 1989 entwickelten End-of-Line-Testern wurden bis heute über eine Milliarde Haptik-Prüfungen an Kfz-Bedien-elementen durchgeführt. Die in den Testern eingesetzte Sensortechnologie von Kistler hat sich dabei immer wieder aufs Neue bewährt: „Wir sind sehr zufrieden mit den Produkten, so dass wir bei jedem neuen Auftrag bis auf Weiteres wieder Kistler-Sensoren einsetzen werden“, erläutert Hans-Julius Schuhriemen. Angesichts der immer schneller wechselnden Produktvarianten in der Automobilindustrie ist ein End-of-Line-Prüfautomat momentan

etwa sieben bis acht Jahre im Einsatz. Anschließend werden die Maschinen verschrottet, da sich die Umrüstung laut Hans-Julius Schuhriemen als Geschäftsmodell nicht rechnet. „Nur die Sensoren werden vorher ausgebaut und zur Instandhaltung eingelagert.“ □



© Kras99, © d3images, Fotolia

IO-Link Interface für Linearsensoren

Berührungsloses Wegmesssystem jetzt auch mit IO-Link

Linearer Absolutgeber mit IO-Link-Interface

- Meßbereich bis 3m bei 10µm Auflösung
- IO-Link Daten:
 - Position
 - Geschwindigkeit
 - Temperatur
 - Betriebsstunden
 - Magnetpräsenz
- Mittelwertbildung parametrierbar



Hannover Messe
23. bis 27.04.2018
Halle 9, Stand 9G18



www.tr-electronic.de



Visuelle Analyse in der Produktion

Fehlersuche in Hochgeschwindigkeit

Für das menschliche Auge sind hoch automatisierte Produktionsprozesse in der Regel viel zu schnell, um Fehlerursachen erkennen zu können. Für Abhilfe sorgt ein mobiles Analyse-System, ausgestattet mit einer Hochgeschwindigkeitskamera. Diese liefert für eine präzise Analyse der Produktionsvorgänge bis zu 6.000 Fotos pro Sekunde.

TEXT: Nathalie Többen, Allied Vision **BILDER:** R&D Vision; iStock, rusak

Mit einer Geschwindigkeit von 22 Flaschen pro Sekunde (80.000 Flaschen pro Stunde) laufen die zu füllenden Bierflaschen in der Abfüllmaschine bei Heineken in Marseille (Südfrankreich) durch die Anlage. Treten in dem Prozess an einer Stelle Probleme auf, ist es für das menschliche Auge nicht zu sehen. Das wird erst dadurch deutlich, dass die Produktionsanlage automatisch stoppt. Häufig finden sich dann zerbrochene Flaschen in den Maschinen. Und es kostet Zeit, der wirklichen Ursache des Produktionsstopps auf den Grund zu gehen. Um die Produktivität und den Gesamterfolg des Unternehmens nicht zu gefährden, müssen diese Ausfälle und der damit einhergehende Zeitverlust auf ein Minimum reduziert werden.

Schnell und hochauflösend

Abhilfe schafft das mobile Analyse-System SpeedView von R&D-Vision, einem französischen Unternehmen, das sich auf Prüf- und Messsysteme mit integrierter Bildverarbeitung spezialisiert hat. Ausgestattet mit der Hochgeschwindigkeitskamera Mako G-030 von Allied Vision produziert es Videomaterial, das in Zeitlupentempo Aufnahmen der Produktionsprozesse liefert. Die kompakte GigE-Kamera verfügt über einen leistungsfähigen CMV300-CMOS-Sensor von Ams. Bei voller Auflösung (644 × 484 Pixel) liefert die Kamera 309 Bilder pro Sekunde. Bei einem verkleinerten Bildausschnitt (Region of

Neben einer Mako G G-030 besteht das System aus einem Set mit drei verschiedenen Objektiven, einer lichtstarken Beleuchtung und einer Halterung.



Interest) kann die Schnelligkeit auf bis zu 6.000 Bilder pro Sekunde erhöht werden. Je nach Prozessgeschwindigkeit können die einzelnen Aufnahmen manuell oder über ein SPS-Signal an die Kamera ausgelöst werden. Anhand dieser Aufnahmen kann das Wartungsteam schnell die Fehlerursache ausfindig machen und beheben, ohne die Produktion unnötig lange zu unterbrechen und Ausfallkosten von Tausenden Euro pro Minute zu verursachen.

Kompakt und mobil

Das mobile SpeedView-System passt in einen Transportkoffer, ist innerhalb weniger Minuten aufgebaut und bei Bedarf an unterschiedlichen Stellen in der Anlage einsetzbar. Dabei ist der kompakte Formfaktor der Mako-Kamera von Vorteil. Das kleine Gehäuse lässt sich noch in den engsten Stellen und Ecken der Abfüllmaschine oder anderer Produktionsanlagen aufstellen. Die Kamera kann zudem dank Power over Ethernet mit nur einem Kabel für Stromversorgung und Datentransfer betrieben werden. Formfaktor und Einkabel-Lösung tragen dazu bei, dass die Kamera sich einfach in Produktionsanlagen integrieren lässt.

Neben einer Mako G G-030 besteht das System aus einem Set mit drei verschiedenen Objektiven, einer lichtstarken Beleuchtung und einer Halterung. Für die Aufzeichnung, Wiedergabe, Bild-für-Bild-Analyse und Trigger-Programmierung kommt die Hiris-Software zum Einsatz, eine Entwicklung von R&D Vision. Zusammen mit einem integrierten Bildschirm und einem Bedienungselement ist sie auch ein Teil des mobilen Systems.

Prädiktive Wartung

Doch nicht nur bei akuter Problemanalyse kommt SpeedView zum Einsatz. Auch zur vorausschauenden Instandhaltung gewinnt die visuelle Analyse von Hochgeschwindigkeitsprozessen immer mehr an Bedeutung. So kann der Zustand der Produktionsanlage ermittelt und daraus der ideale Zeitpunkt für Reparaturarbeiten und Wartungsintervalle abgeleitet werden. Notwendige Reparaturen können rechtzeitig erkannt werden und beispielsweise in Stillstandzeiten behoben werden, ohne den Produktionsablauf zu behindern. Die Effizienz der Produktion kann damit gesteigert und drohende Qualitätsmängel können vermieden werden, bevor sie überhaupt eintreten. □

KOMPAKTES MOTORENDESIGN

Kübler

Lagerlose Drehgeber
für Direktantriebe & Asynchronmotoren



- **Berührungsloses Messprinzip**, magnetisch
- Verschleißfrei und robust
- Geeignet für engste Einbauräume, **platzsparend**
- **Optimale Integration** in Ihr Motorenkonzept
- Schnelle und **einfache Montage**
- **Hohlwelle bis 390 mm möglich**

Besuchen Sie uns:



Halle 9, Stand H22



IT-Angriffe

10 BEDROHUNGEN FÜR DIE INDUSTRIE

Über IT-Angriffe sprechen nur wenige Unternehmen. Viele Verantwortliche wissen nicht um die Gefahren. Bachmann Electronic fasst die Ergebnisse des deutschen Bundesministeriums für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zusammen.

TEXT + GRAFIKEN: Bachmann Electronic

Social Engineering und Phishing

Durch meist nicht-technische Handlungen Zugang zu Informationen oder IT-Systemen erlangen.

Schutzmaßnahmen: Security-Awareness-Training, Sicherheitsrichtlinien, Etablieren von Alarmierungswegen, Device Control, Zutrittskontrollen.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Einschleusen von Schadsoftware über Wechseldatenträger und externe Hardware

Wechseldatenträger wie USB-Sticks sind sehr weit verbreitet. Mitarbeiter des Unternehmens verwenden diese häufig sowohl in Office- als auch in ICS-Netzen.

Schutzmaßnahmen: Etablieren strikter organisatorischer Vorgaben und technischer Kontrollen.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Infektion mit Schadsoftware über Internet und Intranet

Unternehmensnetze nutzen Standardkomponenten wie Betriebssysteme, Webserver und Datenbanken. Browser oder E-Mail-Clients sind in der Regel an das Internet angebunden.

Schutzmaßnahmen: Firewalls, VPN, Updates, Überwachung/Monitoring von Logfiles, Beschränkung der im Unternehmen frei verfügbaren Informationen.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Einbruch über Fernwartungszugänge

In ICS-Installationen sind externe Zugänge für Wartungszwecke weit verbreitet. Häufig existieren dabei zum Beispiel Default-Zugänge mit Standardpasswörtern oder sogar fest kodierte Passwörter.

Schutzmaßnahmen: Standardnutzer/-passwörter löschen, SSL/TLS-Verschlüsselung, Pre-Shared-Keys, Zertifikate, granulare Segmentierung der Netze, Firewall, Freischaltung von Fernzugängen durch internes Personal, Protokollierung von Fernzugriffen, Zugänge personalisieren, Audits.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Technisches Fehlverhalten und höhere Gewalt

Software-Fehler in sicherheitsspezifischen Komponenten und ICS-Komponenten, die zu unvorhergesehenem Fehlverhalten führen können, lassen sich ebenso wenig ausschließen wie mögliche Hardwaredefekte und Netzwerkausfälle.

Schutzmaßnahmen: Aufbau eines Notfallmanagements, Tausch- oder Ersatzgeräte, Test- und Staging-Systeme, Nutzung von standardisierten Schnittstellen, redundante Auslegung, Zulieferer prüfen.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Menschliches Fehlverhalten und Sabotage

Das im Umfeld eines ICS tätige Personal nimmt eine besondere Stellung bez. der Sicherheit ein.

Schutzmaßnahmen: Etablieren des „Need-to-know“-Prinzips, Policies, automatische Überwachung von Systemzuständen und -konfigurationen.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Internet-verbundene Steuerungskomponenten

Oftmals werden ICS-Komponenten wie speicherprogrammierbare Steuerungen direkt mit dem Internet verbunden.

Schutzmaßnahmen: Keine direkte Verbindung von Steuerungskomponenten mit dem Internet, Standardpasswörter ändern, Firewall, Patches.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Kompromittierung von Extranet und Cloud-Komponenten

Der in der konventionellen IT verbreitete Trend zum Outsourcing von IT-Komponenten hält mittlerweile auch in ICS Einzug.

Schutzmaßnahmen: Service Level Agreement, zertifizierte Anbieter wählen, private Cloud-Nutzung, kryptografische Mechanismen, VPN.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

(D)DoS-Angriff

Die Kommunikation zwischen den Komponenten eines ICS kann sowohl über drahtgebundene als auch über drahtlose Verbindungen erfolgen. Werden diese Verbindungen gestört, können beispielsweise Mess- und Steuerdaten nicht mehr übertragen werden. Beispiel: Überlastung einer Komponente durch eine sehr hohe Anzahl von Anfragen, sodass keine fristgerechte Antwort mehr ausgeliefert werden kann.

Schutzmaßnahmen: Härtung von Netzzugängen, Nutzung dedizierter und kabelgebundener Verbindungen für kritische Funktionen, Intrusion-Detection-Systeme (IDS) zur Detektion von Angriffen, redundante Anbindung unter Verwendung unterschiedlicher Protokolle.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Kompromittierung von Smartphones im Produktionsumfeld

Die Anzeige sowie die Veränderung von Betriebs- oder Produktionsparametern auf einem Smartphone oder Tablet wird bei immer mehr ICS-Komponenten als zusätzliche Produkteigenschaft beworben und eingesetzt.

Schutzmaßnahmen: Nur lesenden Zugriff, Mobile Device Management, VPN, zertifizierte App-Stores, keine Verwendung von Apps zum direkten Zugriff auf ICS.

Verbreitung	Exposition	Ausnutzbarkeit	Detektion

Interview mit Florian Hermann, Axians Networks & Solutions

„Die OT kommt ohne IT-Security nicht mehr aus“

Die zunehmende Vernetzung ermöglicht es Unternehmen, ihre Produktion flexibler, kostengünstiger und effizienter zu gestalten. Dadurch wächst gleichzeitig die Operational Technology (OT) immer stärker mit der IT zusammen. Das öffnet jedoch neue Einfallstore für Hacker. Wie man vernetzte Industrieanlagen richtig absichert, erläutert Florian Hermann, Technical Expert bei Axians Networks & Solutions, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Florian Mayr, A&D BILD: Axians

Herr Hermann, im Zuge der digitalen Transformation werden Maschinen und Anlagen zunehmend miteinander vernetzt. Welche Herausforderungen bringt das für die Security von Industrieunternehmen mit sich?

Früher waren Industrieanlagen ein abgeschotteter Kosmos. Dadurch konnte man sie relativ leicht vor Bedrohungen von außen schützen. Das ändert sich jetzt grundlegend. Durch die Vernetzung mit der Unternehmens-IT und dem Internet gibt es plötzlich viele mögliche Einfallstore für Hacker. Angriffsszenarien, die bisher nur die IT betrafen, sind jetzt auch für die OT relevant. Ein Beispiel: Wenn ein Cyberkrimineller sich in den Computer eines Produktionsleiters hackt, könnte er bis zur Anlagensteuerung vordringen, sie manipulieren und die komplette Produktion lahmlegen.

Welche Gefahren drohen Industrieanlagen durch Hacker und Malware?

In jüngster Zeit hat vor allem Ransomware für Aufsehen gesorgt, also Malware, die

Systeme verschlüsselt. Damit versuchen Cyberkriminelle, Lösegeld zu erpressen. Im Sommer 2017 wurde zum Beispiel das Milka-Werk in Lörrach Opfer des Kryptotrojaners Petya und musste deshalb alle Systeme herunterfahren. Tagelang standen die Bänder still. Auch der dänische Reederei-Konzern Maersk war von der Malware betroffen und hatte Umsatzeinbußen in Höhe von fast 300 Millionen US-Dollar. Solche Ransomware-Angriffe werden wir im industriellen Umfeld künftig sicher noch häufiger sehen.

Was sind die derzeit häufigsten Angriffsarten auf Industrieunternehmen?

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat das einmal untersucht. Dabei fällt auf, dass sich die zehn häufigsten Bedrohungen für Industrieanlagen kaum von den Angriffsszenarien auf IT-Netzwerke unterscheiden. Ganz oben auf der Liste steht Social Engineering und Phishing. Auf Platz zwei folgt das Einschleusen von Schadsoftware über Wechseldatenträger und externe

„Man braucht für den Einsatz im industriellen Umfeld Security-Produkte, die darauf optimiert sind. Herkömmliche IT-Sicherheitslösungen eignen sich nicht“, erklärt Florian Hermann, Technical Expert bei Axians Networks & Solutions.

Hardware. An dritter Stelle kommt die Infektion mit Schadsoftware über Internet und Intranet, gefolgt vom Einbruch über Fernwartungszugänge.

Ist es überhaupt noch sinnvoll oder möglich, bei der Security zwischen IT und OT zu unterscheiden?

Da beide Bereiche im Rahmen von Industrie 4.0 zusammenwachsen, müssen auch Security-Konzepte für Produktionsanlagen beides umfassen. Die OT kommt ohne IT-Security nicht mehr aus. Aber auch die IT-Security benötigt spezielles OT-Know-how. Die Verantwortlichen müssen zum Beispiel genau wissen, wie eine Anlage aufgebaut ist, wie sie verkabelt ist oder welche Protokolle sie spricht. Denn all das beeinflusst auch, wo und wie ich entsprechende Security-Produkte platzieren kann und wie sich die Anlage in ein Gesamtkonzept einbinden lässt.

Wie ist es um das IT-Fachpersonal für Security in den Firmen bestellt? Gibt es ausreichend Experten, die sich um die Security im Unternehmen kümmern können?

Dass IT-Security-Experten derzeit heiß begehrt sind, ist kein Geheimnis. In Zeiten des Fachkräftemangels geeignete Mitarbeiter zu finden ist schwer. Gerade kleinere und mittelständische Unternehmen können es sich oft auch nicht leisten, eigenes Security-Know-how aufzubauen. Bei der Absicherung von Industrieanlagen kommt noch erschwerend hinzu, dass die OT- und IT-Abteilungen sich meist nicht besonders gut verstehen. Sie stammen aus unterschiedlichen Welten und sprechen aus diesem Grund verschiedene Sprachen. Deshalb ist es gerade bei Industrie 4.0 empfehlenswert, einen externen Spezialisten ins Haus zu holen. Er kann beide Welten zusammenbringen und verfügt über das nötige Know-how,

um ein umfassendes Sicherheitskonzept zu entwickeln.

Lassen sich bewährte IT-Sicherheitslösungen einsetzen, um auch die OT-Ebene vor Angriffen zu schützen?

Netzwerksicherheit stellt man mit Firewalls her – das ist in der OT genau wie in der IT. Aber man braucht für den Einsatz im industriellen Umfeld Security-Produkte, die darauf optimiert sind. Herkömmliche IT-Sicherheitslösungen eignen sich nicht. Das fängt schon damit an, dass Produktionsanlagen und IT-Netzwerke unterschiedliche Protokolle sprechen. Das heißt, eine Enterprise-Firewall kann gar nicht mit einem OT-Netzwerk kommunizieren. Zudem gibt es im industriellen Umfeld noch keinen einheitlichen Kommunikations-Standard. Deshalb müssen Sicherheitskomponenten immer auf die jeweiligen Protokolle im Maschinenpark abgestimmt werden.

Welche weiteren Anforderungen müssen Sicherheitslösungen auf Ebene der Feldgeräte und der OT erfüllen?

Da gibt es einiges. Sie müssen zum Beispiel die extremen äußeren Einflüsse in einer Produktionsumgebung verkraften, etwa Hitze, Kälte oder Staub. Eine andere Herausforderung ist die geforderte Geschwindigkeit. Eine Firewall analysiert ja den Netzwerkverkehr und verursacht dadurch immer eine gewisse Zeitverzögerung. Im Enterprise-Umfeld fällt es nicht weiter auf, ob eine Webseite in 3,0 oder 2,6 Sekunden lädt. Produktionsanlagen erwarten dagegen Antwortzeiten im Millisekundenbereich. Außerdem braucht man geeignete Funktechnologie, die in der anspruchsvollen Umgebung robust funktioniert. Denn in weitläufigen Maschinenparks kann man keine Kabel verlegen. Und nicht zuletzt müssen sich die Sicherheitssysteme aus der Ferne steuern

und managen lassen. Schließlich laufen die Produktionsmaschinen rund um die Uhr, und da kann nicht immer ein Systembetreuer vor Ort sein.

Was sind die zentralen Faktoren, die man beachten muss, um ein umfassendes Security-Konzept für vernetzte Industrieanlagen zu erstellen?

Am Anfang sollte immer eine Bestandsaufnahme erfolgen. Wichtige Fragen sind zum Beispiel, welche Maschinen und Sensoren es gibt, welche Protokolle sie sprechen und welche Geräte untereinander kommunizieren müssen. Gibt es zudem spezielle Unternehmensanforderungen oder gesetzliche Vorgaben, die einzuhalten sind? Daraus ergibt sich ein Anforderungskatalog. Jetzt geht es darum, diesen bestmöglich technisch umzusetzen. Parallel dazu sollte man begleitende Policies und Richtlinien entwickeln. Sie regeln zum Beispiel, wie Berechtigungen vergeben werden oder welche Prozesse greifen, wenn einmal ein Sicherheitsvorfall eintritt. Ganz wichtig sind zudem Maßnahmen zur Mitarbeitersensibilisierung. Denn die beste Firewall bringt nichts, wenn Menschen auf Social Engineering oder Phishing-Attacken hereinfallen.

Wie kann Axians seinen Kunden helfen, Netzwerke und IT-Infrastruktur sicher zu gestalten?

Die Absicherung von vernetzten Industrieanlagen verlangt IT- und OT-Expertise gleichermaßen. Herstellerunabhängige Berater und Systemintegratoren wie Axians, in Zusammenarbeit mit dem Automatisierungsspezialisten Actemium, bringen beides mit. Die Konzernschwestern der Vinci Energies vereinen dadurch beide Welten und können Unternehmen umfassend bei der Entwicklung und Umsetzung ihres Sicherheitskonzepts unterstützen. □

Cloud-Lösung für die CE-Kennzeichnung

SCHRITT FÜR SCHRITT ZUR SICHERHEIT

Sowohl die Maschinensicherheit als auch die Bewertung funktionaler Sicherheit stellen große Herausforderungen im Rahmen von Industrie 4.0 dar. Unterstützung bietet hierbei eine deutsche Cloud-Lösung, die die Anwender Schritt für Schritt durch die einzelnen Phasen der CE-Kennzeichnung leitet.

TEXT: Alexandra Langstrof für CE-Con BILD: iStock, AlexeyVS

Eine Gefährdungsbeurteilung soll regelmäßig oder anlassbezogen an jedem Arbeitsplatz vorgenommen werden. Diese Verpflichtung besteht gemäß der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Hierbei ist immer der aktuelle Stand der Sicherheitstechnik zu berücksichtigen. Mit der Gefährdungsbeurteilung soll bereits vor der Auswahl und der Beschaffung der Arbeitsmittel begonnen werden. Dabei sind insbesondere die Eignung des Arbeitsmittels für die geplante Verwendung, die Arbeitsabläufe und die Arbeitsorganisation zu berücksichtigen.

Interaktion von Mensch, Anlage und System

Ein Unternehmen plant beispielsweise, eine Produktionsanlage durch einen Fertigungsschritt zu ergänzen. Eine zusätzliche Maschine soll zum Einsatz kommen, die aber nur bei einem bestimmten Produkttyp benötigt wird. Dafür ist vorgesehen, einen Manipulator zu integrieren, der die zusätzliche Maschine mit Material versorgt. Für die Integration dieser Änderungen muss das Schutzsystem verändert werden. Neue Gefahrenstellen, verursacht durch das Fördersystem, entstehen. Das Unternehmen muss das Schutzkonzept den Veränderungen entsprechend anpassen. Hierbei entstehen gegebenenfalls neue Gefährdungen, vorhandene Risiken können sich verändern.

Dieses Beispiel veranschaulicht, welche neuen Herausforderungen für den Arbeitsschutz und die Maschinensicherheit durch Automatisierung entstehen. Früher wurden die Gefahrenbereiche der Maschinen mithilfe von Zäunen gesichert. Das ist im Zeitalter der Industrie 4.0 nicht mehr möglich, weil Mensch, Maschine und Logistiksysteme interagieren müssen.

Risikominderung in drei Stufen

Die Grundnorm DIN EN ISO 12100:2010 (Sicherheit von Maschinen) gibt allgemeine Gestaltungs-

grundsätze sowie Begriffsdefinitionen vor. Sie liefert Informationen, welche Kriterien

für eine Risikobeurteilung beachtet werden müssen. Sie zeigt außerdem auf, wie Risiken mittels eines Drei-Stufen-Verfahrens reduziert und vermieden werden. Die entsprechenden Vorkehrungen werden in der Software CE-Con

Safety, einer Cloud-Lösung für die CE-Kennzeichnung, in Typen unterteilt. Dabei führen die Fragestellungen im System den Anwender sicher durch den Ablauf und liefern die Angaben, die für eine klare Ausführung der Schutzeinrichtung unumgänglich



Wir machen Ihre Maschine sicher.

Mit den neuen Sicherheitslichtschranken SLB 240/440

- Kleinste Sicherheitslichtschranke der Welt mit integrierter Auswertung
- Sichere OSSD-Ausgänge bis PL e
- Ausführung mit Heizung für Outdoor-Anwendungen bis -30 °C
- Parallele Anordnung ohne gegenseitige Beeinflussung
- Visuelle Einrichthilfe und Diagnoseanzeige

www.schmersal.com



GIT
SICHERHEIT
AWARD
2018
WINNER

sind. Jedes im Prozess der Beurteilung betrachtete Risiko ist zunächst durch eine inhärent sichere Konstruktion der Maschine zu minimieren. Wenn dies nicht möglich ist, sind in der zweiten

Stufe technische und ergänzende Maßnahmen anzuwenden, zu denen trennende sowie nichttrennende Schutzeinrichtungen zählen können. Verbleiben trotz aller getroffenen Vorkehrungen Restrisiken, können diese in der letzten, dritten Stufe nur noch durch Benutzerinformationen und organisatorische Maßnahmen gemindert werden.

Inhärent sichere Konstruktion

Unter den Begriff „inhärent sichere Konstruktion“ fallen alle Vorkehrungen, auf die ausschließlich während der Konstruktionsphase Einfluss genommen werden kann. Potenzielle Gefährdungen sollen bereits an der Quelle eliminiert werden und somit gar nicht erst entstehen. Inhärent sichere Konstruktionsmerkmale können somit kaum umgangen oder von einem Maschinenbediener außer Kraft gesetzt werden.

Die Vorkehrungen sind „der erste und wichtigste Schritt im Prozess der Risikominderung“. So legt es die DIN EN ISO 12100 in Abschnitt 6.2.1 fest. Laut dieser Norm fällt eine Schutzmaßnahme, „die entweder Gefährdungen beseitigt oder die mit den Gefährdungen verbundene Risiken mindert“ unter die Definition einer inhärent sicheren Konstruktion, wenn sie „ohne Anwendung von trennenden oder nichttrennenden Schutzeinrichtungen die Konstruktions- oder Betriebseigenschaften der Maschine verändert“.



SCHMERSAL

Safe solutions for your industry

Gefährdungen vorbeugen

CE-Con Safety bietet Hilfestellungen (gemäß Flowchart der DIN EN ISO 12100), aus denen hervorgeht, ob Gefährdungen durch bewegliche Kraftübertragungselemente oder durch bewegliche Teile des Arbeitsprozesses einer Maschine hervorgerufen werden. Im ersten Fall sind feststehende trennende oder bewegliche, aber verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorgesehen. Per Schalter können diese Vorkehrungen geöffnet und somit Einfluss auf die Maschinensteuerung genommen werden.

Wird die Gefahr nicht von Antriebselementen, sondern von beweglichen Maschinenteilen hervorgerufen, muss überprüft werden, ob der Zugang beispielsweise durch trennende oder nichttrennende Schutzeinrichtungen verwehrt werden kann. Dazu zählen unter anderem Lichtgitter, Laserscanner oder Trittschuttmatten. Bei nichttrennenden Schutzeinrichtungen entsteht ein erhöhter technischer Aufwand, da zum Beispiel vom Risiko abhängige Performance Level bestimmt

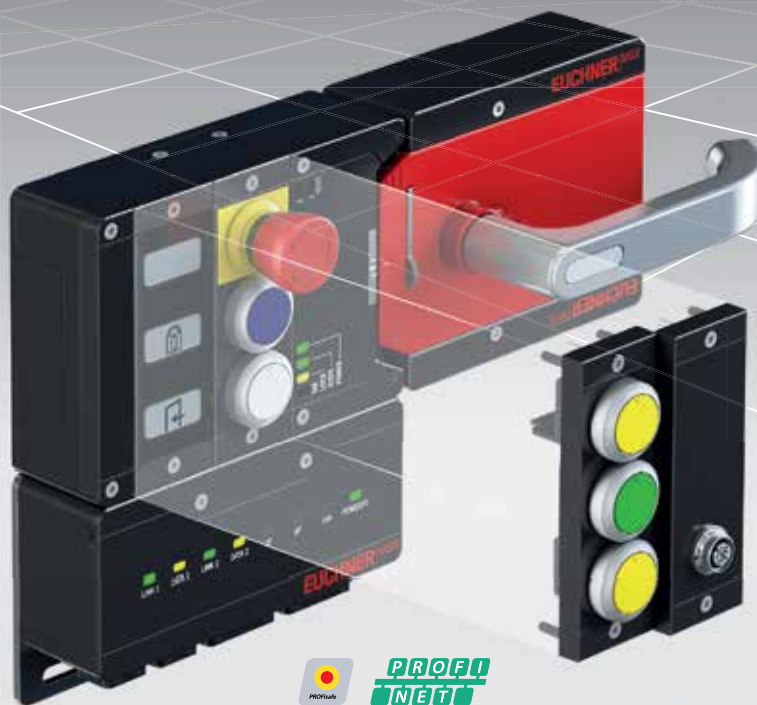
und bestätigt werden müssen. Ist es nicht möglich, den Zugang zu beweglichen Teilen vollkommen unzugänglich zu machen, können neben trennenden auch einstellbare trennende Schutzeinrichtungen helfen.

Auf Restgefahren aufmerksam machen

Die dritte Stufe sieht zur Risikominderung die Information der Benutzer der Anlage vor. Sie wird erforderlich, wenn sich ein Risiko auch durch eine inhärent sichere Konstruktionsweise, technische Schutzmaßnahmen und ergänzende technische Sicherheitsvorkehrungen nicht ausschließen oder mindern lässt. Diese Benutzerinformation kann durch die Anbringung von Piktogrammen realisiert werden, aber auch durch Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung, die auf Restgefahren aufmerksam machen oder zum Tragen persönlicher Schutzausrüstung auffordern. Auf Knopfdruck lassen sich aus CE-Con Safety ein ausführlicher Bericht der Risikobeurteilung und EG-Erklärungen einfach drucken. □

Sicherheitstechnik für den Maschinenbau

NEU



www.euchner.de

MGB2 Modular

- ▶ Sicherheitssystem mit Zuhaltung
- ▶ Modularer Aufbau für maximale Flexibilität beim Einsatz
- ▶ Einfacher Austausch von Funktionen durch Submodule
- ▶ Abgesetzte Montage des Busmoduls möglich
- ▶ Mehrere MGB2 pro Busmodul anschließbar
- ▶ Integrierter PROFINET Switch
- ▶ Umfangreiche Diagnosefunktionen
- ▶ Höchste Sicherheit Kategorie 4 / PL e

▶ **HANNOVER MESSE**
23. - 27.04.2018 · Halle 9/ Stand D16

EUCHNER
More than safety.



Strom, Signale und Daten für
kleine Servomotoren

Steckverbinder für 630 V

Gerade bei kleinen Servomotoren sollten die Anschlüsse nicht viel Platz benötigen. Jetzt gibt es erstmals einen Steckverbinder in der 630-V-Leistungsklasse, der die Übertragung von Strom, Signalen und Daten über einen einzigen Anschluss ermöglicht.

TEXT + BILD: TE Connectivity

Der Intercontec M12 Motorsteckverbinder ist ein kompakter und robuster Steckverbinder aus Metall für Installationen auf Grundlage von Einkabellösungen. Er deckt die digitale Übertragung von 2- und 4-Leiter-Geber-Protokollen wie Hiperface DSL, Biss, EnDat 2.2, Acuro Link und SCS Open Link ab. „Da Servomotoranwendungen immer kleiner werden, steigen auch die Anforderungen der zugehörigen Komponenten in Bezug auf Miniaturisierung“, so Siegfried Funk, Industry Marketing Manager bei TE Connectivity. „Besonders wichtig sind hierbei leistungsstarke und gleichzeitig kompakte Sicherheitsschnellverschlüsse. TE bietet als erstes Unternehmen weltweit eine abgewinkelte Einkabellösung in dieser Leistungsklasse.“

Mit seinen drehbaren Winkeleinbaudosen für eine flexible Montage, seinem Schnellverschlussystem und IP66/67-Schutz vor Staub und Wasser ermög-

licht der M12 Motorsteckverbinder von TE einen schnellen, kosteneffizienten und zuverlässigen Anschluss. Das robuste, vernickelte Metallgehäuse des Steckverbinders bietet eine zuverlässige 360-Grad-EMV-Schirmung sowie einen Schutzleiteranschluss. Bei motorseitigen Anschlüssen kann deshalb auf die Schutzleiterkontaktierung im Motorgehäuse verzichtet werden. Die Einhaltung aller geltenden Normen bleibt trotzdem gewährleistet. Die Verbindung verfügt über eine UL94 V-0-Zulassung, die höchste Flammwidrigkeitsstufe.

Frei konfektionierbar

Der M12 Motorsteckverbinder ist in einer frei konfektionierbaren Ausführung verfügbar. Benutzer können zwischen 6-poligen (5 + PE) und 8-poligen (3 + PE + 4) Anordnungen auswählen. TE entwickelt außerdem eine Auslegung im „4.tec“-Montagekonzept, die automatisch verarbeitet werden kann. □



M 23 Rundsteckverbinder

UNSERE ALLESKÖNNER

- // Vielfältig: Signal, Power, Industrial Ethernet
- // Variabel: viele Gehäuseformen & Steckensätze
- // Intelligent: modularer Aufbau
- // Flexibel: steck-kompatibel zu Speedtec



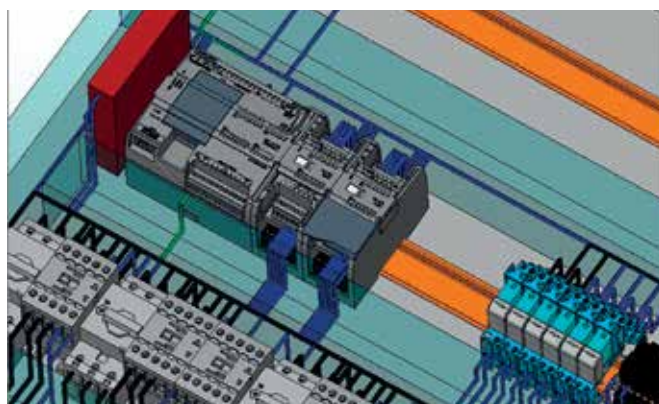
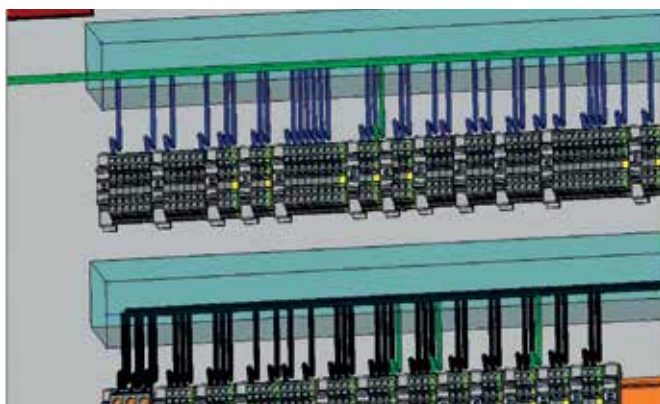
HMI
Halle 12, E56
Hannover,
23. – 27.04.2018

Engineering-Plattform als Automatisierungs-Tool

KABELKONFEKTIONIERUNG 4.0

Kabelkonfektionierung für den Schaltschrankbau ist Kleinarbeit in sehr geringen Losgrößen. Wie sie sich dennoch automatisieren lässt und welche Vorteile dies bietet, hat ein Hersteller praxisgerecht erprobt. Schon die Angebote werden automatisiert erstellt, und ein moderner Maschinenpark übernimmt weiterführende Aufgaben. Für die Durchgängigkeit der Daten sorgt eine CAE-Lösung, insbesondere die Module für das Wiring und die 3D-Schaltschrankplanung.

TEXT: Thomas Michels, Eplan **BILDER:** Eplan; iStock, FactoryTh



Die Verdrahtung wird mit dem Wiring-Modul exakt geplant – die Daten lassen sich auch für die Kabelkonfektionierung nutzen.

Wer Hotspots für die Schaltschrankfertigung und Kabelkonfektionierung nach den Grundsätzen von Industrie 4.0 aufspüren will, wird die Suche nicht an der Mecklenburgischen Seenplatte beginnen. Aber es gehört auch zu den Grundsätzen der digitalisierten Produktion, dass sich modernste Fertigungsprinzipien jenseits der Industriezentren entwickeln können. Das beweist Elektronik-Schwab. Das 1996 gegründete Unternehmen begann mit der Leiterplattenfertigung im Kun-

denauftrag, erweiterte dann sukzessive sein Aufgabenspektrum und gilt heute als Anbieter für anspruchsvolle Aufgaben in der Kabelkonfektionierung und im Schaltschrankbau.

Kleine Serien für hohe Ansprüche

Die Abteilung Schaltschrankbau hat erst kürzlich eine neue Halle bezogen. Vertriebsleiter Reiko Schmecht: „Wir produzie-

INNOVATIVE SYSTEMLÖSUNGEN

+made by Lapp.



HANNOVER MESSE 2018
23.-27. April 2018
Halle 11, Stand C03



Ihr Bedarf, unser Angebot. Als führender Systemanbieter entwickelt, produziert und liefert die Lapp Gruppe Verbindungslösungen rund um die Kabeltechnologie. Ob für Industrie 4.0, Automatisierung oder Maschinen- und Anlagenbau, ob für Energieversorgung, Mobilität oder die Lebensmittel- und Getränkeindustrie: Lösungsorientiert und kompetent ist Lapp mit 17 Fertigungsstandorten auf vier Kontinenten und Vertriebspräsenzen in rund 140 Ländern für Sie vor Ort.



LAPP GROUP
lappkabel.de



bis
IP68
zertifiziert

Kabeldurchführung

flexibel

beweglich

Ø 70 mm

Die Kabeldurchführung KEL-DPF ermöglicht die Einführung von Leitungen ohne Stecker bis zu 70 mm Durchmesser.

- ✓ sehr schnelle Montage
- ✓ schräges Einfahren unflexibler Leitungen
- ✓ passend für metrische Ausbrüche



	bis IP68 zertifiziert	bis NEMA TYPE 4X
		
RoHS compliant	Made in Germany	

ren im Kundenauftrag zumeist kleinere Serien von Schaltschränken. Entweder liefern die Kunden schon Eplan Daten oder wir bereiten die Daten zunächst mit Pro Panel auf, um Schaltschränke in einheitlicher Qualität zu fertigen.“ Einen weiteren Vorteil der Arbeit mit Eplan Pro Panel sieht man darin, dass die umfassenden Kontrollfunktionen der 3D-Schaltschrankplanung spätere Korrekturen unnötig machen: So wie der Schaltschrank geplant wurde, wird er auch gebaut. Christian Schwass, Abteilungsleiter Konstruktion und Schaltschrankbau: „Außerdem sparen wir durch die exakte Planung Zeit und können unsere Mitarbeiter effizient einsetzen. Die beschrifteten Leitungen geben dem Monteur so genaue Hinweise zur Verdrahtung, dass wir für viele Aufgaben unterwiesenes Personal einsetzen können.“

Automatisch konfektionieren

Die Leitungssätze, die dem Schaltschrankbau zugeliefert werden, sind mustergültig beschriftet und zu 100 Prozent geprüft. Reiko Schmecht: „In diesem Geschäftsfeld haben wir viele externe Kunden – und wir haben in den vergangenen Jahren erheblich in die Automatisierung investiert.“

Das Ergebnis ist in der Fertigung nicht zu übersehen. Eine Komax-Zeta-Anlage konfektioniert vollautomatisch Leitungen und wechselt dabei zwischen 36 Leitungstypen und sechs Arten von Aderendhülsen. Weitere Anlagen übernehmen vollautomatische Prozessschritte wie Zuschneiden, Abisolieren, Crimpen, Verzinnen und das Direktbedrucken der Leitungen.

Spezialitäten im Angebot

Diese Dienstleistung ist gefragt, zumal Schwab einige Spezialitäten beherrscht wie die Verarbeitung von Miniatürkabeln bis herab zu AWG-36-Litzen mit einem Querschnitt von 0,02 mm. Diese Kabel kommen in Anwendungen der Sensorik zum Einsatz, und sie werden genau wie alle anderen Leitungssätze zu 100 Prozent geprüft. Darüber hinaus stehen in jedem Aufgabenbereich, zum Beispiel beim Löt- und Verzinnen, auch manuelle Arbeitsplätze zur Verfügung, an denen qualifizierte Mitarbeiter Feinstarbeit leisten. Auch Sonderkontakte wie aus dem Harting-Programm werden am Halbautomaten mit gleichbleibender Qualität verpresst.

Sinnvolle Investitionen

In den vergangenen Jahren hat Elektronik-Schwab Investitionen in die automatisierte Kabelkonfektionierung und Schaltschrankverdrahtung getätigt, um so die Grundauslastung der neuen Anlagen sicherzustellen. Reiko Schmecht: „Die Anlagen müssen mindestens im Zweischichtbetrieb ausgelastet sein, und das sind sie auch.“ Das zeigt: Die Dienstleistung einer automatisierten externen Kabelkonfektionierung ist in der Industrie gefragt – sofern der Preis stimmt und eine geeignete Kommunikations- und Automationsplattform vorhanden ist.

Ersteres wird eben durch die Automatisierung gewährleistet, und letzteres ist durch die Eplan Plattform gegeben, die bei Elektronik-Schwab tief in den Prozessen verankert ist. Die Durchgängigkeit der Datenbasis beginnt schon bei der Anfrage. Reiko Schmecht: „Auf

unserer Homepage bieten wir eine Excel-Liste, die als Anfrageformular für die Litzenproduktion genutzt werden kann.“ Aus der Excel-Liste generiert Schwab automatisch ein Angebot und berücksichtigt dabei sowohl die Preise für Einkaufsteile, die aus dem Warenwirtschaftssystem entnommen werden, als auch die Mengenermittlung sowie die Zeiten für Fertigung, Prüfung, Verpackung und Versand. Bei Auftragserteilung werden die Projektdaten in ein Eplan Makro umgewandelt, das direkt von den Voll- und Halbautomaten verwendet werden kann und das sämtliche leitungsbezogenen Daten wie Farbe,

Querschnitte und Kennzeichnung enthält. Diese Makros können von den Komax-Maschinen verarbeitet werden.

Vernetzung der Systeme

Mit diesem Workflow hat sich Schwab gut positioniert in der Schaltschrankverdrahtung und kann nicht nur die eigenen Projekte wirtschaftlich abarbeiten, sondern auch Angebote als externer Dienstleister abgeben. Eine wichtige Basis dafür ist die durchgängige Nutzung der Eplan Plattform mit den Modulen Wiring und Eplan Pro Panel, deren Verbindung mit dem Warenwirt-

schaftssystem und mit den automatisierten Anlagen der Kabelkonfektionierung. Die Vorteile dieses durchgängigen Arbeitens lassen sich aus Sicht der Verantwortlichen klar quantifizieren. Reiko Schmecht: „Einsparungen von 50 bis 60 Prozent beim Verdrahtungsaufwand sind realistisch – unter Berücksichtigung der bereits erfolgten Konfektionierung sogar bis zu 80 Prozent“.

Die Kunden müssten allerdings dazu bereit sein, die Daten preiszugeben: „Da gibt es noch Vorbehalte. Aber viele Unternehmen aus unserem Kundenkreis planen den Einsatz von Eplan.“ □

ODU MEDI-SNAP®

Robust im Einsatz. Intuitiv in der Handhabung.

⊕ Umspritzte Varianten für sofortigen Einsatz

⊕ Frei konfektionierbare Steckverbinder für applikationsspezifische Konfiguration

Dank seiner hohen chemischen Beständigkeit und der vollständigen Sterilisierbarkeit wird der ODU MEDI-SNAP mit Kunststoffgehäuse den hohen Anforderungen in der Medizintechnik gerecht.

- ⊕ Sicheres Stecken dank Push-Pull Verriegelung
- ⊕ Platzsparendes Produktdesign
- ⊕ Greifbar mit OP-Handschuhen
- ⊕ Schnell lösbare Break-Away Funktion

GEEIGNET FÜR:



www.odu.de/medi-snap



MEDIZINTECHNIK



INDUSTRIELEKTRONIK



MESS- UND PRÜFTECHNIK



A PERFECT ALLIANCE.



Elektronischer Überstromschutz im DC 24 V-Bereich

SELEKTIVE FEHLERABSCHALTUNG

In der Automatisierungstechnik ist elektronischer Überstrom auf DC 24 V-Spannungsebene mittlerweile fest etabliert. Ziel ist es stets, bei Anwendungen, die von einem getakteten Netzteil gespeist werden, für einen selektiven Überstromschutz zu sorgen. Denn nur dann ist ausschließlich der defekte Kanal betroffen und nicht die ganze Anwendung stromlos.

TEXT: Ralf Dietrich, E-T-A BILDER: E-T-A; iStock, Alex Belomlinsky



In der Vergangenheit sorgten normale Leistungsschutzschalter für die Absicherung dieser Anwendungen. Doch das Problem ist in diesen Fällen, dass beim Einsatz von Schaltnetzteilen im Fehlerfall ein deutlich zu geringer Kurzschlussstrom auftritt. Dadurch bricht die Ausgangsspannung des Schaltnetztes zusammen. Infolgedessen geht dieses in Eigenschutz, und die gesamte Anwendung ist stromlos. Das lässt sich durch Einsatz von elektronischem Überstromschutz wirksam verhindern. Denn die Geräte sprechen schnell und schon bei geringem Überstrom an. So lässt sich eine selektive Fehlerabschaltung dauerhaft gewährleisten. Leitungsschutzschalter sind in dieser Anwendung keine zufriedenstellende Option. Daher muss der Ingenieur die geeignete elektronische Lösung auswählen. Hier hat er die Qual der Wahl, denn es gibt viele Angebote für die DC 24 V-Spannungsebene.

Systemlösungen im Vorteil

Systemlösungen gewinnen auf DC 24 V-Spannungsebene zunehmend an

Relevanz. Neben Modularität bringen Sie dem Anwender zusätzliches Einsparungspotential beim Bauraum. Mittlerweile etablieren sich Angebote, die neben Überstromschutz auch Potentialverteilerklemmen, Verdrahtungslösungen und Stromschienen beinhalten. Am Schutzschalter ist immer der Lastabgang „Load“ vorgesehen, um Lasten an den Überstromschutz anzuschließen.

In der Vergangenheit benötigte die Ground-Verdrahtung separate Klemmen. Aktuelle DC 24 V-Lösungen integrieren in das System auch die Potentialverteilungsklemmen für den Minus-Anschluss. Die Verbindung erfolgt zum Beispiel über Stromschienen. So lassen sich zusätzliche Potentialverteilungsklemmen sparen. Außerdem sind damit Einsparungen bei Platz, Kosten und Zeit verbunden. Ein Beispiel für ein solches System ist die REX All-in-one Lösung. Dabei handelt es sich um ein aufeinander abgestimmtes Komplett-System. Dieses kombiniert die Funktionen „Einspeisung“, „Absicherung“ und „Stromverteilung“.

Elektronischer Überstromschutz durch elektronische Sicherungsautomaten und elektronische Schutzschalter ist ideal für die selektive Absicherung von Anlagenkomponenten, die über ein DC-Schaltnetzteil versorgt werden.



Auf dem Markt sind außerdem Geräte mit einstellbarer und fester Stromstärke. Für beide Möglichkeiten gibt es Argumente. Bei Geräten mit einstellbarer Stromstärke ist es erst bei Inbetriebnahme nötig, den Nennstrom einzustellen. So lassen sich mit wenigen Geräten viele Anwendungsfälle abdecken. Planung, Beschaffung Lagerhaltung sind dadurch einfacher handhabbar. Im Feld ist auf diesem Wege allerdings keine Manipulationssicherheit gegeben. Auch im Wartungsfall können Herausforderungen auftreten. Zum Beispiel gibt es bei den variablen Lösungen auch Geräte, bei welchen die Einstellung des Stromwertes über eine Taste funktioniert. Der Wert ist in diesem Fall nicht direkt sichtbar.

Flexible Sockelsysteme

Weiterhin lassen sich Geräte nach steckbaren und nicht steckbaren Varianten unterscheiden. Bei der Verwendung steckbarer Geräte sind Sockelsysteme von großer Bedeutung. Sie ermöglichen eine enorme Flexibilität in der Planung. Außerdem ist es dadurch machbar, die

finale Konfiguration erst während der Inbetriebnahme durchzuführen. Sockelsysteme ermöglichen flexibles Handeln, denn das System lässt sich durch Reserveplätze einfach nachrüsten. Außerdem ist der Wechsel des Gerätes im Fehlerfall einfach zu bewerkstelligen. Ein Beispiel hierfür ist das Modul 18plus. Das kleine Modul beinhaltet ein komplettes Montage- und Stromverteilungssystem für DIN-Hutschienen-Montage.

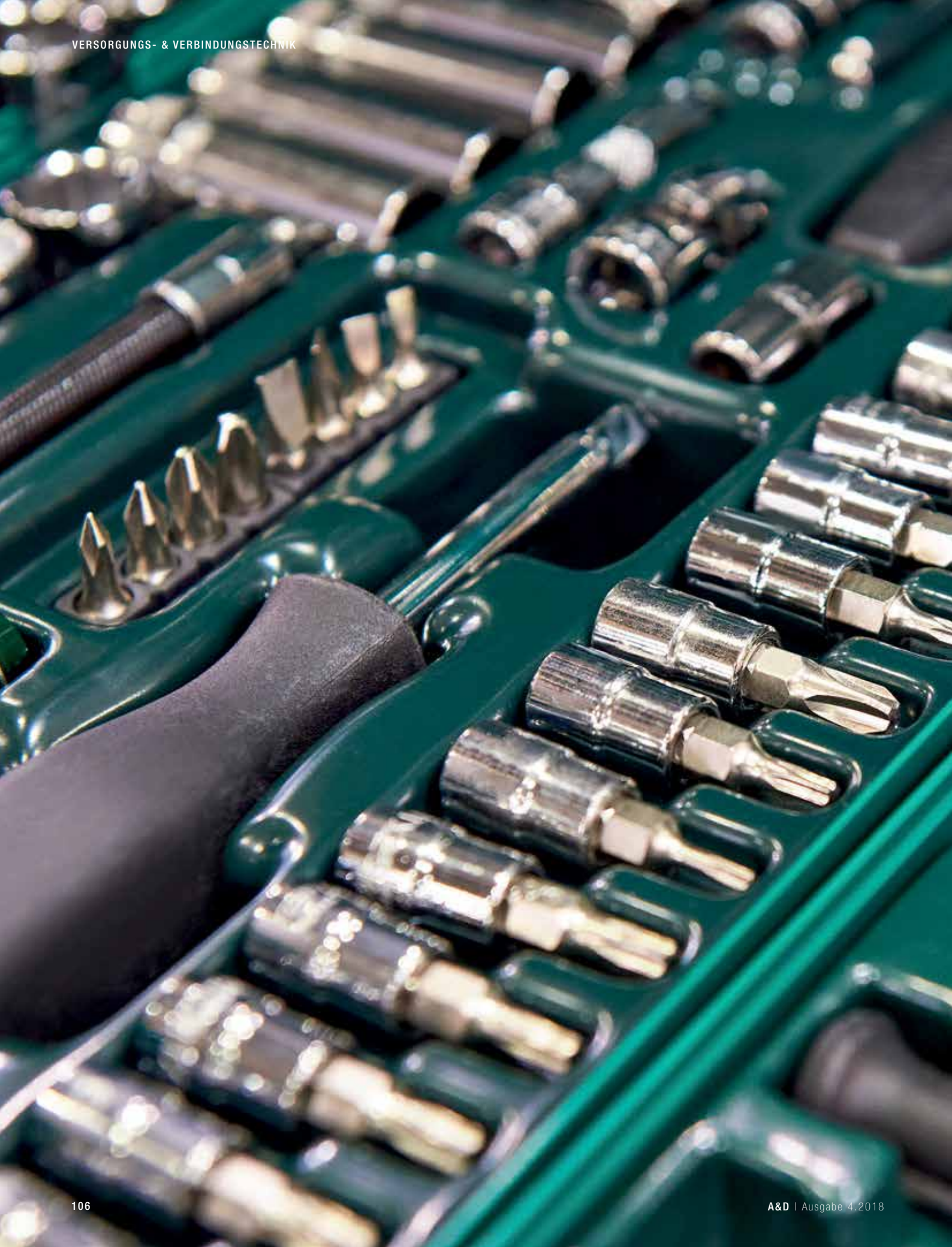
Generell ist der Preis ein wichtiger Faktor. Der elektronische Überstromschutz auf DC 24 V-Spannungsebene gewinnt zunehmend an Attraktivität, da die Kosten durch das steigende Angebot gesunken sind. Im direkten Vergleich zum gängigen Leitungsschutzschalter hat das elektronische Gerät mittlerweile preisliche Vorzüge zu bieten.

Früher stellte sich zudem die Frage nach mehrkanaligen Kompaktgeräten oder einem einkanaligen Schutz im Wesentlichen wegen der Kosten pro Kanal. Dieser Faktor lässt sich heute weitgehend vernachlässigen. Interessanter ist

der Platzbedarf. Heute gelten 6,1 mm als Maß pro Kanal – ganz gleich, ob 1- oder mehrkanalig. Auf dem Markt sind 1- beziehungsweise 2-kanalige Geräte, es gibt aber auch 4- und 8-kanalige Geräte. Auf diese Weise lässt sich aus modularen Systemen die optimale Konstellation auswählen.

DC 48 V gewinnt an Bedeutung

Spannend ist auch die Frage, wohin die Entwicklung in Zukunft gehen wird. Die Spannungsebene DC 24 V ist mittlerweile fest etabliert. Zunehmend gewinnt im Automatisierungsbereich auch DC 48 V an Bedeutung. Ein Beispiel dafür sind dezentrale Antriebslösungen mit kleinen Elektromotoren. Es lassen sich durch den Einsatz von DC 48 V einerseits der Leistungsquerschnitt und andererseits die Kosten reduzieren. Denn der Einsatz der höheren Spannung macht einen geringeren Strom bei gleicher Leistung möglich. Festhalten lässt sich auf jeden Fall: Der elektronische Überstromschutz ist auch in den kommenden Jahren auf dem Vormarsch. □



A close-up photograph of a green plastic tool kit. The kit is filled with numerous metal bits, likely for a screwdriver or similar tool. The bits are arranged in rows, and the green plastic of the kit is visible. The lighting is bright, highlighting the metallic surfaces of the bits.

Auswahl und Dimensionierung der USV

Das richtige Tool finden

Welche Stromversorgung passt zu meiner Anwendung? Diese Frage ist nun mit einem Diagnose-Tool in einer smarten Box schnell beantwortet.

TEXT: Maximilian Hülsebusch, Puls

BILDER: Puls; iStock, Sergii Tverdokhlibov

Bei der Auswahl einer Stromversorgung stehen bei Anwendern meist die Anlagenverfügbarkeit, Kosteneffizienz und ein möglichst geringer Wartungsaufwand im Fokus. Puls legt deshalb viel Wert auf eine applikationsspezifische Beratung. Um diesen Service auszuweiten hat der Stromversorgungshersteller die SmartFab Box entwickelt.

Die SmartFab Box ist ein Diagnose-Tool, mit dem Puls die Leistungsanforderungen und thermischen Bedingungen in Systemen und Anlagen sichtbar und auswertbar macht. Anwender können so ihre Power Budgets direkt im eigenen System überprüfen und spezifizieren – live und sicher. Dieser Anwenderservice hilft bei der Auswahl der richtigen Stromversorgung und der Vermeidung von zu groß dimensionierten Leistungsreserven.

Live-Informationen direkt aus der Anwendung

Die SmartFab Box ist ein kompakter, tragbarer Koffer mit integrierter Diagnosetechnik. Die Box kann bei Puls für kürzere Zeit kostenfrei ausgeliehen, über längere Zeit geleast oder gekauft werden – das richtet sich ganz nach dem Bedarf des



Das Rex-System Ihre All-in-one Lösung

Bestehend aus drei Komponenten –
**Einspeisung, Überstromschutz und
Stromverteilung** – revolutioniert das
REX12-System Ihre DC 24 V-Ebene.

Ihr Nutzen:

- Erhöht die Maschinenverfügbarkeit
- Bringt Flexibilität
- Spart Zeit, Kosten und Platz

Infos unter: www.e-t-a.de/REX12-System

 **IO-Link**

 **Modbus-RTU**

 facebook.com/eta.germany

Besuchen Sie uns auf der
Hannover-Messe
vom 23.-27. April 2018
Halle 11, Stand A69

 **E-T-A®**
ENGINEERING TECHNOLOGY

www.e-t-a.de



SmartFab Box – Diagnose-Tool für die Messung von Anwendungsdaten.

Anwenders. Der Koffer ist mit mehreren Schnittstellen ausgestattet, an die Temperatur, Strom- und Spannungssensoren angeschlossen werden können. Das ermöglicht die Messung der folgenden Anwendungsdaten:

- Spannungen und Ströme am Ein- und Ausgang
- Leistungen (primär und sekundär)
- Netztransienten
- Power Faktor
- Temperaturen in der Applikation und Umgebung.

Um die SmartFab Box in Betrieb zu nehmen, sind ein AC-Netzanschluss sowie eine LTE/3G-Netzabdeckung notwendig. Über eine VPN-Verbindung sichert die Box alle Anwendungsdaten anonym auf einem Cloud-Server in Deutschland. Der Datenaustausch erfolgt über das LTE/3G-Mobilfunknetz. Damit ist keine Verbindung mit dem firmeninternen LAN erforderlich. Bei der Entwicklung der SmartFab Box wurde darauf geachtet, dass sie zu jeder Zeit non-invasiv ist – das bedeutet, dass sie keinen Einfluss auf die Anwendung nimmt, weder während der Installation noch während der Messungen. Die Live-Analyse der Daten auf dem Desktop oder Notebook erfolgt völlig unkompliziert über ein Online-Dashboard. Der Zugang zum Dashboard ist passwortge-

schützt und nur für den jeweiligen Anwender und das Support-Team von Puls einsehbar.

Das von Puls programmierte, web-basierte Dashboard zeigt dem Anwender verschiedene Informationen zum Leistungs- und Strombedarf sowie den thermischen Bedingungen in seiner Anlage an. Auf Basis dieser Werte lassen sich folgende Rückschlüsse ziehen: Wie stark ist die Anlage ausgelastet? Zu welchen Zeiten ist die Anlage am stärksten ausgelastet? Wie viel CO₂ und Betriebskosten lassen sich durch ein Netzteil einsparen? Für die Beantwortung dieser Fragen wurden eigene Widgets programmiert, die die entsprechenden Antworten liefern und individuell im Dashboard angeordnet werden können.

Stromversorgungen vergleichen

Mit der SmartFab Box können Anwender nicht nur den Leistungsbedarf ihrer Anwendungen auslesen. Sie können auch eigene Vergleiche durchführen, indem sie verschiedene Stromversorgungen mit der SmartFab Box verbinden und die Ergebnisse miteinander vergleichen. So kann die Energie- und Kosteneffizienz der Geräte unter anwendungsspezifischen Realbedingungen nachgewiesen werden. Dadurch können



SmartFab Box Dashboard zur Analyse der Anwendungsdaten.

Anwender beispielsweise den Return-on-Investment für die Netzteile ermitteln. Die Kunden müssen damit nicht länger auf die Kalkulationen oder Erfahrungswerte der Hersteller vertrauen, sondern haben belastbare Beweise in Form von selbst erhobenen Messdaten. Der Anwender kann die Auswertung seiner Daten über das persönliche Dashboard jederzeit selbst vornehmen. Bei Fragen oder Empfehlungen zu den Ergebnis-

sen steht der Anwenderservice von Puls beratend zur Seite. Mit der SmartFab Box bietet das Unternehmen derzeit einen guten Service an.

Seit der Markteinführung im Herbst 2017 hat die SmartFab Box bereits vielen Anwendern dabei geholfen, die beste Stromversorgungslösung für ihr System zu finden. □

Time-less



Besuchen Sie uns:

Aircraft Interiors Expo, Hamburg – Stand 1UD11 | Hannover Messe – Halle 17 Stand H04



E4.1L: Energieführen noch leichter gemacht ...
Zeitsparende Konfektionierung und zeitloses Design.

80% Montage- und Konfektionierungszeit sparen*

Das am schnellsten zu konfektionierende e-kettensystem® E4.1L. Neue Trennstage und Zugentlastungselemente ermöglichen blitzschnelle Montage und Zugentlastung von umfangreichen, mehrstöckigen Leitungsbelegungen. igus.de/E4.1L

*gemessen in der igus® Konfektionierungsfabrik

• plastics for longer life®
igus.de
Tel. 02203 9649-800 info@igus.de



Potentialverteilung und Lastüberwachung im Schaltschrankbau

Der Strom muss fließen

Planen, Installieren und Betreiben von Steuerstromverteilungen in Schaltschränken reicht nicht mehr. Für den sicheren Betrieb sollte auch eine Lastüberwachung stattfinden. Genau hierfür gibt es eine Lösung, die Lastüberwachung und die Potentialverteilung vereint.

TEXT: Klaus Schürmann, Weidmüller **BILDER:** Weidmüller; Daniel Ingold

Der effiziente Betrieb von Maschinen und Anlagen erfordert ausfallsichere und wartungsfreundliche Steuerstromverteilungen, die zudem zeit- und platzsparend installierbar sein müssen. Kein Problem für das neue MaxGuard-System von Weidmüller: Es integriert die bislang separat verbauten Rei-

henklemmen zur Potentialverteilung in den Ausgängen der elektronischen Lastüberwachungen und präsentiert sich somit als verlässliche Gesamtlösung für eine 24-VDC-Steuerstromverteilung. Diese neuartige Kombination von Lastüberwachung und Potentialverteilung spart Zeit bei der Installation, erhöht

die Ausfallsicherheit und verringert den Platzbedarf auf der Tragschiene um bis zu 50 Prozent.

Hohe Servicefreundlichkeit

MaxGuard zeichnet sich durch eine hohe Servicefreundlichkeit aus: Alle Be-

Modular, einfach, energieeffizient!

dien-, Prüf- und Anschlusselemente sind für den Schaltschrankbau optimiert und gestatten bei der Inbetriebnahme beziehungsweise bei Wartungstätigkeiten einen sicheren Zugang zu allen Spannungspotentialen und Lastkreisen. Außerdem lässt sich MaxGuard passgenau einsetzen: Sein hoher Variantenreichtum sowie verschiedenste Potentialverteilerklemmen und Zusatzkomponenten erlauben stets applikationsspezifische Lösungen. Als besonders anwenderfreundlich erweisen sich die durchgängig integrierten Prüfabgriffe im Ein- und Ausgang der MaxGuard-Steuerstromverteilung, wodurch sich Fehleranalysen beschleunigen lassen. Für Test- und Prüfzwecke besitzen die Potentialverteiler praktische Trennhebel, mit deren Hilfe die Lastkreise einfach galvanisch getrennt werden können. Außerdem ist MaxGuard mit speziellen Querverbindern ausgestattet, wodurch sich der Verdrahtungsaufwand zwischen der Lastüberwachung und den Potentialverteilerklemmen verringert. Das MaxGuard-Steuerstromverteilungssystem ist auch besonders platzsparend ausgelegt: Elektronische Lastüberwachungen und Potentialverteiler weisen ein 6,1-mm-Rastermaß auf.

Komfortables Engineering-Tool

MaxGuard ist als Einzelscheibenlösung ausgelegt. Während Blocklösungen stets eine Treppenfunktion aufweisen, verlaufen Einzelscheibenlösungen linear über die Kanalzahl. Bei MaxGuard bezahlt der Anwender also nur das, was er wirklich benötigt – frei nach der Devise „einzelne Scheiben statt ungenutzter Kanäle“.

Benötigt ein Kunde beispielsweise fünf Kanäle, so kauft er bei Weidmüller fünf Scheiben und nicht zwei Viererblöcke oder einen Achterblock. Das spart nicht nur bares Geld, sondern oft auch wertvolle Baubreite.

Der WMC-Konfigurator sowie ein komfortables Engineering-Tool mit CAD-Import- und Exportfunktion bieten dem Anwender weitere wertvolle Unterstützung. Dank der hohen Modularität des MaxGuard-Systems lassen sich die Grundfunktionen einer Maschine nahezu beliebig standardisieren und als ein vorkonfektionierter Block einsetzen. Dabei ist (fast) alles möglich: vom Einsatz von Einzelkomponenten über eine Definition von Basisbaugruppen bis hin zur kompletten Steuerstromverteilung. Zudem setzt MaxGuard nicht auf Einzelkanal-, sondern auf Gruppenüberwachungen, was anwenderseitig zumeist ausreicht.

Passgenaue Lösung

Elektronische Lastüberwachungen sind unerlässlich, wenn eine selektive 24-VDC-Lastkreisüberwachung schnell und zuverlässig auf Überlasten und Kurzschlüsse reagieren muss. Dabei wird die 24-VDC-Systemspannung aufrechterhalten, so dass alle übrigen Steuerungsteile störungsfrei in Betrieb bleiben können. Mit MaxGuard lassen sich nun erstmalig elektronische Lastüberwachungen und Potentialverteilerklemmen zu einer kompletten 24-VDC-Steuerstromverteilung mit allen notwendigen Plus- und Minus-Lastkreisanschlüssen



Das AirSTREAM-System zur Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Kühlung im Schaltschrank durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- Temperatur-Simulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- **AirBLOWER** für ein homogeneres Schaltschrankklima



AirSTREAM
auf der HMI 2018:
Halle 9 Stand D 54

NEU! AirTEMP
Schaltschrank-
Wärmeanalyse
airtemp.luetze.de

LÜTZE 
TECHNIK MIT SYSTEM

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



WIELAND

VERSORGUNGS- & VERBINDUNGSTECHNIK



HALLO SAFETY.

SAMOS®PRO COMPACT ist die kompakte, modulare und programmierbare Sicherheitssteuerung für Ihre Maschinen.

Wir schaffen Verbindungen.
Sicher. Schnell. Flexibel.

+ INTEGRIERTE MOTION-FUNKTIONALITÄT

+ LIZENZFREIE SOFTWARE
SAMOS®PLAN 6

+ NEUES VISUALISIERUNGSPAKET
MIT HMI ECO



Hannover Messe.
23. - 27.4.2018
Halle 9/F69



Die Querverbinder (Detail) verringern den Verdrahtungsaufwand zwischen der Lastüberwachung und den Potentialverteilerklemmen.

zusammenfügen. Gleich fünf verschiedene Lastüberwachungsfamilien lassen sich beliebig zu einer passgenauen Lösung kombinieren:

- Festwertmodule für manipulations-sichere DC-Steuerstromverteilungen in Maschinen, bei denen die Ströme der Lastkreise definiert und immer gleich sind.
- Einstellbare Module mit variablem Auslösestrom und variablen Auslösecharakteristiken (Standard oder träge), die sich bei verschiedensten Lastbedingungen flexibel einsetzen lassen.
- Einstellbare Module mit allpoliger Abschaltung des Ausgangs mittels Relaiskontakten, zum Beispiel für den Einsatz in nicht geerdeten DC-Systemen.
- Vierfachmodule (Festwert) zur ökonomischen Absicherung zahlreicher Einzellasten, beispielsweise Sensor- oder Ventilgruppen.
- Die neuen Festwertvarianten mit UL1310-Class-2-Zulassung in Maschinen, die für den nordamerikanischen Markt bestimmt sind.

Energiebegrenzte Stromkreise

Bei Maschinen für den nordamerikanischen Markt muss der Konstruk-

teur länderspezifische Details beachten. Dazu gehört beispielsweise der Aufbau energiebegrenzter Class-2-konformer Steuerstromkreise. Die Anforderungen basieren auf dem NEC-Standard (National Electrical Code), dessen wesentliche Ziele der Brandschutz und der Schutz gegen elektrische Schläge sind. Zur Erfüllung dieser Schutzziele gibt es eine Einteilung in Stromkreisklassen, beispielsweise die energiebegrenzten Class-2-Stromkreise.

Erfüllt eine Stromquelle die Anforderungen des Standards UL1310 Class 2, so wird davon ausgegangen, dass keine Brandgefahr besteht. Die Gefahr eines elektrischen Schlages ist bei Steuerungssystemen mit 24-VDC-Steuer-spannungen ohnehin nicht gegeben. Zur Erzeugung einer zuverlässigen Steuerspannung bietet Weidmüller eine umfangreiche Produktpalette an Strom-versorgungen an, zum Beispiel ProMax oder ProTop. Steuerspannungen zwischen 20 und 30 VDC müssen auf maximal 8 A strombegrenzt und auf maximal 100 W leistungsbegrenzt sein, wobei die im Standard definierte Einfehlertoleranz berücksichtigt werden muss.

MaxGuard hat die umfangreichen UL-Prüfungen bestanden und das ent-

Für Test- und Prüfw Zwecke
besitzen die Potentialverteiler
praktische Trennhebel zur ein-
fachen galvanischen Trennung
des Lastkreises.



sprechende Zertifikat nach UL1310 Class 2 erhalten. Somit schützt MaxGuard zuverlässig Class-2-Stromkreise. Das hat zwei Vorteile: Erstens benötigen Anwender kein speziell nach UL1310 Class 2 zertifiziertes Netzgerät; und zweitens benötigt man nicht mehr wie bisher ein Netzgerät für jeden Class-2-Stromkreis. In der Praxis wird die MaxGuard-Station nun durch ein Standardnetzgerät mit SELV-Spannung (Safety Extra Low Voltage) versorgt. Innerhalb der Station werden die Class-2-Kreise durch

eine Lastüberwachung mit fest eingestelltem Strom realisiert, beispielsweise in den Varianten AMG ELM-1F CL2 (1 A), AMG ELM-2F CL2 (2 A) oder AMG ELM-4F CL2 (4 A). Das spart Platz und Kosten.

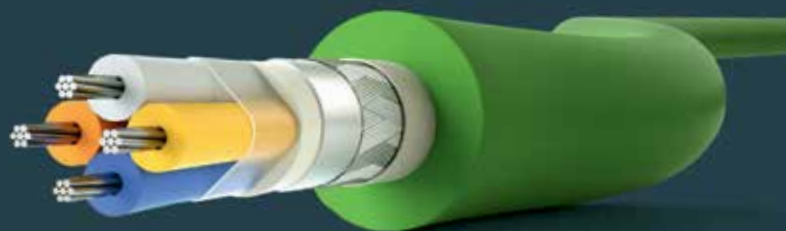
Aufs UL-Zertifikat achten

Die Experten von Weidmüller sind davon überzeugt, dass nur eine 2-Transistor-Technik zuverlässig und präzise arbeiten kann. Daher ist Vorsicht gebo-

ten, wenn ein Anbieter seine Geräte mit dem Zusatz „geeignet zum Aufbau von Class-2-Stromkreisen“ kennzeichnet. Bei derart gekennzeichneten Geräten muss der Anwender in der Regel noch weitere Bedingungen beachten. Ein UL-Zertifikat hingegen gibt dem Anwender uneingeschränkte Sicherheit. Im E-File des Zertifikats sind unter „Conditions of Acceptability“ alle Schutzparameter aufgeführt. Das Zertifikat nach UL1310 Class 2 steht auf der Weidmüller-Website zum Download bereit. □

DATENLEITUNGEN DIREKT VOM HERSTELLER. INDUSTRIAL ETHERNET UND BUS-LEITUNGEN MADE IN REMSHALDEN.

- Industrial Ethernet Cat. 5e und CAN-Bus
- Alle Datenleitungen UL Listed / approbiert
- Auch als voll recyclebare ECO-Variante erhältlich (für den Einsatz im Bereich Food & Beverage geeignet)
- Standardprogramm ab Lager lieferbar



BK DATA



Entdeckungsreise autonomer Tiefseedrohnen

EINE UNHEIMLICHE BEGEGNUNG...

... der etwas anderen Art gibt es, wenn einem der Fangzahn vor die Linse schwimmt. Das wie aus einer anderen Zeit anmutende Wesen ist aber nicht das primäre Ziel der autonomen Tauchdrohnen, die in 4000 Meter Tiefe den Meeresgrund mit hochmoderner Technik absuchen.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILD: Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Sven Tränkner

Der Fangzahn, oder auch Anoplogaster cornuta genannt, lebt in allen Ozeanen dieser Welt und fühlt sich in Tiefen von 500 bis 5000 Metern heimisch. Sein auffälligstes Merkmal sind die bis zu 18 Zentimeter langen Zähne. Mit den langen Fangzähnen kann er sein Maul gar nicht schließen. Beute wird durch ein schnelles Aufreißen des Mauls einfach eingesogen. Den Weg zurück versperren der Beute dann die langen Zähne.

Doch weder der Fangzahn noch seine Artgenossen wie der Fußballfisch (*Himantolophus albinus*), die Langnasenchimäre (*Rhinochimaera pacifica*) oder der Pelikanaal (*Eurypharynx pelecanoides*) sind das Objekt der Begierde vieler Tauchdrohnen. Denn 32 Teams aus aller Welt waren im Dezember 2015 angetreten, um sich der Herausforderung des Shell Ocean Discovery Xprize zu stellen. Die Aufgabe lautet, den Grund des Ozeans in 4000 Meter Tiefe mit hoher Auflösung zu vermessen, dabei Objekte wie etwa Schiffswracks zu entdecken und Fotos von ihnen anzufertigen – und zwar mithilfe autonomer Systeme.

Mit dem Team Argonauts des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB hat sich nun der einzige deutsche Ver-

treter in dem mehrjährigen Forschungswettbewerb für das Finale im Herbst 2018 mit seinen Tauchdrohnen qualifiziert. Diese autonomen U-Boote kommunizieren mit mehreren Oberflächenfahrzeugen über Schallwellen, um eine sehr präzise Ortung zu ermöglichen. Laut Teamleiter Dr. Gunnar Brink ist die Positionsbestimmung eine der größten Herausforderungen, weil unter Wasser kein direkter GPS-Empfang möglich ist. Per Sonar tasten die Drohnen dann den Meeres-

grund ab, um ihn zu vermessen. Mindestens eines der U-Boote hat außerdem eine leistungsfähige LED-Blitzanlage und vier Spezialkameras an Bord.

Im Finale müssen dann binnen 24 Stunden über 250 Quadratkilometer Boden in einer Tiefe von 4000 Meter vermessen, ein Objekt finden und prämiierungswürdige Bilder aufnehmen. Vielleicht schwimmt ja dann sogar ein bisher unentdeckter Tiefseebewohner unerwartet einer Tauchdrohne vor die Linse. □



INDUSTRY.forward SUMMIT 2018

Zukunftskonferenz zur Digitalisierung der Industrie



**AGENDA
& TICKETS:**

INDUSTRY-forward.com

7. Juni 2018

Business Model Innovation, Digitalisierung der Kundenschnittstelle, New Work –
die Geschäftsprozesse der Zukunft gestalten!

Der INDUSTRY.forward Summit versammelt und vernetzt die Vordenker
der Digitalisierung in der Industrie an einem Ort.

INDUSTRY
FORWARD

Veranstalter: publish-industry Verlag, München T. + 49.151.582119-20 www.INDUSTRY-forward.com

Die Königsklasse

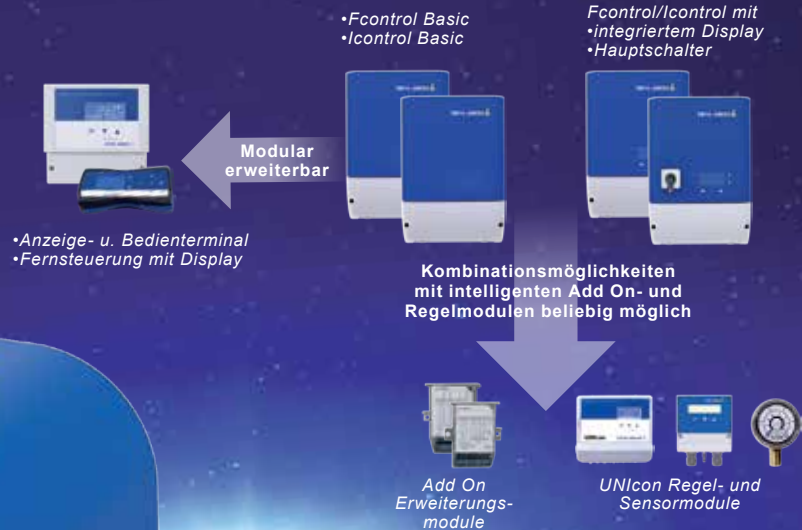
der Regeltechnik



Zukunft spüren

Fcontrol – Frequenzumrichter mit allpoligem Sinusfilter für alle Motoren geeignet. Regelt und schont die Motoren, macht sie leise und zu einem wahren Energiesparwunder

Icontrol - Basic Frequenzumrichter für alle Norm-Motoren. Unverzichtbar, wenn eins zum andern passen soll, mit Plug & Play Installation. So sieht Technik von Morgen aus – www.ziehl-abegg.de



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

