



AUTOMATION & DIGITALISIERUNG

SAFETY

Wireless HMI

TO GO



ZURÜCK AUF DIE SCHULBANK!
Notwendige Skills für die Digitalisierung [s. 14-27](#)

IST DIE LUFT RAUS?
Wann sich Pneumatik noch rechnet [s. 39](#)

SECURITY
Grundabsicherung einfach gewährleisten [s. 71](#)

TITELBILD-SPONSOR: SIGMATEK

sps ipc drives



Smarte und Digitale Automation
Nürnberg, 27. – 29.11.2018



Answers for automation

Es gibt Aufgaben, die uns vor neue Herausforderungen stellen.
Treffen Sie Experten für eine zukunftsweisende Automation.
Finden Sie im direkten Gespräch konkrete Lösungen für Ihr Unternehmen.

Ihre kostenlose Eintrittskarte: Code 1812301064ADE1
sps-messe.de/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group



Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Die Automatisierung ist geprägt von der Digitalisierung und der Diskussion um neue Geschäftsmodelle. Es gibt kaum noch Anbieter von Automatisierungslösungen, die ihre Produkte nicht „Industrie 4.0 ready“ machen. Manchmal beschleicht einem das Gefühl, ein Sensor darf heute nicht mehr einfach nur ein Sensor sein und der Antrieb soll nicht mehr nur das machen, wofür er entworfen wurde – nämlich Dinge bewegen. Ich frage mich deshalb:

„LÄUFT DIE BRANCHE GEFAHR, DIE GRUNDFESTE DER AUTOMATISIERUNGSTECHNIK ZU VERNACHLÄSSIGEN?“

Armin Wallnöfer, Digital Leader Motors & Drives Germany, ABB: Kaufentscheidungen hängen meist von zwei Faktoren ab: von Aspekten, die schlicht vorausgesetzt werden sowie von solchen, die Interesse wecken und den Kunden begeistern. Letztere sind oft kaufentscheidend. In diese beiden Kategorien fallen auch die alten und neuen Angebote der Automatisierung: solide und bewährte Technik einerseits und neue Möglichkeiten durch die Digitalisierung andererseits.



„Das eine tun, ohne das andere zu lassen“

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Hersteller das eine tun, ohne das andere zu lassen. Die neuen spannenden Themen werden am Markt nur dann erfolgreich sein, wenn die Automatisierungslösung die Anforderungen an Qualität und Leistungsvermögen erfüllt.

Digitalisierung ermöglicht außerdem, bewährte Technik zu ergänzen und alte Herausforderungen neu anzugehen. Ein Beispiel sind Cloud-basierte Dashboards und Dienste, die Features traditioneller Leittechnik auf neue Weise lösen. Durch Skaleneffekte sind sie oft einfacher verfügbar und günstiger in der Instandhaltung. Zudem fördern sie Standardisierung und offene Systeme - und machen die Hersteller und Kunden flexibler. Somit ist die Digitalisierung nicht nur das attraktive Sahnehäubchen, sondern der Wegbereiter für Automatisierungslösungen ganz neuer Art.



SecurITy
made
in
Germany

Industrielle Digitalisierung Made in Germany

Die vernetzte Produktion macht Sie stark für den Wettbewerb – aber nur mit IT-Sicherheit:

- Abruf, Analyse und sichere Weiterleitung von Maschinendaten
- Zuverlässige Absicherung von Fernwartungszugriffen
- Hochsichere Vernetzung auch für KRITIS

genua Ein Unternehmen der Bundesdruckerei



Jetzt sicher vernetzen:
www.genua.de/industrial-security

Auftakt

- 06 Leichtes Exoskelett
- 08 Highlights der Branche
- 10 Titelstory: Safety to go mit Wireless HMI
- 12 Titelinterview: „Flexibel und sicher bedienen“

Fokus: Fachkräfte 4.0

- 14 Skills für die Digitalisierung
- 20 Interview: „Spezialisten hat dieses Land genug“
- 22 Umfrage: Mitarbeiter fit machen
- 25 Personal effizienter einsetzen

Industrielle Softwarelösungen

- 28 Safety in der Cloud
- 32 Cloud-Dienste für Industriekunden
- 36 Software-Lizenzierung über die Cloud

Robotik & Handling

- 39 Energieeffiziente Lineartechnik
- 42 Automatisierte Nachschmierung

Antreiben und Bewegen

- 46 Interview: „Genial einfach Ausfälle verhindern“
- 52 Auswahlhilfe für Antriebssysteme

Industrielle Kommunikation

- 54 Smarte SIM-Services für das IIoT

Rubriken

03 Editorial, 92 Firmenverzeichnis, Impressum, 98 Rücklicht

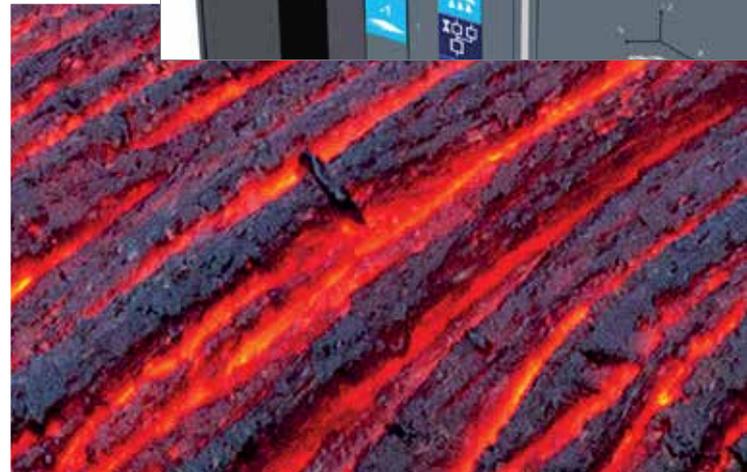
FOKUS

FACHKRÄFTE 4.0

10

TITELSTORY

WIRELESS HMI: SAFETY TO GO



86

ENERGIEKETTENEINSÄTZE

DYNAMIK FÜR NEUE MASCHINEN-
KONZEPTE



14

FOKUSTHEMA VON SEITE 14-27
FACHKRÄFTE 4.0: AUF DIESE SKILLS
KOMMT ES AN



65

KENNZEICHNUNG
DRUCKERTINTE BIS 1000 °C



Steuerungstechnik

- 56 Multicore-Unterstützung für SPS
- 60 Codesys SPS mit EtherCAT-I/O-System
- 62 Maschinen per Sprache steuern
- 64 Interview über Sprachsteuerung für Maschinen

Sensorik & Messtechnik

- 65 Druckertinte bis 1000 Grad Celsius
- 68 Kennzeichnung für extreme Bedingungen

Sichere Automation

- 71 Maßnahmen gegen Cyber-Angriffe
- 74 Smart Factory nur mit Safety first
- 76 So sind Sie bereit für IEC 62443

Versorgungs- & Verbindungstechnik

- 79 Dichte Flanschdosen
- 80 Datenkabel fürs Extreme
- 82 Auswahlhilfe für E-Ketten-Leitungen
- 84 Führungskanalbaukasten für Energieketten
- 86 Dynamische Energieketteneinsätze

Spezial: Maschinensicherheit

- 89 Berührungslose Sicherheit
- 93 Steuerfunktionen an der Schutztür
- 94 Profisafe und CIP Safety sicher koppeln
- 96 Miniaturisierter Absolutdrehgeber für Profisafe

FAULHABER Motion Control

Feel the Power



FAULHABER Motion Controller Serie MC 5004 P STO

- Offene Steckkarte mit Spitzenströmen bis 12 A – perfekt optimiert auf das FAULHABER Antriebsprogramm
- Neues Anschlusskonzept über Stecker, 4 Schnittstellenvarianten – RS232, CANopen, EtherCAT, USB
- Mit redundanter Sicherheitsabschaltung nach dem STO-Prinzip auch für den Betrieb bis zum Sicherheitsintegritätslevel SIL3 (IEC 61800-5-2) und Performancelevel PL e (EN ISO 13849-1) zertifiziert

www.faulhaber.com/mc-sto/de



Stuttgart, 08. – 11.10.2018
Halle 8, Stand 8412



Einfache Inbetriebnahme mit dem neuen Motion Manager 6



WE CREATE MOTION

Wearable für Unterstützung schwerer Arbeiten

LEICHTES EXOSKELETT

Mate von Comau ist ein leichtes Exoskelett, das dazu konzipiert ist, die Beuge-Streck-Bewegung der Schulter zu unterstützen. Ein passiver Federmechanismus sorgt für verminderte Ermüdung von Muskeln und Herz und ermöglicht eine verbesserte Haltung und Reduktion von Berufskrankheiten.

TEXT + BILD: Comau





Das Mate Fit for Workers-Exoskelett nutzt eine fortschrittliche passive Federstruktur. Mate bietet eine leichte, atmungsaktive und effektive Haltungsunterstützung, ohne dabei Batterien, Motoren oder andere störanfällige Vorrichtungen zu benötigen. Dabei kann das Exoskelett jede Bewegung der Schulter vollständig nachbilden und ist dem Körper dabei wie eine „zweite Haut“ angepasst. Laut Comau ermöglicht Mate eine bis bis zu 50 Prozent geringere Beanspruchung bei Teilen der Schultermuskulatur. Benutzer können einige Arbeiten damit ermüdungsfreier erledigen.

6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Köpfe & Trends: Was hat sich in der Branche getan? Die digitale Transformation steigt weiter, Omron hat Microscan System integriert, ein aktualisierter Branchenführer gibt Orientierungshilfe und die Fachmesse Motek steht wieder vor dem Start. Außerdem greift ein Versicherer nach einem IIoT-Startup und Weidmüller installiert einen CTO.



1



2



3



4



5



6

Digitale Transformation steigt über 50 Prozent

Industrie 4.0 Index

Vier Jahre nach seiner ersten Erhebung von **Staufen** hat der Deutsche Industrie 4.0 Index einen wichtigen Meilenstein übersprungen. Mit 52 Prozent hat 2018 erstmals mehr als die Hälfte aller Unternehmen Industrie 4.0 entweder in Einzelprojekten oder unternehmensübergreifend operativ umgesetzt. 2014 lag dieser Wert erst bei 15 Prozent.

1

Erfahren Sie mehr: industr.com/2344877

Omron und Microscan Systems

Finale Integration

Omron Industrial Automation Europe gab bekannt, dass die automatischen Identifizierungs-, Bildverarbeitungs- und Werkstückprüfungslösungen von Microscan Systems, dessen Übernahme am 2. Oktober 2017 abgeschlossen worden war, komplett in sein Produktportfolio für die Qualitätskontrolle und Inspektion integriert wird.

2

Erfahren Sie mehr: industr.com/2344435

Sensorik und Messtechnik im Überblick

Branchenführer

Der **AMA Verband für Sensorik und Messtechnik** veröffentlicht eine komplett überarbeitete und aktualisierte Ausgabe seines Branchenführers. Die Verbandspublikation informiert über Anbieter von Sensoren, Messtechnik und Dienstleistungen für unterschiedliche Anwenderbranchen und ist kostenlos verfügbar.

3

Erfahren Sie mehr: industr.com/2343684

Produktions- und Montageautomatisierung

Fachmesse Motek

Die 37. **Motek** öffnet vom 08. bis 11. Oktober 2018 in Stuttgart wieder seine Pforten. Die Fachmesse fokussiert auf die Bereiche Produktions- und Montageautomatisierung, Zuführtechnik und Materialfluss, Rationalisierung durch Handhabungstechnik und Industrial Handling. Parallel findet auch die **Bondexpo** (Klebertechnologie) statt.

4

Erfahren Sie mehr: motek-messe.de

Versicherung kauft IIoT-Startup

Risiken minimieren

Munich Re wird 100 Prozent an **Relay** übernehmen, einem Softwareanbieter von Lösungen für das IIoT – mit einem angesetzten Unternehmenswert von 300 Millionen US-Dollar. Das schnell wachsende Unternehmen liefert Lösungen für die digitale Transformation von Industrien und wird die IIoT-Strategie der **Munich Re** unterstützen.

5

Erfahren Sie mehr: industr.com/2345963

Neuer CTO bei Weidmüller

Mehr Technologie

Der Aufsichtsrat von **Weidmüller** hat entschieden, als nächsten Schritt in der Umsetzung der Unternehmensstrategie, die Kunden- und Technologieorientierung auch auf Ebene des Vorstands stärker zu verankern. Die neue Position des CTOs wurde deshalb mit **Volker Bibelhausen** ab 1. September 2018 besetzt.

6

Erfahren Sie mehr: industr.com/2344677

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



EtherCAT

CANopen



BKDATA

BESUCHEN SIE
UNS AUF DER
sps ipc drives

27. - 29. NOVEMBER 2018
HALLE 2, STAND 2-339



Drahtloses Handbediengerät mit integrierter Sicherheitsfunktionen

SAFETY TO GO

Überall alles bequem im Blick und unter Kontrolle – mit Smartphones und Tablets ist das längst gängige Praxis. Doch geht es um die Maschinenbedienung, bleibt von der gewohnten grenzenlosen Usability nicht viel übrig. Denn im rauen industriellen Betrieb hat die Sicherheit bei der Bedienung oberste Priorität, meist zu Lasten der Bewegungsfreiheit. Ein Wireless-HMI mit Multitouch und integrierten Safety-Elementen löst nun diese Krux.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILD: Sigmatek

Erinnern Sie sich noch an die alten Telefone mit Wählscheibe und Ringelschnur? Was war das lästig, beim Telefonieren nie schnell etwas nachschauen oder holen können! Heute mit drahtlosen Telefonen oder Smartphones ist das längst kein Thema mehr...

Doch wie sieht es an der Maschine noch heute aus? Entweder steht der Bediener vor einem fest installierten Panel, oder hat mit Glück ein kabelgebundenes Handbediengerät. Läuft die Maschine problemlos, ist alles gut. Doch gerade bei der Installation, Umrüstung und Wartung muss an verschiedensten Stellen rund um die Maschine gearbeitet und einzelne Bewegungsschritte ausgelöst werden. Oder wenn bei Robotern genaue Positionen beim Teaching angefahren werden müssen. Und Sicherheit zum Schutz der Mitarbeiter ist hier oberstes Credo: Ein Not-Halt-Taster am Bediengerät muss stets griffbereit sein.

Sicherheitsrisiko Kabel

Ist das Bediengerät fest installiert, erfolgen Kommandos beim Arbeiten an der Maschine an einen Kollegen der Einsicht hat aber oft nur auf Zuruf – Sicherheit sieht anders aus. Und wird das Bedienpanel an einem Kabel mitgeführt, reicht die Bewegungsfreiheit meist nicht aus, das Kabel ist im Weg und im schlimmsten Fall fungiert es als Stolperfalle.

Warum ist das Bediengerät also nicht längst drahtlos geworden oder man nimmt einfach ein Tablet oder Smartphone her? Ganz einfach: Ein drahtloses Handbediengerät ist kein Problem; hier gibt es schon zahlreiche Lösungen. Aber über Funk zu jeder Zeit und garantiert alle Safety-Funktionen auslösen zu können, ist alles andere als trivial. Gerade in Produktionsumgebungen ist die kabelgebundene Kommunikation auch deshalb noch immer Standard, weil Maschinen durch hohe Stromimpulse und viele elektromagnetische Felder viele Störpotenziale für Funk-signale generieren.

Drahtlos sicher agieren

Dieser Herausforderung hat sich Sigmatek gestellt und das drahtlose Handbediengerät HGW 1033 entwickelt. State-of-the-Art Technik wie ein hochauflösendes Multitouch-Panel sind ebenso eine Selbstverständlichkeit wie ein leistungsfähiger Mehrkern-Prozessor, um Visualisierungen und Bedienerlebnisse flüssig und responsiv zu gestalten. Doch das Alleinstellungsmerkmal der neuen Lösung sind die integrierten Sicherheitsfunktionen im drahtlosen Betrieb. „Sicherheit für Mensch und Maschine haben oberste Priorität. Um diese garantieren zu können, haben wir solange entwickelt, bis unsere Wireless-HMI-Lösung mit Not-Halt, Zustimmungstaster und Schlüssel-schalter reibungslos im rauen industriellen Umfeld funktioniert und TÜV-zertifiziert ist“, wie Alexander Melkus, Geschäftsführer von Sigmatek, den Marktstart des HGW 1033 kommentiert.

„Nichts wäre schlimmer, als ein ausgelöster Not-Halt am mobilen HMI, der nicht auch garantiert zum sofortigen Stopp der Maschine oder eines Roboters führt“, unterstreicht Melkus die Wichtigkeit einer ausgereiften drahtlosen Kommunikation. Deshalb werden beim HGW 1033 die Daten per WLAN-Technologie redundant über zwei separate Frequenzbänder mit 2,4 und 5,0 GHz übertragen. Übertragungsfehler beziehungsweise die Notwendigkeit einer Transferwiederholung werden so minimiert, denn Störquellen auf beiden Frequenzbändern am gleichen Ort sind sehr unwahrscheinlich.

Für die Übertragung der Safety-Daten wird – wie bei drahtgebundenen Modellen – das „Black-Channel“-Prinzip genutzt. Im Safety-Telegramm sind die Daten und Adressen doppelt angelegt und samt Zeitstempel durch eine Checksumme (CRC) gesichert. Dadurch wird eindeutig erkannt, wenn Daten bei der Kommunikation verfälscht worden sind. Die Datenübertragung funktioniert mit dem HGW 1033 und dessen Basisstation laut Sigmatek genauso sicher wie mit einem kabelgebundenen Pa-



nel. Das Wireless HMI wiegt inklusive Akku-Pack für eine Laufzeit von zwei Stunden im Vollbetrieb nur 1350 Gramm.

Dockingstation mit Sicherheitssteuerung

Eine Industrial WLAN Infrastruktur ist für den Betrieb des HGW 1033 nicht notwendig, denn das mobile HMI kommuniziert über eine „Peer-to-Peer“ Verbindung direkt mit der zugehörigen Dockingstation. Diese dient nicht nur als Ladestation, sondern sorgt auch für die Kommunikation zur Sicherheitssteuerung S-Dias von Sigmatek.

Die modulare Sicherheitslösung ist perfekt auf das drahtlose HMI abgestimmt und ermöglicht bei Maschinen den Betrieb aller sicherheitsrelevanten Komponenten. Über Standardschnittstellen und -protokolle wie Ethernet oder OPC UA können das HGW 1033 und die Basisstation mit anderen SPSen, ERP- oder Cloud-Anwendungen kommunizieren.

Der primäre Einsatzzweck zum Produktstart des HGW 1033 ist aber die Maschinenbedienung. Diese ist auch dann möglich, wenn das Handbediengerät in der Dockingstation geparkt wird – Voraussetzung ist, dass sich der Benutzer authentifiziert. In jedem Fall erfolgt aus Sicherheitsgründen eine aktive Koppelung mit der zu steuernden Maschine. Nach der Wahl der Maschinennummer im Handbediengerät muss noch der dann an der Dockingstation angezeigte Code zur Verifikation eingegeben werden. Die Nummer der verbundenen Maschine bleibt auf der 7-Segment-Anzeige auf dem HMI eingeblendet, solange die Verbindung besteht. Der leuchtende Not-Halt am Bediengerät zeigt die sichere Koppelung zusätzlich an.

Gesamtpaket macht Wireless HMI rund

Der Vorteil, den Sigmatek bei seinem drahtlosen Handbediengerät zusätzlich bieten kann, ist die komplette Automatisierungslösung dahinter. Denn ein „drahtloses Display“ mit der zugehörigen Sicherheitssteuerung alleine bringt Maschinen noch nicht zum Laufen. Hier ist vor allem die Entwicklungsumgebung Lasal zu erwähnen: Damit können Anwender eine individuelle Visualisierung sehr einfach und frei realisieren und über fertige Software-Module für Funktionen wie Kurvenscheiben, Fliegende Säge & Co. auch gleich die komplette Werkzeugmaschine ohne Aufwand steuern. Passende Steuerungssysteme und Antriebslösungen, die für Bewegung bei der Maschine sorgen, können Kunden ebenfalls aus einer Hand beziehen.

Durch die Abstimmung aller Komponenten aufeinander, inklusive dem sicheren drahtlosen Handbediengerät, benötigen Maschinenbauer keine aufwendigen Anpassungen und haben einen Ansprechpartner für alles. □

Interview über Wireless HMI mit integrierter Safety

„Flexibel und sicher bedienen“

Drahtlose Handbediengeräte für Maschinen sind bereits im Einsatz, doch die Usability ist durch fehlende Safety-Funktionalität eingeschränkt. Mit dem HGW 1033 gibt es nun von Sigmatek ein Wireless HMI mit integrierten Sicherheitsfunktionen. Allerdings bietet das Gerät dem Maschinenbauer und Anlagenbetreiber noch viele weitere Vorteile, wie Alexander Melkus, Geschäftsführer von Sigmatek und Ronald Roither, Product Management HMI, im Gespräch mit A&D hervorheben.

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

Warum wird es immer wichtiger, über ein drahtloses HMI eine Maschine bedienen zu können?

Melkus: Anlagen werden immer komplexer und größer, deshalb haben viele Anwender HMIs mit Kabellängen bis zu 25 Meter, um an jede Ecke zu gelangen. Und abgesehen vom lästigen Mitziehen des Ka-

Damit sind wir schnell beim Kernpunkt Ihrer Wireless HMI Lösung, denn ohne integrierte Safety bringen die von Ihnen aufgeführten Szenarien nichts. Sind Maschinenbediener mit dem HGW 1033 sogar noch sicherer unterwegs?

Roither: Ja, sind sie! Wir haben an unserem HMI natürlich einen Not-Halt sowie

Installation, Parametrierung oder Wartung erfolgen; das kann äußerst gefährlich sein, wenn es hier zu Missverständnissen kommt.

Dann werden doch in der Praxis aus Bequemlichkeit oft auch Safety-Maßnahmen bei Wartungs- oder Rüstvorgängen überbrückt. Das ist doch mit dem HGW 1033 ebenfalls überflüssig und die Sicherheit steigt...

Melkus: ...leider werden im Alltag immer wieder Sicherheitsschalter und Kabel überbrückt. Das sind typische Behelfsmittel, um an den Sicherheitseinrichtungen, die im Einrichtbetrieb störend sind, vorbeizuarbeiten. Hier wollen wir mit unserer Lösung helfen, Überbrückungen obsolet zu machen. Der Bediener hat mit dem HGW 1033 alle Sicherheitsfunktionen stets „in der Hand“ und kann *kabellos* Aktionen auslösen.



„Der Bediener hat mit dem HGW 1033 alle Sicherheitsfunktionen stets ‚in der Hand‘ und kann kabellos Aktionen auslösen.“

Alexander Melkus
Geschäftsführer, Sigmatek

bels klemmt es sich beim Laufen um die Maschine schnell wo ein, wird zur Stolperfalle und oft gelange ich nicht exakt dahin, wo ich will. Beispielsweise beim Teachen von Robotern muss der Bediener exakte Positionen einlernen und direkt am Prozessschritt sein. Dafür muss man oft noch durch einen Schutzzaun, wo das Kabel sich wieder einklemmen kann. Sie haben mit einem Wireless HMI einfach deutlich mehr Bewegungsfreiheit.

einen Zustimmungstaster. Nur in Mittelstellung gedrückt kann der Bediener Aktionen an der Maschine durchführen. Drückt er den Schalter durch oder lässt ihn los, so wird sofort der Not-Halt ausgelöst. Das geht bei einem kabelgebundenen HMI natürlich genauso, nur eben mit den bereits erwähnten Einschränkungen. Aber wie oft passiert es in der Praxis, wenn das Bediengerät fest installiert oder das Kabel zu kurz ist, dass auf Zuruf Aktionen bei der

Gibt es gegenüber kabelgebundenen oder fest installierten Bediengeräten irgendwelche Einschränkungen in der Safety-Funktionalität?

Roither: Nein, neben all den Vorteilen des drahtlosen Handbediengerätes, stand klar im Fokus, keinerlei Einschränkungen in der Safety zu haben. Es gibt einen Zustimmungstaster, einen Schlüsselschalter und einen Not-Halt für die Safety-Funktio-

„Es gibt trotz aller Vorteile von Wireless keinerlei Einschränkungen in der Safety.“

Ronald Roither
Product Management HMI, Sigmatek



nen. Außerdem lässt sich auf einer 7-Segment-Anzeige stets ablesen mit welcher Maschine das Wireless Panel verbunden ist. Optional kann auch ein RFID-Reader für die Authentifizierung des Bedieners integriert werden.

Brauche ich überhaupt noch für jede Maschine ein eigenes Bediengerät, oder kann ich das HGW 1033 modular über eine ganze Fertigungslinien verwenden?

Melkus: Natürlich können Sie das! Neben dem Eliminieren der Kabel für die Bedienung ist das ein weiterer Kernnutzen unseres Wireless HMI, dass ich eben nicht an jeder Maschine ein Bediengerät benötige. Wenn beispielsweise mehrere Roboter vom gleichen Hersteller im Einsatz sind, die alle auf ein Steuerungssystem setzen, dann reicht ein Bediengerät für alle. Typischerweise wird einmal in der Woche eine Änderung durchgeführt, ansonsten läuft alles im Automatikmodus und das Bediengerät „verstaubt“. In der Kunststoffindustrie werden die Maschinen einmal eingestellt und laufen dann oft wochenlang ohne jegliche Änderung. Ein Bediengerät wird höchstens im Störfall benötigt. Hier sehen unsere Kunden sofort den Vorteil: Sie benötigen nur noch ein mobiles Handbediengerät für viele Maschinen. Neben mehr Bedienkomfort sinkt so auch der Gesamtpreis für die Bedienlösung.

Unterstützen Sie dann eine automatische Koppelung bei mehreren Maschinen pro HGW 1033 – beispielsweise durch Ortsdetektion?

Roither: Prinzipiell ist es möglich, durch Auswertung der Signalstärke sich immer automatisch mit der Maschine zu verbinden, zu der der Bediener am nächsten steht. Allerdings haben wir festgestellt, dass sich Theorie und Praxis sehr unterscheiden. Vor allem wegen zahlreicher Reflexionen der Funksignale in Produktionshallen lässt sich im Endeffekt das „automatische Mitwandern“ nie garantieren. Im schlimmsten Fall wird dann eine Aktion an der falschen Maschine ausgelöst. Durch unser Credo „Safety first“ haben wir uns deshalb für eine aktive Koppelung entschieden.

Sind schon weitere Versionen des mobilen Handbediengerätes HGW 1033 geplant?

Melkus: In Kürze werden wir ein mobiles Handbediengerät ohne Safety-Funktionalität ebenfalls anbieten. Nicht alle unsere Kunden benötigen bei der drahtlosen Bedienung die Sicherheitsfunktionen, wollen aber auf alle anderen Vorteile rund um das HGW 1033 nicht verzichten.

Wenn Sie von Vorteilen sprechen, dann beziehen die sich aber mehr auf Sigma-

teks Lösungsportfolio rund um das Gerät – denn „normale“ Wireless HMIs gibt es ja viele auf dem Markt!

Roither: Hier sprechen Sie genau unseren großen Vorteil gegenüber Komponentenanbietern an. Unsere Handbediengeräte – egal ob mit oder ohne integrierte Safety – stehen an der Spitze eines kompletten Automatisierungsbaukastens. Wir können dem Maschinenbauer nicht nur von Antrieben über Steuerungen bis hin zu den HMIs alles aus einer Hand liefern, über unsere objektorientierte Entwicklungsumgebung Lasal wird auch alles vereint. Das garantiert nicht nur eine Systemdurchgängigkeit, sondern reduziert auch die Kosten für das Engineering neuer Maschinen nachhaltig. Sie haben in allen Automatisierungsbelangen nur einen Ansprechpartner, der die Systemverantwortung übernimmt.

Ist das der Mehrwert, warum Kunden sich bei Wireless HMIs für Sigmatek entscheiden sollten?

Melkus: Natürlich! Und auch wenn wir uns nur das neue HGW 1033 anschauen, so bekommt der Kunde ein Gerät, das schon jetzt verfügbar ist. Außerdem weist das Wireless HMI alle notwendigen Zertifizierungen auf, um Maschinen mit dem Handbediengerät fast weltweit ausliefern zu können. □

BACK
TO
SCHOOL!





Weiterbildung für Fachkräfte

SKILLS FÜR DIE DIGITALISIERUNG

Dank Industrie 4.0 und zunehmender Digitalisierung werden die Arbeitsplätze in der Industrie ständigem Wandel unterliegen – eine Herausforderung für die Konzeption der zukünftigen Weiterbildung.

TEXT: Dr. Barbara Stumpp für A&D BILDER: Sick; iStock, A-Digit

Laut Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (ifaa) „ist zu erwarten, dass Industrie 4.0 langfristig die heutigen Grenzen zwischen IuK-Technologien, Produktions- und Automatisierungstechnik und Software verwischt.“ Produktionssysteme sollen hier selbstständig auch auf ungeplante Ereignisse reagieren können und entsprechend flexibel müssen die Mitarbeiter sein. Aber was wirklich kommt, weiß eigentlich niemand. Nur eins steht fest, Aus- und Weiterbildung müssen ständig angepasst werden und keiner kann sich auf dem einmal erarbeiteten Kenntnisstand ausruhen. Dabei ist wichtig, dass die Veränderungen durch Industrie 4.0 und Digitalisierung in unterschiedlichen Betrieben unterschiedlich schnell und intensiv ablaufen.

Dr. Jörg Friedrich, Geschäftsführer Landesverband Mitte/Abteilungsleiter Bildung im VDMA stellt fest: „Innovationszyklen werden immer kürzer, entsprechend kommen immer schneller neue Prozesse in unsere Unternehmen und entsprechend effizient müssen die Leute geschult bzw. weitergebildet werden, d.h. der Weiterbildungsbedarf steigt ständig.“ Dazu wird der Lernort Arbeitsplatz immer wichtiger. Dadurch und

„Die heutigen Grenzen zwischen IuK-Technologien, Produktions- und Automatisierungstechnik und Software werden durch Industrie 4.0 langfristig verwischen.“

Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.

wegen der nötigen Flexibilität kommt man an online-gestützten Lernverfahren nicht vorbei. Reines E-learning passt aber nicht immer, denn der Mensch braucht jemanden zum Reden. Daher werden blended Learning und Präsenzs Schulungen weiter benötigt.

Smarte Geräte und Online-Learning

Mobile Geräte sind leicht und vergleichsweise intuitiv zu bedienen. Das Vorurteil, dass jüngere Beschäftigte hier keinerlei Unterstützung bräuchten und ältere einen besonderen Aufwand erzeugten, stimmt nicht. In Wirklichkeit sind Jüngere zwar mit Social Media und Tablets aufgewachsen, aber ein Einsatz im Produktionsumfeld ist für sie oft neu. Hier entstehen aber so Qualifizierungsdefizite. Und Ältere sind bzgl. Tablets und dergleichen nicht von gestern und bringen eine Menge Kenntnisse mit, allerdings mit anderen Schwerpunkten.

Wie Online-Schulungen aussehen können, haben der VDMA mit Harting, Kuka, Lenze, McKinsey, Pepperl+Fuchs, Rexroth, Sick und Siemens erarbeitet: die Online-Universität für Industrie 4.0. Jörg Friedrich verweist auch auf Assistenzsysteme zum Lernen am Arbeitsplatz: „Dabei stellt das System fest wieviel Erfahrung der jeweilige hat und bietet entsprechend unterschiedlich viele und umfangreiche Lernangebote an. Das System passt sich so an den Wissensstand und der Lernfähigkeit des jeweiligen an.“ Weitere probate Lernmittel werden hier Augmented und Virtuel Reality sein, kombiniert mit künstlicher Intelligenz (KI).

Flexibel für Projektarbeit

Aber nicht nur das Wissen muss vermittelt werden, unter Industrie 4.0 wird zunehmend mehr Projektarbeit anstehen, also das Arbeiten in wechselnden interdisziplinären Teams und da muss zum Beispiel der Maschinenbauer die Sprache der IT-Kollegen sprechen und verstehen lernen. „Über die richtigen Angebote zur Fort- und Weiterbildung entscheidet hier letztlich die Unternehmensleitung. Mitarbeiter sollten aber mitdenken und ihren Bedarf frühzeitig anmelden“, kommentiert Jörg Friedrich.

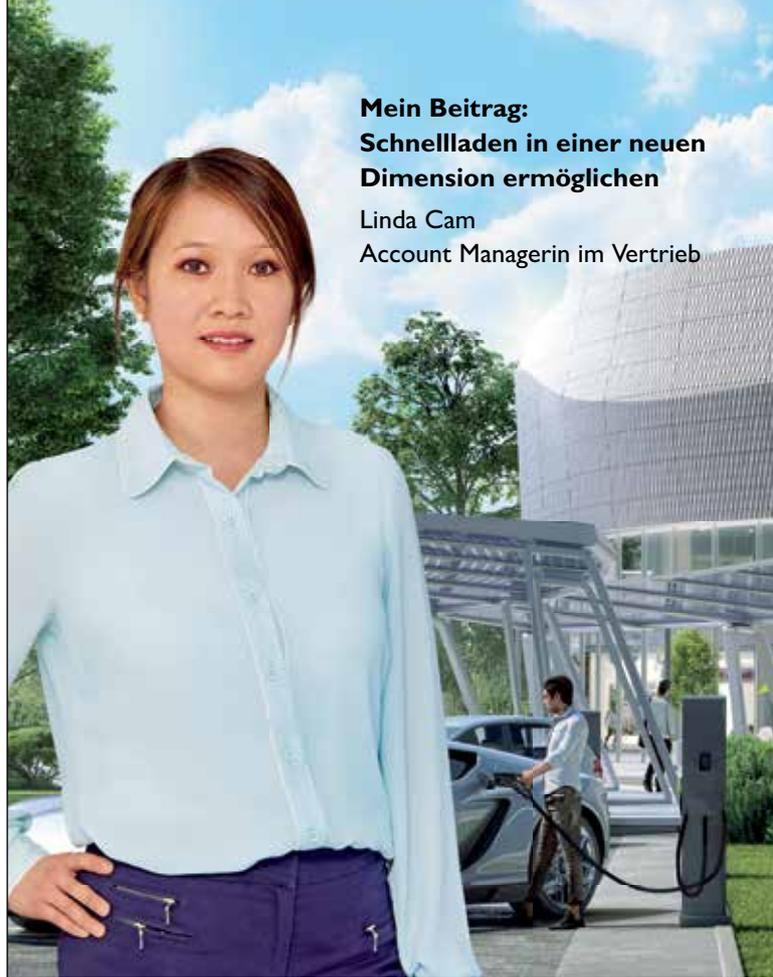
Bedarfsgerechte Zusatzqualifikationen

Auch beim ZVEI macht man sich Gedanken zur Weiterbildung. Marius Rieger, Senior Manager Bildung und Nachwuchs im ZVEI: „Hier wurden sieben Zusatzqualifikationen als zentrale Qualifizierungsschwerpunkte für Industrie 4.0 in den Bereichen Metall, Elektro und Mechatronik geschaffen.“ So können die Betriebe die Zusatzqualifikationen bedarfsgerecht für die Qualifizierung der Fachkräfte im Rahmen der Berufsausbildung und der beruflichen Weiterbildung, nutzen. „Das damit verbundene Konzept der arbeitsprozessorientierten Qualifizierung ist hier ein zukunftsweisender Ansatz für eine moderne Fachkräfteentwicklung“, so Marius Rieger.

Auch eine Studie der AG Arbeit, Aus- und Weiterbildung des ZVEI zeigt die tiefgreifenden Auswirkungen auf Arbeitsprozesse und Arbeitsgestaltung auf.

**Mein Beitrag:
Schnellladen in einer neuen
Dimension ermöglichen**

Linda Cam
Account Managerin im Vertrieb



Cloud-basiertes Lernen

SAP beispielsweise setzt auf individuelle Qualifizierung durch cloud-basiertes Lernen. Bei dem Unternehmen sieht man vor allem drei Kernkompetenzfelder. Das erste beinhaltet Wissen und Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien (Kenntnisse in der Verwendung zentraler Cloud-Technologien, Fähigkeiten im Umgang mit Big Data, etc). Im zweiten stehen Fragen der modernen Projektarbeit im Team im Mittelpunkt (Gestaltung von Zeit- und Projektmanagement, Kommunikation im Team, etc). Im dritten Feld geht es um Kenntnisse der SAP-Welt. Für die Weiterbildung verwendet SAP seine cloud-basierte Lernplattform „Success Map Learning“. Damit lassen sich individuelle „Learning Roadmaps“ erstellen. Dabei gilt auch „Everybody is a teacher, everybody is a learner“ und so können Mitarbeiter flexibel zwischen Trainer-, Mentoren- und Teilnehmerrolle hin- und herwechseln und einander gegenseitig zum Lernerfolg verhelfen.

Festo setzt in der Produktion Tablets ein. Logisch, dass diese auch zur Weiterbildung genutzt werden: mit dem Assistenzsystem – APPsist (App (APPLikation) und AsSISTenz). So will man erreichen, dass die Beschäftigten an Montagearbeitsplätzen auch komplexere Aufgaben dank intelligenter, softwarebasierter Assistenz- und Wissenssysteme leisten können. Die lernfähigen Systeme arbeiten mit KI und leiten Schritt für Schritt durch den Prozess. Beherrschen die Mitarbeiter die neuen Arbeitsschritte, dann können sie einzelne Erklärungen oder auch die gesamte Assistenz überspringen.

Zukunftsgestalter gesucht

Phoenix Contact ist ein unabhängiger Global Player. Kreative Lösungen aus Verbindungstechnik, Elektronik und Automation werden weltweit von über 16.500 begeisterten Menschen entwickelt, produziert und vertrieben. Unsere Arbeit verstehen wir als Beitrag zur Gestaltung einer smarten Welt.



Werden auch Sie Zukunftsgestalter:
phoenixcontact.de/karriereblog





Der Einsatz von modernen Hilfsmitteln wie Tablets wird zunehmend Standard - auch hierfür müssen die Mitarbeiter qualifiziert sein.

Ein fundamentales Problem zeigt das Unternehmen Elschukom. Es entstand kurz nach der Wende aus Resten des Kombinats Keramische Werke Hermsdorf. Hier gab es in der Produktion Mitarbeiter, die teilweise seit 25 Jahren kaum Veränderungen in ihren Arbeitsprozessen erfahren hatten. Diesen alten Hasen musste vor allem die Angst vor der Umstellung genommen werden, bevor man an Weiterbildung dachte.

Bei den meisten Firmen steht an, dass die Mitarbeiter ein hohes Maß an Selbstorganisation und Teamfähigkeit entwickeln müssen, also wachsende Eigenverantwortung und Eigensteuerung des Lernens. Daimler setzt dabei auf seine Online-Plattform DAS@web – das DaimlerAusbildungsSystem, für zeit- und ortsunabhängiges Lernen. Im Projekt AmbiWise, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird, erprobt Daimler Trucks ein praxisnahes Weiterbildungskonzept. Auch hier geht es um den arbeitsnahen Einsatz digitaler Medien.

Nachholbedarf Cyber-Security

Bei der Telekom gibt es einen großen Bedarf: den an Fachleuten für die Cyber-Security. Natürlich ist auch hier das Training on the Job von zentraler Bedeutung. Und die Weiterbildung hat einen hohen Stellenwert, da Cyber-Attacks sich ständig erneuern und verändern und man Mitarbeiter braucht, die sie abwehren, flexibel und lernfähig bleiben.

Auch die Organisation Bitkom will das digitale Lernen in den Unternehmen verankern. Dabei ist man sich bewusst, dass lebenslanges Lernen für alle Beschäftigten unabdingbar sein

wird. Hier weist man noch auf eine wichtige Tatsache hin: „Digitale Technologien werden zunehmend dazu eingesetzt interne Prozesse zu vereinfachen oder als Assistenzsysteme zu dienen. So können niedriger qualifizierte Beschäftigte auch anspruchsvollere Tätigkeiten ausüben.“ Auch die Bitkom hat hier eine umfangreiche Studie erstellt.

Im Verbundprojekt Professio soll ein Lernkonzept erstellt werden, denn in hochtechnisierten Produktionsprozessen sind die Beschäftigten in zunehmendem Maße mit Unwägbarkeiten und komplexen Situationen konfrontiert. Jüngere wie ältere Fachkräfte sind auf diese Herausforderungen oftmals nicht ausreichend vorbereitet und Unternehmen signalisieren hier einen dringenden Handlungsbedarf.

Vor diesem Hintergrund wurden in dem Verbundprojekt Kompetenzbedarfe für Mitarbeiter/-innen der mittleren Qualifizierungsebene herausgearbeitet und im Rahmen des betrieblichen Kompetenzmanagements mediengestützte Arbeits- und Lernprojekte entwickelt und erprobt. Diese Notwendigkeit flexiblen Lernens verlangt Methoden wie Scrum. Scrum ist eigentlich eine iterative agile Methodik zur Entwicklung von Software in der Produktentwicklung. Scrum lässt sich aber auch auf das Lernen in einem Unternehmen übertragen.

Das zeigt: Weiterbildung unter Industrie 4.0 ist nicht nur ein möglichst effizientes Vermitteln von wechselnden Fakten, ganz wichtig ist die neue Einstellung der Mitarbeiter zu sich ändernden Arbeitsprozessen und in vielen Unternehmen eine tiefgreifende Unsicherheit der Mitarbeiter, derer man Herr werden muss. □

INDUSTR.com
DAS INDUSTRIE-PORTAL

„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 unserer **INDUSTR.com**-Community.



Interview mit Shiftschool-Gründer Tobias Burkhardt

„Spezialisten hat dieses Land genug“

Die Nürnberger Shiftschool ist Deutschlands erste Akademie für digitale Transformation und bildet in einem 18-monatigen Programm digitale Change Manager aus. Im Gespräch mit A&D verrät Gründer und Schulleiter Tobias Burkhardt, wie man einen Prozess wie die digitale Transformation lernen kann.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Moritz Kampe, A&D BILD: Shiftschool

Was hat Sie zur Gründung der Shiftschool bewegt?

Wir haben uns nun schon seit über zehn Jahren nebenberuflich beziehungsweise ehrenamtlich in der Weiterbildung engagiert. Doch bisher hat keiner der etablierten Player eine Antwort auf die Herausforderungen der digitalen Revolution gefunden, weder inhaltlich noch in der Art und Weise, wie heute Wissen vermittelt werden sollte. Unternehmen werden aber in den nächsten Jahren massiv nach Menschen suchen, die die Qualifikationen, die Einstellung und die Persönlichkeit mitbringen, um diesen fundamentalen Wandel zu gestalten. Also haben wir genau die Schule gegründet, auf die wir auch gerne gegangen wären.

Wie funktioniert die Shiftschool?

Wir sind in erster Linie eine Mindset-Schule. Die Shiftschool ist nicht einfach nur ein weiteres akademisches Institut, unser Theorieanteil geht gegen Null! Anstatt theoretisches Wissen zu vermitteln, welches man auch problemlos googlen könnte, vermitteln wir unseren Teilnehmern Skills und Methoden, die sofort im Job anwendbar sind. Wir wollen mit einem interaktiven und stark praxisorientierten Programm genau die Kompetenzen vermitteln, die im digitalen Jahrhundert am meisten gebraucht werden. Unsere Teilnehmer arbeiten ausschließlich an konkreten Projekten, sehr viel in Gruppenarbeit und mit jeder Menge Spaß an der Sache. Kurz gesagt: Wir wollen in der Shiftschool eine Lernatmosphäre schaffen, die Begeisterung für das Lernen entfacht.

Aber kann man einen Wandel wie die digitale Transformation überhaupt nach Lehrplan lernen oder ist das nicht ein Widerspruch in sich?

Ich würde es vielleicht so formulieren: Wir vermitteln Skills und arbeiten mit unseren Teilnehmern sehr stark an ihrem Mindset, um sie zu befähigen, den digitalen Wandel zu gestalten. Wichtige Skills sind in unseren Augen konzeptuelles, strategisches und ganzheitliches Denken, die Fähigkeit immer wieder in unterschiedlichen Teams zusammenzuarbeiten, sich und seine Stärken zu kennen und zu reflektieren, unternehmerisch zu handeln, Verantwortung zu übernehmen und Entscheidungen zu treffen. Ich persönlich beobachte auch immer wieder, dass offene und klare Kommunikation sehr entscheidend ist. An all diesen Kompetenzen arbeiten unsere Teilnehmer mit ganz unterschiedlichen Methoden über die 18 Monate hinweg, die sie bei uns sind. Solches Wissen kann nicht nach Lehrplan vermittelt werden, daher sind wir ein hoch spezialisierter Weiterbilder mit einem didaktischen Konzept, das konsequent auf die >

- > Bedürfnisse des digitalen Zeitalters ausgerichtet ist. Anders könnten wir auch gar nicht schnell und flexibel genug auf Anforderungen von außen reagieren.

An welcher Stelle haben Ihre Teilnehmer den größten Lernbedarf?

Die Menschen, die zu uns kommen, bringen ein hohes Maß an Selbstreflexion mit und wollen an sich arbeiten. Da heißt sie wissen oft schon sehr genau, was sie lernen wollen und wir zeigen ihnen wie. Neben den fachlichen Skills liegt unser Fokus deshalb in der Resilienz und Beharrungsvermögen, der Abkehr vom Perfektionismus beziehungsweise Entscheidungsfreude, das Arbeiten in Netzwerken anstatt in Hierarchien, den Mut, kalkulierbare Risiken einzugehen, der Flexibilität und schnelles Reaktionsvermögen sowie dem unternehmerischen Denken. Das sind Dinge, die man bisher nirgendwo wirklich lernen konnte.

Wo stehen deutsche Unternehmen Ihrer Erfahrung nach bei der digitalen Transformation?

Die Treiber des Wandels gibt es in so ziemlich jedem Unternehmen. Die Frage ist aber, ob sie dort die Chance bekommen, wirklich Dinge zu verändern. Oft hilft schon ein Blick ins Organigramm, um festzustellen, ob es ein Unternehmen ernst meint oder nicht. Nur wenn die oberste Führungsspitze konsequent hinter dem Wandel steht und ihn kontinuierlich selbst vorantreibt, wird sich wirklich etwas verändern. Sicher verändern sich Branchen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Und genau das macht es für etablierte Unternehmen so schwierig. Zwar sind die Veränderungen überall absehbar, aber die Unternehmen wissen nicht, wann sie den Schalter umlegen sollen.

Wie sollten Unternehmen Ihrer Meinung nach mit Ängsten in Bezug auf die Digitale Transformation umgehen?

Wir sollten endlich aufhören, die Zukunft genau prognostizieren zu wollen. Das war schon immer schwierig, aber in Zeiten dieses rasanten Wachstums halten wir das für fahrlässig und anmaßend. Wir sollten lieber anfangen, die richtigen Fragen zu stellen. Wenn die Maschine immer mehr Jobs übernehmen kann und alle routinemäßigen Tätigkeiten nach und nach automatisiert werden, welche Jobs bleiben dann für den Menschen? Welche Qualifikationen braucht man dafür? Wenn die Halbwertszeit von Wissen dramatisch abnimmt, ist es dann noch sinnvoll, Menschen jahrelang in eine Richtung zu spezialisieren? Oder ist es dann nicht sinnvoller, wieder Menschen auszubilden, die flexibel auf Veränderungen reagieren können und sich ständig neues Wissen aneignen können? Zukünftig werden fachliche Skills in den Hintergrund treten. Wir sind überzeugt, dass Menschen, die auf kreative Art und Weise Problem lösen, den Status Quo in Frage stellen wollen und mit Menschen und Maschinen gleichermaßen interagieren und kommunizieren können, erfolgreicher sein werden.

Was könnten Teilnehmer aus der Industrie für Ihren Unternehmensalltag aus Ihrem Programm mitnehmen?

Die Absolventen unseres Programms kommen aus allen Branchen und genau darin liegt der Reiz. Zu lernen und zu sehen, wie es andere machen. Spezialisten hat dieses Land genug. Was wir brauchen, sind Generalisten, die in der Lage sind, Silodenken aufzulösen und auch über Branchen hinweg in Kooperationen zu denken. Deswegen erarbeiten die Teilnehmer während des Programms ein eigenes digitales Portfolio, in der sie alle Leistungen, Arbeitsproben und Referenzen dokumentieren. Zum Abschluss des Programms erhalten sie die Challenge, in 12 Wochen das Geschäftsmodell eines realen Unternehmens komplett auf den Prüfstand zu stellen und neue Out-of-the-Box Ansätze zu entwickeln. Am Ende steht die Präsentation und die Verteidigung von disruptiven Konzepten direkt vor der Führungsmannschaft des Auftraggebers. □

Das vollständige Interview finden Sie hier: [industr.com/2339289](https://www.industr.com/2339289)

Nachgefragt: Wie werden Mitarbeiter fit für die Digitalisierung?

SPEZIALISTENWISSEN ADE!

Die Digitalisierung der Arbeitswelt und die zunehmende Vernetzung von Maschinen, Anlagen und Mitarbeitern erfordern heute immer spezifischeres Know-how. Wissen in Bereichen wie IT-Security, Schnittstellen oder abteilungsübergreifendes Arbeiten sind mehr denn je gefordert. Über welche neuen Fähigkeiten müssen Mitarbeiter heute verfügen und mit welchen Maßnahmen und Schulungskonzepten lassen sich Fachkräfte fit für die Industrie 4.0 machen?

DIE UMFRAGE FÜHRTE: Florian Mayr, A&D **BILDER:** Loh-Services; SEW-Eurodrive; Lapp; Turck; Fraba; Bachmann; iStock, maxkabakov

training



**REGINA
MUNDEL**

Die Digitalisierung der Arbeitswelt erzeugt ein großes Spannungsfeld zwischen höchster Standardisierung und immer größerer Spezialisierung. Dabei wird von Mitarbeitern erwartet, dass sie vernetzte Zusammenhänge erkennen, übergreifend denken und handeln. Selten sind diese Kompetenzen bei einem einzelnen Menschen zu finden. Deshalb wird Führung immer wichtiger. Teams müssen mit befähigten und kompetenten Menschen gebildet und weiterentwickelt werden. Wir müssen unsere Mitarbeiter dabei sehr nah an ihren unterschiedlichen Bedürfnissen aus- und weiterbilden. Dies ist eine große Herausforderung. Der einzelne Mensch, seine Persönlichkeitsbildung und Weiterentwicklung rücken immer mehr in den Mittelpunkt. Die Digitalisierung der Arbeitswelt erfordert sehr individuelle Schulungsmaßnahmen in den Fachthemen und ein klares Bild von zu fördernden Persönlichkeitsmerkmalen.

Leiterin HR-Personalentwicklung,
Loh-Services



**JOHANN
SODER**

Wir von SEW-Eurodrive sind auf dem besten Weg zu einer vollautomatisierten Intralogistik. Von der Auftragsplanung über die Fertigung bis hin zur Auslieferung. In dieser neuen Arbeitswelt brauchen wir den multifunktionalen Mitarbeiter, wodurch wir dynamischer auf Veränderungen im Auftragseingang reagieren können. Dafür entwickeln wir gerade interne, auf die individuellen Herausforderungen angepasste Qualifizierungsprogramme, um die bestehende Mannschaft zusammenzuhalten. Darüber hinaus wird es immer mehr datengetriebene Geschäftsmodelle geben. Das bedeutet, dass unsere Mitarbeiter neben dem technischen Verständnis (bspw. Big Data Analyse, Kommunikationstechnologien, Programmiersprachen) interdisziplinäres Systemdenken und Problemlösungskompetenzen benötigen. Den Kompetenzaufbau erreichen wir u.a. durch gezielte Blended Learning Maßnahmen.

COO, SEW-Eurodrive

YASKAWA

TAKT- GEBER



Es ist soweit. Die neue MOTOMAN GP-Serie ist da. Präzise wie ein Taktgeber gibt sie ab jetzt den Takt in Sachen Geschwindigkeit vor. Beschleunigung, Achsgeschwindigkeit und Taktzeit wurden noch einmal gesteigert, während die Inbetriebnahmezeit reduziert wurde. Damit könnte der MOTOMAN GP7, 8, 12 oder 25 jetzt beim „Grand-Prix“ der Roboter ins Rennen gehen oder einfach ganz schnell zu Ihnen. Dort wird er in Sachen Effizienz und Wirtschaftlichkeit ganz sicher auch den Takt angeben.

YASKAWA Europe GmbH

Robotics Division
robotics@yaskawa.eu.com
Telefon +49-81-66-90-0
www.yaskawa.eu.com



EVA MARTINEZ

Die Digitalisierung unserer Arbeitswelt zwingt uns, unsere Methoden der Zusammenarbeit zu optimieren. Neue Technologien und kreative Ansätze in der Weiterbildung helfen uns bei Lapp dabei. Ob kaufmännische Angestellte, Produktion oder Logistik – in der Welt von Digitalisierung und Industrie 4.0 müssen alle bereit sein zum lebenslangen Lernen. Unser systematisches Weiterbildungsprogramm für die Produktion erlaubt es den Mitarbeitern, sich direkt an der Maschine weiterzubilden und befähigt sie, sich Wissen jederzeit auch selbst anzueignen oder Probleme im Team zu diskutieren und zu lösen. Insgesamt setzen wir stark auf Web-basierte Trainings, zum Beispiel um die Mitarbeiter mit Kundenkontakt zu befähigen, die Kunden sinnvoll zu beraten – gerade bei den Lösungen für die smarte Fabrik von morgen sind Web-basierte Trainings das Mittel der Wahl, um mit der schnellen Entwicklung des Marktes Schritt zu halten.

Leiterin Globale Personalentwicklung und Auslandsentsendungen, Lapp



DANIELA LEPLER

Sich in einer komplexer werdenden Welt auf das Wesentliche zu konzentrieren und die Informationsflut von Zahlen, Daten und Fakten in der digitalen Welt zu bewältigen, wird immer wichtiger. Um seine Mitarbeiter fit zu machen für die neuen Herausforderungen, baut Turck neben klassischen Trainings immer stärker auf interaktive und praxisbezogene E-Learning-Einheiten für job-spezifische Kenntnisse. Unsere Führungskräfte sollen ihre Mitarbeiter in allen Veränderungsprozessen mitnehmen und ihnen Orientierung geben. Wir unterstützen sie mit einer Workshop-Reihe, die sich an strategischen Unternehmenszielen und unseren Unternehmenswerten orientiert. Führungskräfte und HR arbeiten eng zusammen, vom Recruiting und Onboarding bis hin zu regelmäßigen Feedback-Gesprächen. So nehmen wir die Mitarbeiter mit, um individuelle Weiterbildungsbedarfe zu erkennen und die Mitarbeiter bestmöglich zu entwickeln.

Leiterin Personal, Turck



CHRISTIAN LEESER

Die Eckpfeiler der Digitalisierung sind Information und Transparenz – und das übergreifend. Genau deshalb haben wir bei der Ausrichtung von Fraba als digitales Unternehmen vor 15 Jahren ein komplett offenes Informationssystem – bei uns Open Book-Policy genannt – geschaffen, das wir tagtäglich leben. Digitalisierung befreit unsere Teams von repetitiver Informationsverarbeitung und eröffnet jede Menge Freiraum für kreative Fähigkeiten. Imagination, Kommunikation und Initiative sind gefordert. Bei uns heißt das Spielfreude! Digitalisierung fördert neue Organisationsstrukturen, in denen Hierarchie und Herrschaftswissen an Bedeutung verlieren. Die Kreativen und Agilen gewinnen, während angepasste Prozessbetreiber verlieren. Dabei ist es notwendig, immer wieder Selbständigkeit und Flexibilität zu fördern. Wer hier nachlässt, verliert die digitalen Workflows schnell aus dem Visier.

Mehrheitseigner und CEO, Fraba



JOHANNES METZLER

Speziell in der Entwicklung von Hard- und Software gilt es, die richtige Balance zwischen Spezialisten mit sehr tiefem Detailwissen in einem oder wenigen Bereichen einerseits und breit aufgestellten Fachleuten mit breitem und möglichst fundiertem Blick für das gesamte Spektrum der Entwicklung im Unternehmen andererseits zu finden. Dazu haben wir ein Fachkarrieremodell entwickelt, das diesen Ansprüchen gerecht wird. Es ermöglicht, fordert und fördert den Blick über Bereichs- und Abteilungsgrenzen hinweg und skizziert Entwicklungsmöglichkeiten sowohl in der Vertiefung als auch in der Verbreiterung von Wissen. Elf definierte Kriterien bzw. deren Erfüllung ermöglichen die Entwicklung vom Assistent- zum Master Engineer. Dabei geht es uns darum das Bewusstsein zu wecken, dass persönliche Entwicklung auch in Zeiten des Fachkräftemangels nicht oder nicht nur Bringschuld des Unternehmens ist, sondern im Team erarbeitet werden muss.

Leiter Personal, Bachmann



AR-Technik lindert Auswirkungen des Fachkräftemangels

Personal effizienter einsetzen

Der Mangel an qualifizierten Mitarbeitern wird auch in den kommenden Jahren eine der größten Herausforderungen der Industrie bleiben. Dem lässt sich mit dem Einsatz moderner Technik und digitaler Hilfsmittel – zum Beispiel Augmented Reality – entgegen wirken. Schon heute gibt es vielfältige Ansätze, wie Unternehmen ihre personellen Ressourcen besser einsetzen können.

TEXT: Redaktionsbüro Sven Hansel für T-Systems BILDER: T-Systems; Microsoft

Der Fachkräftemangel in der Industrie verschärft sich. Nach aktuellen Schätzungen fehlen allein der Elektroindustrie bereits 50.000 qualifizierte Mitarbeiter – so weit, so wenig überraschend. Doch damit nicht genug: „Unternehmen und Hochschulen richten sich auf einen viele Jahre andauernden Mangel an Spezialisten ein“, berichtet

beispielsweise der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) in seinem Tec-Report 2018.

Es wird also immer deutlicher, dass der Mitarbeitermangel sowohl eine langfristige Herausforderung für die betroffenen Industrieunternehmen darstellt

als auch bereits angestoßene Gegenmaßnahmen eher wie ein Tropfen auf den heißen Stein wirken. Das zeigen aktuelle Zahlen: Im Maschinenbau, der Elektroindustrie und der Informationstechnik bleiben immer noch zehntausende Stellen unbesetzt. Deutschlands Maschinenbauer meldeten unlängst durchschnittlich 10.700 offene Stellen; das



„Es ist durchaus möglich, die negativen Auswirkungen des Fachkräftemangels durch moderne Technologie zu lindern.“

Lars Vogel, Experte für digitale Transformation in der Industrie bei T-Systems

sind 50 Prozent mehr als noch im Vorjahr. Und in der Elektroindustrie fehlen laut Branchenverband ZVEI weiterhin bis zu 50.000 Mitarbeiter.

Moderne Technik gegen den Fachkräftemangel

Wer also behauptet, dieses Problem kurzfristig lösen zu können, ist nicht ernst zu nehmen, aber „es ist durchaus möglich, die negativen Auswirkungen dieses Mangels durch moderne Technologie zu lindern“, ist Lars Vogel, Experte für digitale Transformation in der Industrie bei der T-Systems Multimedia Solutions, überzeugt. Sein Credo lautet daher: „Wir können mit moderner Technologie dafür sorgen, dass Industrieunternehmen ihre personellen Ressourcen besser einsetzen können – und das auf gleich mehreren Ebenen.“

Bestes Beispiel dafür ist die vorausschauende Wartung von Maschinen und Anlagen. Laut einer Studie aus dem Jahr 2017 setzt bereits ein Viertel der Unternehmen eine Predictive-Maintenance-Lösung ein. 16 Prozent befinden sich in der Pilotphase. Ein Drittel der Befragten planen die Einführung innerhalb der nächsten drei Jahre, nur ein geringer Teil will erst später damit loslegen. Ihre Maschinen liefern über Sensorik und eine Schnittstelle Daten und Messwerte. Auf diese Weise lassen sich mit weniger Wartungsteams mehr und bessere Ergebnisse

erzielen. Prüfintervalle von Anlagen, die gar keinen Check benötigt hätten, werden weniger; Ausfallzeiten von schwächelnden Maschinen, deren Fehler frühzeitiger erkannt werden, ebenso.

Doch clevere Unternehmen können ihre Wartung außerdem auf mehrere Einsatzfelder ausweiten. Analoge Wartungsbücher lassen sich digitalisieren und so wesentlich effizienter nutzen. Oder Trainings und Schulungen mittels Virtual und Artificial Reality (VR, AR) anreichern: Der Mitarbeiter kann auf diese Weise deutlich realistischer angeleitet werden als im klassischen Schulungsraum mit Whiteboard und Papier. „Und ist er dann im Einsatz, können ihm Techniker in der Firmenzentrale durch VR und AR buchstäblich über die Schulter schauen und ihm beim Wartungsprozess zur Seite stehen. Kommt es etwa zu Problemen, kann er so bestimmte Fehler gleich vor Ort lösen und muss nicht wieder unverrichteter Dinge abziehen“, erläutert Lars Vogel.

Mit AR Kosten sparen und Wissen skalieren

Das ist längst nicht alles: Unternehmen erproben bereits, dass ein Roboter dem Produktionsmitarbeiter Daten übermittelt und auf einem Dashboard anzeigt. Im Umkehrschluss kann er den Roboter per Gestik über seine Datenbrille steuern. Mitarbeiter können da-

durch nicht nur das Zusammenspiel von Daten und Maschine einfach erfassen und schnell darin eingearbeitet werden. Zudem ist die Bedienung des Roboters vollkommen ortsunabhängig: Es ist egal, ob der Mitarbeiter sich in Sichtweite des Roboters befindet oder am chinesischen Produktionsstandort.

Die AR-Lösung erlaubt es einer einzelnen Person sozusagen, in mehreren Fabriken gleichzeitig Einfluss auf die Produktion zu nehmen. Auf diese Weise lässt sich Expertenwissen schnell und einfach teilen und skalieren. Die Fachkraft kann ihr Wissen virtuell in mehreren Fabriken zur Verfügung stellen. Unternehmen sparen Reiseaufwände, die Mitarbeiter können viel effizienter eingesetzt werden.

Zahlreiche Einsatzgebiete

Dieser Ansatz ist längst nicht auf Wartungsprozesse beschränkt. In vielen anderen industriellen Abläufen können Unternehmen solche digitalen Tools gewinnbringend einsetzen: „Für Anlageplanungen und Ablaufsimulationen lassen sich mithilfe von Augmented Reality effizientere Lösungen finden. Die AR-Simulation eines Autoteils kann etwa Aufschluss darüber geben, ob die Komponente in die angedachte Karosserie passt, und die Anschlüsse überprüfen. So lassen sich Fehlerquellen minimieren und Prozesse schneller vorantreiben“,

Your Machine can do so much more.



Mehr davon auf der
sps ipc drives

27. -29.11.2018 in Nürnberg
Halle 1, Stand 224

© firstart.de

berichten die Unternehmensberater von PwC in ihrer Studie Digital Trend Outlook 2016.

Darüber hinaus profitieren auch Vertrieb, Marketing und Service in der Industrie von diesen Technologien. Die Produktionsplanung wird moderner und greifbarer gestaltet. In unterschiedlichen Unternehmensbereichen lassen sich Visualisierungen realisieren, Simulatoren aller Art sind möglich, und auch Prototypen werden dadurch auf eine neue Ebene gehoben. Das Unternehmen verbessert zudem sein Image und macht sich für den Nachwuchs durch den Einsatz innovativer Technologie interessanter.

Der Vertrieb kann darüber hinaus Produkte auf kleinstem Raum präsentieren und den Kunden selbst komplexe Sachverhalte einfacher darstellen. Durch realistische Simulationen schaffen Firmen authentische virtuelle Erlebnisse. Sie beeinflussen damit Kaufentscheidungen positiv und sparen im Idealfall auch Kosten für Prototypen. Letztlich bekommt der Vertrieb damit auch ein ideales digitales Hilfsmittel für den Messeinsatz an die Hand.

Fakt ist aber auch, dass der Umgang mit diesen Werkzeugen nicht vom Himmel fällt. So konstatiert das Bündnis für Industrie – es vereint Gewerkschaften, Industrie- und Arbeitgeberverbände sowie das Bundeswirtschaftsministerium

– in einem Arbeitspapier: „Als wahrscheinlich gilt aber, dass digital abbildbare Standardprozesse durch intelligente Technologie in weiten Teilen autonom bearbeitet werden. Vor diesem Hintergrund ist zu erwarten, dass qualifizierte MINT-Fachkräfte mit übergreifendem Prozess- und Technologie-Know-how sowie ausgeprägten Soft Skills wie interdisziplinäres Denken, Selbstorganisation und Teamfähigkeit besonders gefragt sein werden.“ Das heißt, die Einführung digitaler Technologien und Hilfsmittel muss mit einem besonderen Fokus auf Aus- und Weiterbildung einhergehen.

Behutsame Einführung

Das hat auch Lars Vogel beobachtet: „Durch digitale Arbeitsmittel und technologische Prozessunterstützung darf kein zusätzlicher Generationenkonflikt entstehen. Es hilft nicht, wenn sich die Produktion digital weiterentwickelt, die älteren Mitarbeiter aber dabei auf der Strecke bleiben und sich der Technologie-Einsatz auf die Generation der Digital Natives beschränkt.“ Die Auswirkungen des Fachkräftemangels lassen sich also durchaus digital eindämmen – wenn entsprechende digitale Werkzeuge unternehmensweit eingeführt werden. Dies muss aber behutsam mit entsprechender Aus- und Weiterbildung geschehen, entsprechend dem Grundsatz: „Digitalisierung hilft Mensch!“ und nicht „Digitalisierung statt Mensch!“. □

SystemOne CM

Das perfekte
Automatisierungssystem.

- ✔ Mehr Performance.
- ✔ Mehr Sicherheit.
- ✔ Mehr Funktionalität.

LTI Motion GmbH
Gewerbestr. 5-9 · 35633 Lahnau
Tel. +49 6441 966-0
Fax +49 6441 966-137
www.lti-motion.com
info@lti-motion.com

Prozess- und Servicedatenanalyse von Sicherheitssensoren

Safety in der Cloud

Cloud-basierte Automatisierung ermöglicht eine intelligente Anbindung von Steuerungen und trägt maßgeblich zur Verbesserung der Anlageneffizienz bei. Aber nicht nur das: Durch das Sammeln von sicherheitsrelevanten Daten liefert sie wertvolle Informationen darüber, wie Anlagen bedient werden und wie sich eine sichere Arbeitsumgebung umsetzen lässt.

TEXT: Simon Davis, Phoenix Contact **BILDER:** Phoenix Contact; iStock, Irfan Khan Alvi

Über Cloud-basierte Automatisierungslösungen lassen sich Steuerungssysteme mit dem Internet verbinden. Dieser als Industrial Internet of Things (IIoT) bekannte Ansatz bietet einen wesentlichen Vorteil: Die Daten der vernetzten Komponenten können verwendet werden, um die Wartungsintervalle von Maschinen möglichst genau vorherzusagen, wodurch sich die Maschineneffizienz erhöht. Mit der zunehmenden Verbreitung des IIoT werden nun weitere Vorteile erforscht. Eine Überlegung besteht beispielsweise darin, Cloud-basierte Konzepte zur Integration von sicherheitsgerichteten Daten zu verwenden, um sicherheitsrelevante Ereignisse besser zu verstehen.

Eine gut konstruierte Maschine stellt die Sicherheit des Bedien- und Wartungspersonals in den Vordergrund: Sicherheitssensoren und -leitsysteme sorgen dafür, dass die Maschine in einen sicheren Zustand geschaltet wird, sobald Abweichungen von den spezifizierten Prozessparametern auftreten. Aus Sicht der Benutzer können die Sicherheitsvorkehrungen jedoch einen kontraproduktiven Effekt haben, etwa weil sie die Arbeitseffizienz beeinträchtigen. Daher umgehen manche Mitarbeiter die Sicherheitseinrichtungen, zum Beispiel indem sie weitere Wege auf sich nehmen. Eine automatische Erfassung

und Auswertung der Sensordaten kann helfen, solche Abweichungen zu identifizieren und möglicherweise dabei auftretende Anwenderfehler zu erkennen. So lassen sich wertvolle Erkenntnisse in Bezug auf sicherheitsbezogene Ereignisse gewinnen.

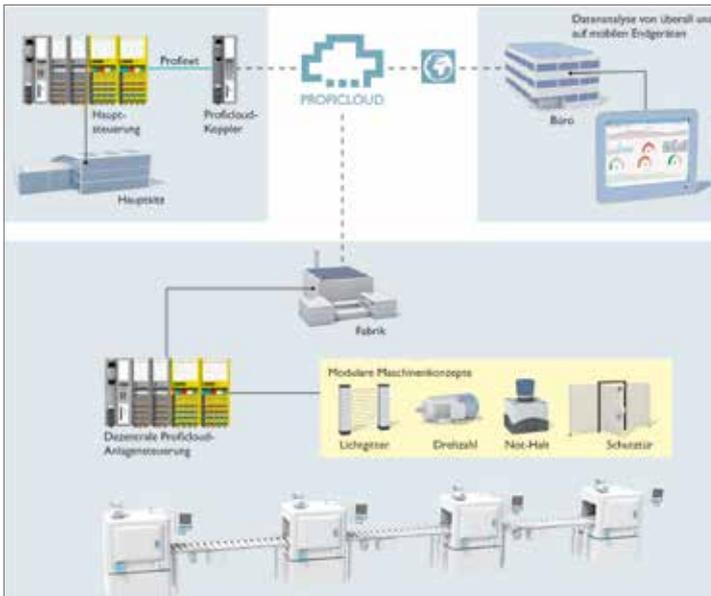


Zugriffssichere IIoT-Plattform

Ein Beispiel für die einfache automatische Erfassung von Daten aus verteilten SPS-gesteuerten Maschinen ist die Proficloud von Phoenix Contact. Die offene und zugriffssichere IIoT-Plattform erlaubt eine Anbindung de-

zentral installierter Profinet-Steuerungen über das Internet. Die Proficloud unterstützt Steuerungen mit eingebautem Proficloud-Port sowie Proficloud-fähige Koppler, die als Gateway zwischen der Profinet-SPS beziehungsweise einem Netzwerkgerät und der Cloud fungieren. Der Koppler, der schnell aufgebaut und einsatzbereit ist, verbindet das lokale Profinet-Netzwerk mit der Proficloud und stellt automatisch eine Datenverbindung her. Alle verteilten Proficloud-fähigen Komponenten nutzen eine Verschlüsselung, die auf dem international anerkannten TLS-Protokoll basiert – so ist die Integrität der Daten sichergestellt.

Während einige industrielle Cloud-Lösungen Registrierungsgebühren erheben und lediglich eine manuelle Kontoaktivierung durch den Anbieter zur Verfügung stellen, verfolgt die Proficloud einen Self-Service-Ansatz: Jeder Nutzer kann sich unter www.proficloud.net anmelden und erhält sofort Zugriff auf die angebotenen Dienste. Zusätzlich kann er seine selbst erstellten Komponenten und Testlösungen weiteren Anwendern zugänglich machen. Auch kann er andere Proficloud-Teilnehmer in sein Konto einladen, um gemeinsam Daten oder Dienste zu verwenden. Mit der Proficloud-Plattform lassen sich Prozess-, Ereignis- und Servicedaten von Sicherheitssensoren und sicheren I/Os



Aufbau einer exemplarischen IIoT-Lösung mit Proficloud-kompatiblen Modulen.

sammeln. Anschließend können diese Daten zur Überprüfung des Verhaltens sowie möglicher Abweichungen in der gesamten Anlage genutzt werden.

Im Rahmen eines Pilotprojekts ist etwa eine Sicherheitssteuerung aufgebaut worden, an die sichere I/O-Module der Produktfamilie Axioline angeschlossen wurden. Diese TÜV-zertifizierten I/O-Module unterstützen die Safety-Bridge-Technologie. Sie überwachen die Eingänge der Sicherheitssensoren und schalten bei Bedarf die Leistungselemente ab. Das Herzstück der Steuerung ist eine SIL-zertifizierte Sicherheits-CPU, die in ein sicheres Ausgangsmodul integriert wurde. Dieses sogenannte Sicherheitslogikmodul hostet das Sicherheitsprojekt und kommuniziert über das proprietäre SafetyBridge-Protokoll mit den unterschiedlichen I/Os. Wenn eine Sicherheitsfunktion angefordert wird, reagiert das Sicherheitslogikmodul entsprechend. Der Steuerungskreis ist jedoch nicht auf das lokale Profinet-Netzwerk beschränkt. Vielmehr lassen sich die Sicherheitssensoren zur Ansteuerung aller im Profinet-System verteilten Maschinen einsetzen. Zur Analyse der Sicherheitsdaten kann der Nutzer in einer Dashboard-App-

plikation individuelle Grafiken und Diagramme erstellen, die je nach Bedarf entweder historische oder Echtzeitdaten visualisieren. Die Visualisierungen sind dann bequem auf dem Monitor des Bürorechners, einem Maschinendisplay oder auf Remote-Handgeräten abrufbar.

Szenario 1: Systemvergleich

Die Vorteile und Potenziale eines solchen Cloud-basierten Ansatzes zur Aufnahme von Sicherheitsdaten lassen sich durch drei verschiedene maschinenbezogene Szenarien verdeutlichen. Im ersten Szenario stellt der Anlagenführer fest, dass seine Anlage einen auffallend hohen Anteil an ungeplanten Unterbrechungen aufweist. Ein Blick auf die Maschinendaten verrät ihm, dass die Produktionsstopps durch die Aktivierung von Not-Aus-Systemen und das Öffnen von Servicetüren ausgelöst wurden. Eine erste Echtzeit-Datenanalyse der über Profinet mit der Proficloud verbundenen Türschalter und Not-Aus-Tasterzustände zeigt ihm, wann die einzelnen Maschinen bedient wurden und welche weiteren Prozessparameter zu diesem Zeitpunkt relevant waren. Anhand dieser Daten kann er eine Vergleichsanalyse mit ähnlich ausge-

legten Maschinen durchführen. Zudem kann er die Leistung korrespondierender Maschinen in verschiedenen Produktionsschichten vergleichen. So lassen sich Abweichungen aufdecken, die möglicherweise auf eine fehlerhafte Konstruktion oder unzureichende Maschinenergonomie zurückzuführen sind. Darüber hinaus können falsche Bedienvorgänge oder der wiederholte Einsatz von Not-Aus-Schaltern darauf hinweisen, dass die Maschinenbediener besser geschult werden müssen.

Szenario 2: Betriebsarten

Das zweite Szenario dreht sich um die Analyse verschiedener Betriebsarten einer Maschine. Gemäß der DGUV-Unfallstatistik von 2016 ereignen sich die meisten schweren Verletzungen beim Bedienen beziehungsweise Überwachen von Maschinen. Der Grund dafür liegt auf der Hand: Bei diesen Tätigkeiten befindet sich der Anwender in unmittelbarer Nähe von beweglichen Teilen. In solchen Phasen ist es daher besonders wichtig, sichere Arbeitsabläufe einzuhalten und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen – zum Beispiel mit Hilfe von Lockout-Tagout-Prinzipien. Durch die



Das Grafana-Dashboard zeigt alle von Proficloud gesammelten Daten in Echtzeit an.

Erfassung der sicherheitsrelevanten Signale von Türverriegelungen und deren Zuordnung zu Betriebsarten und sicheren Geschwindigkeitsprofilen in der Cloud lassen sich zudem Anomalien aufdecken und Korrekturmaßnahmen einleiten.

Szenario 3: Schaltspiele

Ein dritter interessanter Aspekt bei der Aufnahme von Sicherheitsdaten besteht im Vergleich der berechneten Si-

cherheitsparameter mit den realen Maschinendaten. Dieser Vergleich erweist sich als besonders gewinnbringend, wenn es sich um Sicherheitsbauteile mit mechanischem Verschleiß handelt. Gemäß DIN EN ISO 13849 Teil 1 lässt sich die mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall (MTTFd) eines mechanischen Sicherheitselements über die erwartete Anzahl von Schaltungen (nop) und den Verschleiß (B10d-Wert) ermitteln. Verzeichnet eine Maschine also über einen

längeren Zeitraum mehr ungeplante Stillstände oder häufigere Wartungseingriffe als ursprünglich geplant, so beeinträchtigt dies den B10d-Wert und reduziert somit die MTTFd-Zeit. In einem Cloud-basierten System können solche Informationen als sicherheitstechnischer Alarm für den Anlagenbetreiber gekennzeichnet werden. Zudem können die Daten an die Elektrokonstruktion weitergegeben werden, um sie in die Berechnung neuer Maschinen einzubeziehen. □

Besuchen Sie uns auf der SPS IPC Drives, Halle 6, Stand 210

**Mehr Speed.
Mehr Automation.
Mehr Schaltplan.
EPLAN Cogineer.**

PROZESSBERATUNG

ENGINEERING-SOFTWARE

IMPLEMENTIERUNG

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP

www.eplancogineer.de

Cloud-Dienste für Industriekunden

FÜNF STUFEN ZUR SMARTEN FABRIK

Cloud-Dienste für Privat- und Business-Nutzer gibt es heute reichlich, doch die speziellen Anforderungen von Industriekunden in der Automatisierungstechnik werden von diesen Diensten bislang kaum abgedeckt. Das soll sich nun ändern.

TEXT: Christian Knoop, Turck BILDER: Turck; iStock, Administrator

Daten seien das Öl des 21. Jahrhunderts, heißt es. Viele Unternehmen haben verstanden, dass Daten einen Wert darstellen, den sie zu Geld machen können, ähnlich einem Rohstoff. Facebook, Google und Co. überlassen den Kunden ihre Dienstleistung kostenlos, aber keineswegs umsonst. Nutzer wissen heute, dass ihre Daten die Währung sind, mit der sie die Dienstleistungen der Internetgiganten bezahlen. Nun produzieren nicht nur Endverbraucher Daten, sondern auch im Industriealltag entstehen jede Menge Daten, die – richtig ausgewertet – einen hohen Nutzwert haben. Maschinen und Anlagen produzieren ständig Daten, die heute zum Großteil ungenutzt im Boden versickern.

Das muss nicht so bleiben. Turck hat jetzt eine Cloud-Lösung entwickelt, die diesen Zustand beenden kann. In dieser Cloud werden Produktionsdaten sowohl zu Monitoring- und Fernwartungszwecken als auch zur Optimierung und Analyse der Produktionsprozesse gespeichert. Das Besondere dabei ist, dass der Nutzer selbst bestimmt, wo er die Daten speichern möchte und ob er sie ans Internet anbindet. Zudem werden die Daten verschlüsselt kommuniziert. Bildlich gesprochen, kann der Kunde so sicherstellen, dass niemand sein Öl abzapft.

Das flexible Cloud-Plattform-Angebot von Turck gliedert sich in die folgenden fünf Stufen.

Stufe 1: Liefern von reinen Nutzdaten

Die digitalen oder analogen Sensordaten ermöglichen einer SPS oder einer anderen Steuerung, eine Maschine oder Anlage zu betreiben.

Stufe 2: Generieren von Zusatzdaten

Der zweite Schritt umfasst das Generieren von Zusatzdaten, die für die eigentliche Steuerung einer

Maschine gar nicht mehr erforderlich sind. So geben Sensoren und viele andere Geräte neben dem Prozesswert auch Zusatzdaten wie Temperatur, Verschmutzungsgrad, Betriebsstunden oder andere Werte aus, die Metainformationen über ein Gerät enthalten. Insbesondere mit der zunehmenden Verbreitung von IO-Link wurde ein Kanal geschaffen, um zusätzliche azyklische Daten an die Steuerung zu übermitteln. In jüngerer Vergangenheit werden diese Daten zunehmend für Diagnosezwecke oder zur vorausschauenden Wartung genutzt. So erkennen Nutzer beispielsweise aus den Daten, wie verschmutzt ihr Ultraschallsensor ist oder ob eine Welle, die von einem Drehgeber erfasst wird, nicht mehr rund läuft.

Stufe 3: Integration in Cloud-Systeme

Große IT-, Telekommunikations- und Technologie-Unternehmen wie die Telekom oder Amazon sind bereits mit Cloud-Diensten im Markt vertreten, ebenso die großen Software-spezialisten wie SAP, IBM oder



Microsoft. Das Übertragen von Daten in diese Clouds ist heute

DATA 01

schon über Edge-Gateways und andere Lösungen möglich, beispielsweise mit Turcks Multiprotokoll-Feldbusgeräten. Dank der Multiprotokoll-Ethernet-Technologie können Turcks I/O-Module und -Systeme neben den Nutzdaten (über Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP) parallel Daten an Edge-Gateways senden, die sie wiederum selbst auswerten oder in die Cloud-Systeme der etablierten Anbieter senden.

Turck wird sein Produktportfolio schrittweise mit OPC-UA- und MQTT-Kommunikationsoptionen ausstatten. Über diese Standardprotokolle lassen sich die Komponenten flexibel, schnell und einfach in beliebige Clouds einbinden. Neben Block-I/O-Modulen und modularen I/O-Systemen werden diese Protokolle auch in den HMIs und SPSen von Turck verfügbar sein.

Die Cloud-Systeme der großen IT-Anbieter berücksichtigen bislang kaum die besonderen Anforderungen von Industrieproduktion und Automatisierung. Zwar lässt sich vieles konfigurieren

und anpassen, aber das kann im Einzelnen unflexibel, langwierig, umständlich und letztlich auch teuer sein. Außerdem sind die Kommunikationswege zu den großen Anbietern oftmals nicht verschlüsselt. Hierauf antwortet Turck mit seiner auf Automatisierungsbedürfnisse zugeschnittenen Cloud-Lösung.

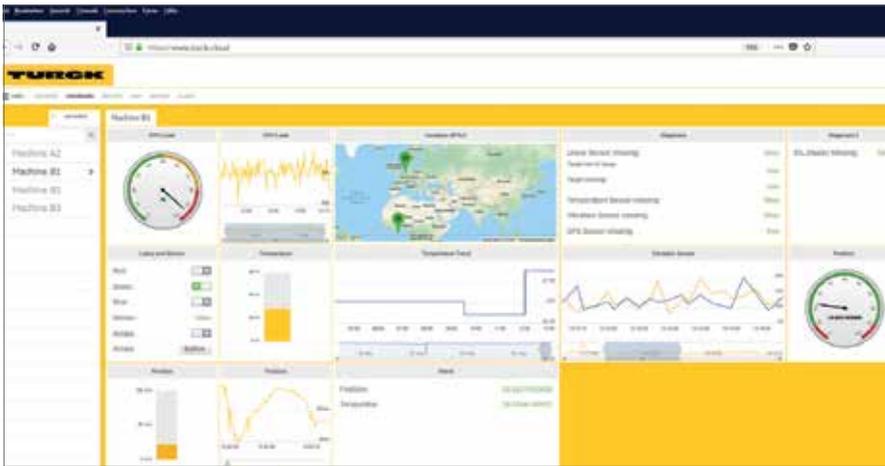
Stufe 4: Maßgeschneidert für Automation

Mit den Turck Cloud Solutions stellen die Mülheimer erstmals eine eigene Cloud-Lösung vor, die exakt auf die Anforderungen von Automatisierungs- und Industrie-Anwendungen zugeschnitten ist. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass Turck mit seinem Protokoll Kolibri, das auch Bestandteil des Technologie-Buyouts von Beck IPC ist, ausschließlich verschlüsselt zur Cloud kommuniziert. Die Kommunikation über MQTT zum Beispiel ist dazu im Unterschied oftmals nicht verschlüsselt und kann daher leichter mitgelesen werden, wenn jemand die Leitung anzapft.

Darüber hinaus ist Kolibri ein schlankes Protokoll, das auf gängiger Industrie-Hardware einfach integriert werden kann, ohne Performance-Engpässe auszulösen. Im Unterschied zu den Cloud-Diensten der IT-Anbieter werden in der Turck-Cloud automatisch Zusatzinformationen zu den jeweiligen Geräten angezeigt, da sie automatisch, also ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand, bereitgestellt werden. Das Konfigurieren weiterer relevanter Daten zur Übertragung in die Cloud kann bei Turck einfach mit dem Setzen eines Hakens am entsprechenden Gerät eingestellt werden. Die Funktion wird von allen Turck-Steuerungen auf Codesys-3-Basis unterstützt: Zunächst implementiert Turck die Cloud auf seiner IP67-Kompakt-Steuerung, der TBEN-L-PLC, später auch in den I/O-Modulen TBEN-S und TBEN-L sowie den HMIs der TX-Reihe.

Mit Turck Cloud Solutions hat der Nutzer aktuell vier verschiedene Möglichkeiten, seine Cloud einzurichten: Hierzu

DATA 05



Smart Data, übersichtlich aufbereitet: Das Dashboard der Turck Cloud Services zeigt aktuelle Maschinendaten und -zustände auf einen Blick.

stehen dem Kunden für ihn passende Lösungen zur Verfügung, die entweder von Turck oder vom Anwender selbst gehostet werden können. Wahlweise bietet Turck auch speziell auf den Kunden zugeschnittene Lösungen.

Die bequemste Variante ist, die Cloud von Turck hosten zu lassen. Das Unternehmen arbeitet dazu mit großen Betreibern von Rechenzentren zusammen, die den nötigen 24/7-Support leisten und auch entsprechende Datensicherheit und System-Performance gewährleisten können. Der Kunde hat in diesem Fall den Vorteil, sich über die Infrastruktur und den Support keine Gedanken machen zu müssen. Das übernimmt Turck als Dienstleister für den Kunden und senkt so dessen zeit- und kostenintensiven Initial-Aufwand. Da Turcks Cloud-Lösung vornehmlich auf Servern in Deutschland gehostet wird, ist Datensicherheit gemäß deutschen und europäischen Datenschutzgesetzen garantiert. Auf Wunsch haben Kunden aber auch die Möglichkeit, einen Server-Standort ihrer Wahl zu nutzen, etwa in Asien oder in den USA.

Die von Turck gehostete Cloud kann der Kunde wiederum in zwei Ausprägungen nutzen: Einerseits als Cloud im Turck-Look – das ist insbesondere geeignet für kleinere OEMs und Endkunden,

die den Cloud-Dienst selbst einsetzen möchten. Alternativ kann die Cloud auch im Corporate Design des Kunden gestaltet werden. Dieses Kunden-Portal ist zudem funktional an die Bedürfnisse des Kunden anpassbar. Das Kunden-Portal ist vor allem für OEMs interessant, die ihren Kunden eine Maschine mit Cloud-Option anbieten möchten, die als Produktbestandteil des OEMs erkennbar sein soll.

Bei der on-premises-Variante wird die Cloud direkt beim Kunden gehostet, sodass dieser die volle physische Kontrolle über alle Daten und Prozesse hat. Diese Lösung kann auf der Hardware des Kunden realisiert werden, sofern er über eine entsprechende Server-Landschaft und eine IT-Abteilung für den notwendigen Support verfügt. Die Installation erfolgt üblicherweise in IT-tauglicher Umgebung mit klimatisierten Server-Räumen und kann nicht im direkten Produktionsumfeld geschehen.

Vorteil dieser Lösung ist, dass der Kunde seine Privat-Cloud nicht zwingend mit dem Internet verbinden muss, sondern lokal eine Verbindung aus der Produktion mit seinen Servern herstellen kann. Für Kunden mit Sicherheitsbedenken kann diese Lösung ein Weg sein, von den Vorteilen der Cloud-basierten

Intelligenz zu profitieren, ohne die Daten extern zu speichern.

Für Kunden, die eine on-premises-Lösung wollen, jedoch über kein eigenes Rechenzentrum verfügen, entwickelt Turck aktuell industrietaugliche on-premises-Server-Lösungen. Diese kommen ohne Lüfter oder bewegliche Datenträger aus und können daher als IP20-Variante direkt im Schaltschrank installiert werden oder zukünftig in einer IP67-Variante sogar direkt an der Maschine im Feld. Auch die on-premises-Cloud kann für den weltweiten Zugriff geöffnet werden, um sie beispielsweise den eigenen Kunden oder anderen Standorten im eigenen Unternehmen zu öffnen.

Stufe 5: Cloud-Anwendungen für Industrie

Turck wird die auf seiner Cloud-Plattform implementierten Anwendungen und Funktionen nach und nach ausbauen. Häufig benötigte Analytics-Funktionen wie etwa Langzeitauswertungen, Sensorverhalten oder Logbuchfunktionen können dann genutzt werden, ohne sie manuell konfigurieren zu müssen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Funktionen werden auch selbstlernende Algorithmen eine Rolle spielen.

Die Maschine lernt dann eigenständig, was richtig (normal) und was falsch (abweichend) ist. Diese Einschätzung wird mit der Dauer des Betriebs immer präziser. Registriert die Maschine dann beispielsweise einen erhöhten Tempe-

raturwert an einem Sensor, weiß sie, ob dieser auf das Wetter oder auf die jahreszeitübliche Sonneneinstrahlung zurückzuführen ist oder aber andere Ursachen wie beispielsweise Verschleiß hat. Wenn auch die Lösung des Problems von

der Software dokumentiert wird, kann ein solches System eines Tages neben der Diagnose auch eine Fehlerbehebung vorschlagen oder den entsprechenden Techniker direkt über sein Smartphone informieren. □

Key to Markets

Messe Stuttgart



BE VISIONARY

The future of machine vision starts here!

Experience the latest products, technologies and trend themes such as embedded vision, hyperspectral imaging and deep learning.

06 – 08 November 2018 Messe Stuttgart, Germany
www.vision-fair.de



Lizenzmanagementsystem über die Cloud

Schluss mit dem Wirrwarr

Software bestimmt zunehmend die Funktionalität von Geräten und Maschinen. So stellt sich jeder Hersteller die Frage nach der Lizenzierung der Software. Hier bietet das Management über die Cloud viel Komfort für den Anwender, reduziert den Support für den Hersteller und schafft Sicherheit für beide Seiten.

TEXT: Rüdiger Kügler, Wibu-Systems **BILDER:** Wibu; iStock, thomas-bethge

Die Systeme für die Verwaltung von Kunden sind vielfältig und gehen von E-Commerce-Lösungen wie Digital River oder Asknet über ERP-Systeme wie SAP oder Abas bis zu CRM-Systemen wie Salesforce oder CAS Genesis World. In der komplett automatisierten Welt soll die Erstellung von Lizenzen aus diesen Systemen heraus angestoßen werden.

Daten über die Aktivierung und das Umziehen von Lizenzen sollen oft an diese Systeme vom Lizenzmanagementsystem (LMS) zurückgemeldet werden. Vielseitig sind auch die Zielplattformen beim Anwender. Business-Software, Spiele und Entertainment-Anwendungen laufen auf Standard-PCs, Embedded Devices steuern Häuser und Fabriken und unterstützen die Anwender bei vielen Tätigkeiten, SPS steuern Maschinen und Anlagen, Smartphones und Tablets ersetzen und ergänzen Anwendungen auf PCs. Und nicht zuletzt laufen Anwendungen in Cloud-Computing-Umgebungen oder als SaaS-Anwendungen komplett in der Cloud. Viele Hersteller bieten einen Mix aus verschiedenen Anwendungen für unterschiedliche Zielplattformen an.

Codemeter License Central ist ein Tool von Wibu-Systems, welches diese Welten miteinander verbindet und die Prozesse automatisiert. Es wird vom Hersteller genutzt, um Lizenzen zu erzeugen, zu verwalten und an die Anwender auszuliefern. Dabei kann Codemeter License Central entweder beim Hersteller oder in der Cloud laufen. Über Connectoren können E-Commerce-, ERP- oder CRM-Systeme angebunden werden. Diese Systeme informieren Codemeter License Central darüber, dass eine Lizenz erstellt und für den Anwender zur Abholung bereitgelegt werden soll.

Kryptographie nach dem Stand der Technik

Zum sicheren Speichern von Lizenzen dienen entweder die rein softwarebasierte CmActLicense, die an Eigenschaften des Rechners oder Gerätes gebunden wird, oder die Schutz-

hardware CmDongle. Sie ist für USB, SD, microSD, CFast, CF oder als ASIC im kleinen VQFN-Gehäuse mit USB- und SPI-Schnittstelle erhältlich. Alternativ kann auch auf einen Server in LAN, WAN oder Cloud zum Speichern der Lizenzen zurückgegriffen werden. Alle CmDongles enthalten einen SmartCard-Chip mit Kryptographie nach Stand der Technik.

Szenario 1: Offline-Lizenzen

Vor einigen Jahren war es Standard, dass der Anwender eine Lizenz erwirbt, sie auf seinem lokalen PC installiert und ohne Internet-Verbindung permanent und beliebig nutzen kann. Gerade der Offline-Einsatz ist neben der PC-Welt auch für Embedded Devices und SPSen wichtig. Oft besteht hier keine oder eine nur temporäre Verbindung zum Internet. Als Träger der Lizenzen dienen sowohl CmActLicense als auch CmDongles, je nach Sicherheitsanforderung des Herstellers. In diesem Szenario werden die Lizenzen von Codemeter License Central erstellt und entweder online aktiviert oder über eine Lizenzdatei offline verteilt. Auch eine Aktualisierung von Lizenzen ist über diesen Weg möglich. Für SaaS-Anwendungen steht diese Technologie nicht zur Verfügung. Bei der Verwendung von Cloud Computing können keine CmDongles eingesetzt werden, da sich diese nicht mit der Cloud verbinden lassen. Bei der Bindung einer CmActLicense an die Hardware des Rechners steht man in der Cloud vor der Herausforderung, dass ein Verschieben der virtuellen Maschine erlaubt sein soll, während eine Kopie verboten ist. Durch die Bindung an MAC-Adresse und Machine-SID ist es möglich, das so zu realisieren, dass Anwender keine Lizenzverletzung aus Versehen begehen. Damit ist eine Basis-Sicherheit der Lizenzierung auch für Cloud Computing möglich.

Szenario 2: automatischer Online-Check

Ein zweites Szenario ist eine Online-Offline-Kombination. Die Lizenzen werden von Codemeter License Central als tem-

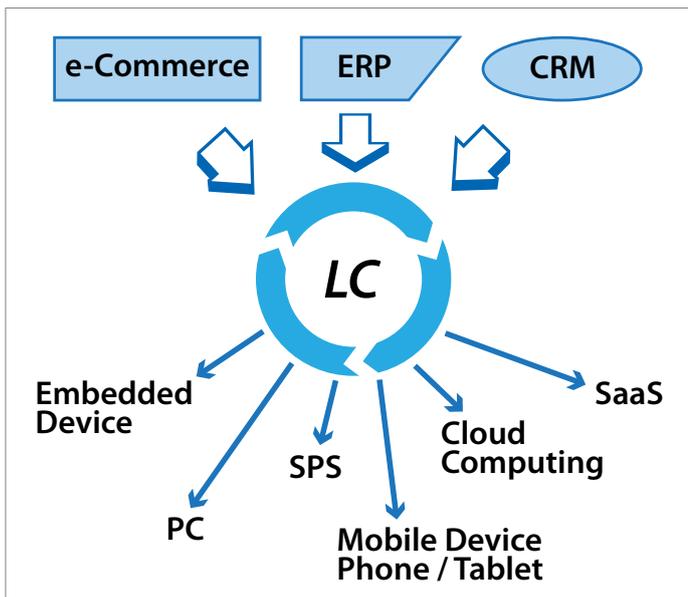
poräre Offline-Lizenzen ausgestellt. Diese werden dann regelmäßig verlängert. Der Anwender benötigt keine permanente Verbindung zum Internet und kann auch offline für eine vom Hersteller definierte Zeit arbeiten. Der Hersteller kann in diesem Fall mehrere Parameter selber wählen: die Befristung der Lizenzen im Offline-Cache, den Zeitpunkt für die Verlängerung der Lizenz und ob die Lizenz überschneidend auf weiteren Geräten aktiviert sein darf.

Zwei Beispiele für diese Art der Lizenzierung kommen aus dem Bereich Software für Service-Techniker. Im ersten Projekt handelt es sich um Gabelstapler und im zweiten Projekt um Geldautomaten. Der Techniker soll auch ohne Verbindung zum Internet seine Wartungstätigkeiten vornehmen können. Im Fall der Gabelstapler läuft die Lizenz immer 30 Tage offline. 15 Tage vor Ablauf der Lizenz startet die Software automatisch die Verlängerung. Typischerweise wird in diesem Szenario meist eine rechnergebundene CmActLicense eingesetzt. Im Falle der Geldautomaten wird aufgrund höherer Sicherheitsanforderungen ein CmDongle eingesetzt. Durch Deaktivierung und erneute Aktivierung sowie die Konfiguration von überschneidenden Aktivierungen auf mehreren Geräten können mobile Anwendungsfälle realisiert werden. Ein beliebter Anwendungsfall ist die Nutzung der Software auf zwei PCs. Einmal im Büro am Arbeitsplatz und ein zweites Mal im Homeoffice auf dem Heim-PC oder einem Tablet. Hier gilt: Je kleiner die Zeitspanne für den Offline-Cache gewählt wird, umso größer ist die Kontrolle durch den Hersteller. Allerdings sind Fehlerpotential, wenn der Anwender beispielsweise nicht online gehen kann, und Serveranforderungen geringer, wenn die Offline-Cache-Zeit länger ist.

Szenario 3: Online-Lizenzen

In diesem Fall ist die Voraussetzung eine permanent bestehende Internet-Verbindung. Die Lizenz wird nicht lokal, sondern auf einen separaten Server in der Cloud übertragen.





Codemeter License Central erzeugt und verwaltet Lizenzen und liefert sie an den Anwender. Eine Anbindung an CRM-, E-Commerce- und ERP-Systeme wird nur ein Mal für alle Lizenzformen und alle Szenarien benötigt.

Diesen Server nennt Wibu-Systems „Codemeter Cloud Lite Server“. Er kann wahlweise vom Hersteller oder von Wibu-Systems betrieben werden.

Lizenzen auf dem Server sind einem speziellen Anwender zugewiesen. Durch Schnittstellen zu bestehenden SSO-Lösungen (Single Sign On) kann die Anwenderverwaltung nahtlos in die bestehende IT-Landschaft integriert werden. Optional bietet Codemeter Cloud Lite auch eine eigene Anwenderverwaltung und eine Integration in Facebook.

Der Anwender-Account auf dem Codemeter Cloud Lite Server ist der sichere Anker für die Lizenzierung. Die vom Hersteller lizenzierte Software verwendet die Lizenz auf dem Server. Dabei ist es möglich, die gleiche Lizenz für PCs, Smartphones, Tablets, Cloud-Computing- und SaaS-Anwendungen zu verwenden. Im Unterschied zu Szenario 2 kann hier die gleichzeitige Mehrfachnutzung von Lizenzen vollständig kontrolliert werden.

Von der technischen Seite gesehen bietet Codemeter Cloud Lite wahlweise ein SOAP-API oder ein REST-API. Der Hersteller integriert diese in seine Anwendung. Beim jedem Starten der Anwendung wird die Lizenz angefordert und belegt. Zur Laufzeit wird ein Keep-Alive gesendet, um dem Server mitzuteilen, dass die Lizenz noch in Verwendung ist. Beim Beenden der Software oder automatisch, wenn die Keep-Alive-Signale ausbleiben, wird dem Server mitgeteilt, dass die Lizenz wieder

freigegeben ist. Die Lizenzanzahl, technisch License Quantity, legt fest, wie oft die Lizenz gleichzeitig belegt werden darf.

Der Hersteller hat selbst die Möglichkeit auf Situationen zu reagieren, in denen keine Internet-Verbindung besteht oder alle Lizenzen in Benutzung sind. Auch ist es dabei wichtig, die richtige Kombination aus Toleranz und Kontrolle zu finden. Für lokale PC-Anwendungen ist es möglich, die Anwendung zusätzlich zur Lizenzierung mit Codemeter Cloud Lite mit dem Werkzeug zur automatischen Verschlüsselung namens „Codemeter Protection Suite“ zusätzlich gegen Manipulation (Tampering) und Analyse (Reverse Engineering) zu schützen.

Nur in der Cloud oder auch lokal

Die Lizenzen werden in allen drei vorgestellten Szenarien mit Codemeter License Central erstellt und ausgeliefert. Damit wird die Anbindung an CRM-, E-Commerce- und ERP-Systeme nur ein Mal für alle Lizenzformen und alle Szenarien benötigt. Das bedeutet, dass der Prozess für die Erstellung aller Lizenzen damit einheitlich ist.

Der Hersteller legt fest, ob die Lizenz nur von Codemeter CloudLiteverwendetwirdoderauch–lokal–ineinenCmDongle oder eine CmActLicense übertragen werden kann. In diesem Fall kann der Anwender zwischen CmDongle, CmActLicense und Cloud nach den Vorgaben des Herstellers selbstständig wechseln. □

Ist Pneumatik noch vertretbar? s. 42

Energieeffiziente Aktuatoren



Sind pneumatische Antriebe für aktuelle Energieanforderungen noch geeignet?

Energieeffiziente Lineartechnik

Aufgrund gesetzlicher Vorgaben sind viele Unternehmen verpflichtet, den Ist-Zustand ihres Energieverbrauchs zu bewerten und Verbesserungspotenziale zu ermitteln. Über Druckluft angetriebene Lineartechnik haben einen hohen Anteil am Gesamtverbrauch. Elektrische Systeme können hier nachweislich für hohe Einspareffekte sorgen.

TEXT: Matthias Utz, Dunkermotoren

BILDER: Dunkermotoren

Der Ist-Zustand des Energieverbrauchs wird durch ein Energieaudit nach DIN EN 16247 ermittelt oder alternativ mit der Einführung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001. Mit einem Energiemanagementsystem, wie es von vielen Unternehmen mittlerweile eingeführt ist, ergeben sich vielversprechende Vorteile. Im Fokus steht dabei die kontinuierliche Optimierung der energiebezogenen Leistung, d. h. die Optimierung der Energieeffizienz (beispielsweise weniger Energie pro gefertigtem Stück), des Energieeinsatzes (wo verwende ich die Energie, beispielsweise für Beleuchtung) und des Energieverbrauchs (wie etwa Reduzierung der Energiemenge). Auch Dunkermotoren hat sich für ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 entschieden, um weiterhin ressourcenschonend Hightech-Produkte Made in Germany an Sie liefern zu können.

Die Optimierung der energiebezogenen Leistung wird durch ein systematisches Vorgehen erreicht. Zunächst erfolgt eine energetische Bewertung des Unternehmens. Hierbei werden der Energieverbrauch und -einsatz, sowie

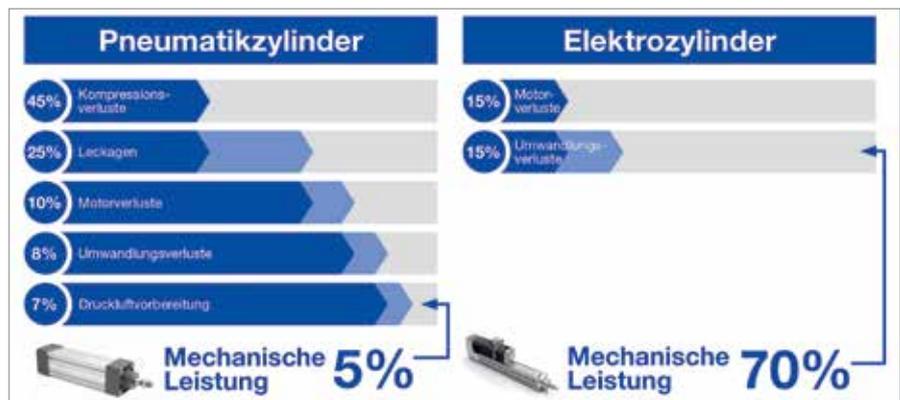
die wesentlichen Einsatzbereiche ermittelt. Ein Einsatzbereich ist zum Beispiel die Erzeugung von Druckluft. Darüber hinaus werden hier auch Möglichkeiten zur Verbesserung der energiebezogenen Leistung ermittelt und Maßnahmen zu deren Verbesserung definiert.

Problem Leckagen

Im nächsten Schritt werden die definierten Maßnahmen umgesetzt und deren Wirksamkeit in geplanten Zeitabständen überprüft und analysiert. Sollten sich nicht die erwarteten Verbesserungen einstellen, so sind die Maßnahmen entsprechend anzupassen. Die energetische Bewertung ergibt bei vielen produzierenden Unternehmen ein ähnliches

Bild. Ein wesentlicher Energieeinsatzbereich ist die Erzeugung von Druckluft, wobei ein Anteil von bis zu 25 Prozent des elektrischen Gesamtenergieverbrauchs für die Generierung von Druckluft nicht unüblich sind. Eine Auswertung ergibt, dass der Energieverbrauch für Druckluft häufig das größte Einsparpotenzial bietet. Ein geschätztes Einsparpotenzial von zirka 16 Prozent kann allein durch das Beseitigen von Leckagen im Druckluftsystem und durch das Verringern des Druckes erreicht werden. Somit können durch die





Ein Elektrozyylinder erreicht nach Abzug der Verluste eine Effizienz von 70 Prozent. Dagegen kommt ein Pneumatikzylinder nur auf 5 Prozent Effizienz.

Instandhaltung der Rohrleitungen und eine Absenkung des Betriebsdruckes um ein bar, jährlich Energiekosten in Höhe von ca. 40.000 € eingespart werden. Ein kleines Loch von nur einem Millimeter Durchmesser kann ein Luftsystem nachteilig beeinträchtigen. In Zahlen genannt wären dies bei sechs bar Druck zirka 29.000 m³ verlorene Druckluft pro Jahr (8.000 Betriebsstunden), was in Summe 725 € an Energiekosten bedeutet. Als Berechnungsgrundlage wurde hierfür 0,025 € / m³ für aufbereitete Druckluft angesetzt. Nicht einmal ein Elektromotor mit 300 W (z. B. BG 75x50) im Dauerbetrieb kommt auf solch hohe Betriebskosten.

Vorteil elektrische Aktuatoren

Dunkermotoren bietet bereits bessere Lösungen in Form von elektrischen Systemen, die pneumatische Systeme eins zu eins ersetzen können und dabei effizienter arbeiten. Die Abhängigkeit einer Produktionsstätte von Druckluft kann durch den Einsatz dieser Komponenten problemlos reduziert werden.

Für einen elektrischen Aktuator ist eine Effizienz von zirka 80 Prozent keine Seltenheit, wohingegen ein pneumatischer Zylinder gerade einmal eine Effizienz von nur 50 Prozent erreicht (dies beinhaltet keine Verluste bei der Druckluftgenerierung). Im Gegensatz zum Pneumatik-Zylinder ist der Energiebedarf der elektrischen Hubzylinder CASM last- und nicht zylindervolumenabhängig. Betrachtet man das Gesamtsystem ergibt sich sogar eine Effizienz von 70 Prozent zu 5 Prozent - siehe Grafik.

Mit Hilfe von Auslegungstools lassen sich Luftverbräuche für pneumatische Aktuatoren in Anwendungen im Vorfeld berechnen. Diese Werte bieten die Grundlage für einen direkten Vergleich mit einem elektrischen System. Ist ein pneumatischer Zylinder dauerhaft (24/7) im Einsatz, wird sich die Umstellung auf einen CASM Zylinder nach kürzester Zeit für den Anlagenbetreiber rechnen. Auch wenn die Installationskosten des elektrischen Systems höher sind, als die einer pneumatischen Lösung, sind die Unterhaltskosten um bis zu 80 Prozent geringer. Wenn wir das auf unsere oben genannten mittelständischen Unternehmen übertragen und es dadurch möglich wäre den Luftverbrauch in der Produktion auf ein Minimum zu reduzieren,

würde der Gesamtenergieverbrauch der Druckluftherzeugung auf einen einstelligen Prozentsatz sinken – im Gegensatz zu den bisherigen 25 Prozent. Nur am Energieverbrauch gemessen, würde das eine Einsparung von einigen tausend Kilowattstunden pro Jahr bedeuten.

Smarte Lineareinheiten

Abschließend lässt sich sagen, dass die oben genannten Einsparungen nur eintreten, wenn alle pneumatischen Systeme, wo möglich, durch elektrische Systeme ersetzt werden. Hervorzuheben sind auch die Vorteile der reduzierten Wartungsintervalle gegenüber der pneumatischen Lösung. Trotz der technischen Vorteile eines elektrischen Systems (Predictive Maintenance, Condition Monitoring, Positionierung, Strombegrenzung, Busschnittstellen etc.) werden pneumatische Einheiten weiterhin für einfache Positionierung und Kurzzeitbetrieb ihre Berechtigung in Maschinen haben.

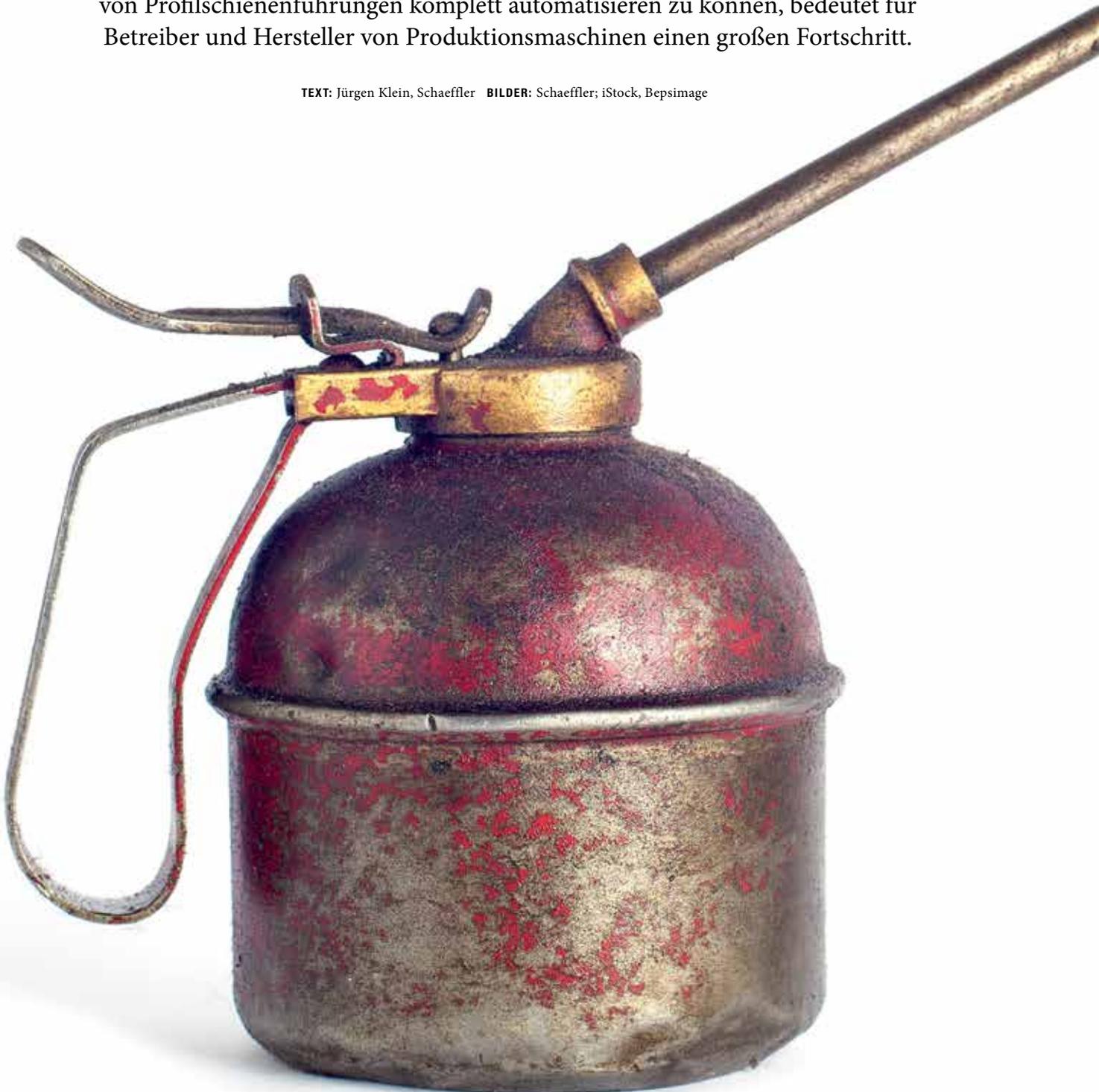
Mit elektromechanischen Einheiten lassen sich nicht nur Betriebskosten senken, sondern auch die Flexibilität und Konnektivität eines bürstenlosen BG Motors binden die smarten Lineareinheiten zukunftssicher ins Industrie 4.0 Netzwerk ein. □

Sensorik und Schwingungsanalyse für Linearführungen

AUTOMATISIERTE NACHSCHMIERUNG

Die Möglichkeit, die Schmierung und Überwachung des Schmierzustandes von Profilschienenführungen komplett automatisieren zu können, bedeutet für Betreiber und Hersteller von Produktionsmaschinen einen großen Fortschritt.

TEXT: Jürgen Klein, Schaeffler BILDER: Schaeffler; iStock, Bepsimage





Defekte Wälzlager und Linearführungen zählen statistisch gesehen zu einer der häufigsten Ursachen von Werkzeugmaschinenausfällen. Verantwortlich dafür, dass Linearführungen vor dem Ende der zu erwartenden Gebrauchsdauer ungeplant ausfallen, sind häufig Mangelschmierung oder Verschmutzung, in Einzelfällen auch Einbaufehler. Mit einer bedarfsgerechten Nachschmierung von Wälzkörperumlauführungen können solche ungeplanten Maschinenausfälle drastisch reduziert und so die Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen signifikant gesteigert werden.

Schaeffler integriert Sensorik und Schwingungsanalyse in Linearführungen und bietet mit diesen Mechatronikkomponenten eine automatisierte Nachschmierung. Die 2017 schon für Rollenumlaufheiten realisierte Funktion ist nun auch für Kugelumlauführungen erhältlich. Und der Benefit geht weit über die reine Nachschmierfunktion hinaus. Denn für Betreiber entfallen damit eventuell noch manuell durchgeführte Schmierarbeiten, während Maschinenhersteller nicht mehr von den manchmal eingeschränkten Steuerungsmöglichkeiten einer Zentralschmieranlage abhängig sind.

Im Gegensatz dazu erfolgt mit Schaeffler Durasense die Nachschmierung für

jede einzelne Linearachse belastungs- und bedarfsgerecht. Die Auswerteelektronik ermöglicht die Überwachung von bis zu sechs Laufwagen pro Achse. Sowohl bei den sechs- und vierreihigen Kugelumlauführungen Kuse und Kuve als auch

UNSERE e-Series.

Weltweit #1 unter den kollaborierenden Robotern.

**BESUCHEN
SIE UNS
AUF DER MOTEK!**
Halle 7
Stand 7301

Schnell einzurichten

Einfach zu programmieren

Flexibel

Schnelle Automatisierung

Sicher & kollaborativ

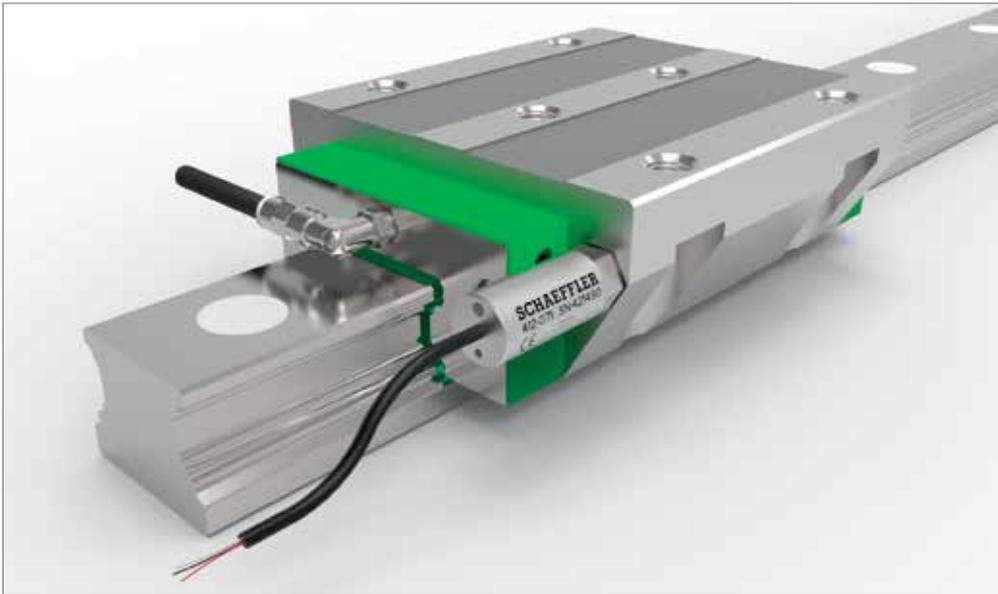


Einfach Automatisieren: Optimieren und expandieren Sie Ihren Betrieb mit der e-Series von Universal Robots. Die neue Cobot-Generation ist das Ergebnis jahrelanger Innovation und kontinuierlicher Verbesserungen, mit

denen die Produktivität erheblich gesteigert werden kann – für jede Unternehmensgröße, Branche oder Anwendung. Finden Sie heraus, was die e-Series alles für Sie leisten kann!

Erleben Sie jetzt die e-Series auf
universal-robots.com/de/e-series

 **UNIVERSAL ROBOTS**



Schaeffler DuraSense, die belastungs- und bedarfsgerechte automatische Nachschmierung, ist für Rollenumlaufeinheiten als auch für Kugelumlaufeinheiten erhältlich.

bei den Rollenumlauf führungen Rue kann die Position des Sensors am Laufwagen frei gewählt werden: links oder rechts am Laufwagen beziehungsweise links oder rechts vom Kopfstück.

Sowohl Mangelschmierung als auch Überfettung werden mit Durasense zuverlässig vermieden, Maschinenlaufzeiten verlängert und die Ausfallrate reduziert. Falls die Nachschmierung versagen sollte, etwa aufgrund eines defekten Schmieraggregates, undichter Schläuche oder verstopfter Schmier nipples, erkennt Durasense dies zuverlässig. Eine aufwendige Überwachung mittels Drucksensoren, wie sie bei Zentralschmieranlagen eingesetzt wird, ist nicht notwendig. Das neue System schützt so auch stark verkettete Anlagen vor sehr teuren Stillständen.

Durasense ist für all jene Branchen von großer Bedeutung, in denen es auf maximale Maschinenverfügbarkeit an-

kommt. Dies betrifft besonders die Fertigungslinien der Automobilhersteller sowie viele „Bewegungsachsen“ in der Intralogistik, der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie und in der automatisierten Montage beziehungsweise Handhabung.

Bedarfsgerechte Schmierung

Legt eine Profilschienenführung relativ wenig Wegstrecke zurück und erfährt geringe Kräfte, wird Durasense seltener einen Schmierimpuls auslösen, bei starker Beanspruchung entsprechend häufiger. Dringen durch Verschmutzung Fremdkörper in den Laufwagen ein oder wird der Laufwagen mit einem flüssigen Medium kontaminiert, wird dies über den Körperschall detektiert und ein Schmierimpuls ausgelöst. Solange der emittierte Körperschall über einem individuell errechneten Schwellenwert liegt, werden die Schmierimpulse wiederholt. Dies hat

den Effekt, dass die Verschmutzung mit dem Schmierstoff sofort aus dem Laufwagen herausgespült wird.

Sinken nach den Schmierimpulsen die Kennwerte wieder auf ein normales Niveau, haben die Laufbahnen und Wälzkörper die Kontamination unbeschadet überstanden. Ohne diese Innovation würde die Linearführung bis zum nächsten geplanten Schmierintervall mit dieser Verschmutzung im Wälzkontakt weiter betrieben werden und einen entsprechenden Initialschaden oder sogar einen starken Schaden davontragen.

Instandhaltungstermine

Nach sehr langer Betriebsdauer von Kugel- und Rollenumlaufeinheiten setzt allmählich eine oberflächennahe Werkstoffermüdung ein. Das sensible Messsystem erfasst diesen Zustand und löst nun häufiger Nachschmierimpulse aus.



Das Bild zeigt das Innenleben einer Rollenumlaufereinheit. Schaffler hat die Technik so erweitert, dass Sensorik und Schwingungsanalyse für eine automatisierte Nachschmierung sorgen.

Die Laufruhe der Linearachse bleibt länger erhalten und die Produktqualität über eine längere Zeit konstant. Obwohl die Linearführung in diesem Zustand noch voll funktionsfähig ist, können die

kürzer werdenden Zeitabstände zwischen den Schmierimpulsen als Indikator und Startpunkt für eine Prognose der verbleibenden Restlebensdauer der Profilschienenführung dienen. Diese

Berechnung ist zukünftig als digitaler Service „Lifetime Analyzer“ verfügbar und erlaubt es, auf Basis tatsächlicher Betriebsdaten Instandhaltungstermine zustandsorientiert zu planen. □

Elektrische Aktuatoren für Ihre Automation

Motek (Stuttgart 8.-11.10.) Halle 7, Stand 7305

Elektrische Zylinder

Elektrische Schlittenachsen

» Elektrische Greifer

Elektrische Rotationsachsen

Tisch-Roboter

Kartesische Roboter

SCARA-Roboter

Steuerungen



einstellbare Greifkräfte

Interview über digitale Services bei Antrieben

„Genial einfach Ausfälle verhindern“



Ohne Antriebe läuft nichts in der Produktion. Fallen sie aus, drohen Produktionsausfälle. Mit dem Smart Sensor bietet ABB aus ihrem neuen Antriebspaket „ABB Ability Condition Monitoring for powertrains“ eine ökonomische Lösung an, um den Zustand von Motoren und Pumpen schnell und einfach zu überwachen. Wie das funktioniert und was mit dem Smart Sensor und Ability Condition Monitoring for powertrains noch möglich ist, erklärt Morten Wierod, Managing Director Drives bei ABB, im Gespräch mit A&D.

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

ABB Ability Condition Monitoring for powertrains – klingt wie ein Marketingbegriff, der altes bekanntes neu bündelt. Verbirgt sich mehr dahinter?

Es verbirgt sich tatsächlich mehr dahinter, als ein paar digitale Services rund um Antriebe. Wenn wir von ABB Ability sprechen, dann geht es um das komplette digitale Angebot von ABB über alle Segmente und Branchen. Hier stellen wir unseren Kunden Plattformen, Cloud-Infrastruktur, Beratungsservice und Dienstleistungen aus einer Hand zur Verfügung, um ihr Business in die vernetzte und digitale Welt zu transportieren. Dabei bedienen wir die Branchen Öl, Gas, Chemie, Bergbau, Energieversorgung, Transport ebenso wie komplette Infrastrukturen und natürlich die Fertigungsindustrie. Und gerade die Fertigungsindustrie mit Maschinenbauern und Anlagenbetreibern, die ja Kernzielgruppen von uns sind, benötigt moderne und zuverlässige Antriebslösungen. Hier bieten wir mit ABB Ability Condition Monitoring for powertrains ein Lösungspaket für den kompletten elektrischen Antriebsstrang an, das sich aus Motoren, Pumpen, Frequenzumrichtern, smarten Sensoren sowie umfassenden neuen digitalen Services zusammensetzt. Es ist also mehr als nur ein Marketingbegriff. Kunden bekommen eine „greifbare“ Antriebslösung, mit der sich sofort oder in Zukunft Industrie 4.0 realisieren lässt.

Was ist das Innovative und Einzigartige daran?

Der große Unterschied zu dem, was wir vorher bei Antrieben gemacht haben, ist der ganzheitliche Blick auf Antriebslösungen. Wir schauen nicht mehr nur auf die einzelnen Geräte, sondern sind in der Lage, alle generierten Daten der Motoren, Pumpen und Frequenzumrichter sicher und smart in höhere Ebenen wie die Cloud zu transportieren. Hier generieren wir dann sofortigen Mehrwert, so dass beispielsweise der Werksleiter immer den Zustand aller Antriebe im Überblick hat. Der ABB Ability Digital Powertrain ermöglicht dem Kunden zu sehen, wann wo Probleme zu erwarten sind, welche Wartungsarbeiten anstehen und vieles mehr.

„Das Geniale am Smart Sensor ist, dass die Daten schon da sind, sie müssen nur abgegriffen werden – denn jeder Motor produziert Schwingungen und erzeugt Temperaturverläufe.“

Hier sprechen Sie den neuen Condition Monitoring Service an?

Das Besondere daran ist, dass Sie den schnellen Überblick über den Zustand aller Antriebe erhalten, aber auch tief in die Details einzelner Geräte eintauchen können. Bei den meisten Angeboten auf dem Markt gibt es entweder einen sehr detaillierten Komponentenzugriff oder Monitoring auf einem hohen Level – dann aber ohne Detailzugriff. Bei unserem ABB Ability Condition Monitoring sehen Sie per Fingertipp alles bis hinunter zu Transformator-, Antriebs-, Motor- oder Pumpendaten. Und dazu noch alles web-basiert in der Cloud – das ist einzigartig.

Jetzt sind aber im Feld teilweise sehr alte Motoren und Pumpen im Einsatz, die noch keine Daten liefern. Wie ermöglichen Sie hier die Zustandsüberwachung?

Genau für diese Fälle eignet sich unser Smart Sensor wunderbar. Denn diese Lösung flanschen Sie einfach an das Gehäuse des Motors oder der Pumpe an und schon sind diese „Condition Monitoring ready“. Das Geniale an der Lösung ist, dass die Daten ja schon da sind, sie müssen nur abgegriffen werden. Jeder Motor produziert Schwingungen und erzeugt einen Temperaturverlauf; diese Daten werden vom Smart Sensor über ein ABB-Gateway oder Smartphone in die Cloud hochgeladen und dort analysiert. Dabei ist es völlig egal, ob der Motor alt oder neu ist.

Der ABB Ability Smart Sensor wurde bereits 2016 vorgestellt. Wie hat er sich seitdem im Feldeinsatz bewährt?

Der Smart Sensor hat sehr großes Interesse geweckt, weil er durch seine Usability überzeugt. Seit der Vorstellung haben wir die Zeit genutzt, um viele praktische Erfahrungen im Feld zu sammeln. Durch die Auswertung der Daten können wir unseren Kunden, die an der Lösung interessiert sind, den Mehrwert des Smart Sensors auch beweisen. Wir können also zeigen, dass sich die Ausfallzeiten reduzieren und sich auch Energie sparen lässt, weil wir sehen, ob Motoren oder Pumpen im idealen Arbeitsbereich agieren. Das ist



auch das Feedback von Anwendern, die den Smart Sensor im Einsatz haben. Durch sich verändernde Vibrationen und Temperaturverläufe sehen sie frühzeitig, dass ein Problem entsteht und Handlungsbedarf herrscht. Oft ist dann auch der Motor selbst gar nicht das Problem, sondern im direkten Umfeld wie einem angetriebenen Transportband schleift etwas. In so einem Fall steigt dann nicht die Vibration des Motors, sondern die Temperatur durch Überbelastung. Über die gesammelten und analysierten Datenmuster erhält der Instandhalter so aussagekräftige Informationen.

Liefert der Smart Sensor bei den Motoren von ABB bessere Ergebnisse als bei Konkurrenzprodukten?

Nein, es gibt wirklich keinen Unterschied. Der Smart Sensor ist voll kompatibel zu Niederspannungsmotoren aller Marken. Er kennt die grundlegenden Eigenschaften und Parameter eines Elektromotors, und da ist es egal, ob es sich um einen Motor von ABB oder einen von Marktbegleitern handelt. Wir haben mit unseren Motoren einen guten Marktanteil, aber natürlich nicht hundert Prozent. Und unsere Kunden schätzen es sehr, dass sich der Smart Sensor markenunabhängig verwenden lässt. Bei ABB wollen wir dem Kunden immer bei allen Problemen helfen, und nicht nur bei denen, die mit einem ABB-Produkt zu tun haben.

Der Smart Sensor sammelt Daten und leitet sie für die Analyse in die Cloud weiter. Wenn Sie nach vorne blicken, wird dann der Sensor durch integrierte künstliche Intelligenz selbst alles erledigen?

Das ließe sich natürlich machen. Doch wo macht mehr Intelligenz wirklich Sinn? Natürlich könnte ein künftiger Smart Sensor selbst Alarm geben, dass der Motor bald ausfällt, weil er überlastet ist. Aber wenn stattdessen der Frequenzumrichter über diese Intelligenz verfügt, dann kann er selbständig den Motor aktiv beeinflussen, beispielsweise anders ansteuern und so Last vom Motor wegnehmen, damit Folgeschäden erst gar nicht entstehen. Intelligenz macht also an der Stelle am meisten Sinn, wo der ganze Antriebsstrang beeinflusst werden kann.

„Weil die Herstellung von Motoren, Pumpen und Frequenzumrichtern zu unserer Kernkompetenz zählt, wissen wir genau, wie deren generierten Daten zu interpretieren sind.“

Daraus folgere ich, ABB legt beim Smart Sensor den Fokus weiter auf einen günstigen Preis und optimiert lieber die Usability und Konnektivität?

Exakt! Genau aus dem Grund haben wir den Smart Sensor auch mit Bluetooth ausgestattet, weil die Usability hier sehr einfach ist und der Standard weltweit akzeptiert ist. Beispielsweise können Sie mit jedem Smartphone oder Tablet schnell den Gesundheitszustand eines Motors überprüfen. Außerdem ist der Security-Aspekt bei Bluetooth ebenfalls ein wichtiges Argument bei vielen Kunden, ebenso wie der niedrige Energieverbrauch. Wir haben aber auch verschiedene Pilotprojekte mit fest verdrahteten Modellen und Wireless LAN am Laufen. Wir schießen uns hier nicht auf eine Technologie ein, sondern kommen den Wünschen unserer Kunden entgegen. Von ihnen haben wir beispielsweise auch das Feedback, dass man nicht alle paar Jahre die Batterie des Smart Sensors wechseln will – also denken wir über eine optionale feste Stromversorgung nach.

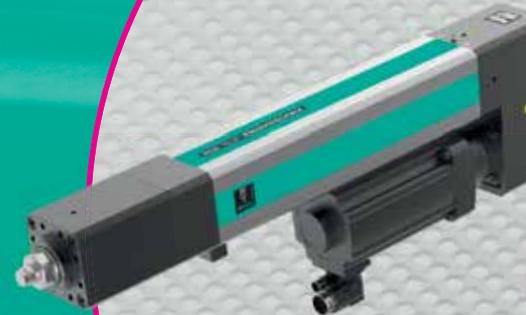
Wie visualisieren Sie denn die Daten des Smart Sensors, damit der Anwender sofort Handlungsempfehlungen sieht?

Simplify ist hier das Zauberwort. Wir zeigen auf Dashboards über ein Ampelsystem den Status der Antriebslösungen an. Grün heißt alles ok, gelb zeigt dem Anwender, bitte weiter unter Beobachtung halten und rot impliziert einen sofortige Handlungsempfehlung, weil ein Ausfall droht oder schon etwas passiert ist. Wie anfangs schon erwähnt, kann der Kunde dann per Fingertipp tief in die Details der einzelnen Komponenten eintauchen und sich beispielsweise Verläufe der Temperatur ansehen. Hier können wir natürlich in Zusammenarbeit mit dem Kunden über offene Schnittstellen die Daten auch genau so bereitstellen, wie er sie benötigt.

DARF ES ETWAS MEHR SEIN?

Motek
Halle 4 Stand 4215
EuroBLECH
Halle 13 Stand E 133

**TOX®
ElectricDrive
jetzt bis 1000 kN**



Unsere elektro-
mechanischen Antriebe
leisten mehr. Sie sind
kraftvoll, energie-
effizient und exakt
regelbar. Ideal zum
Fügen, Stanzen,
Einpressen und
Umformen.

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
88250 Weingarten/ Deutschland

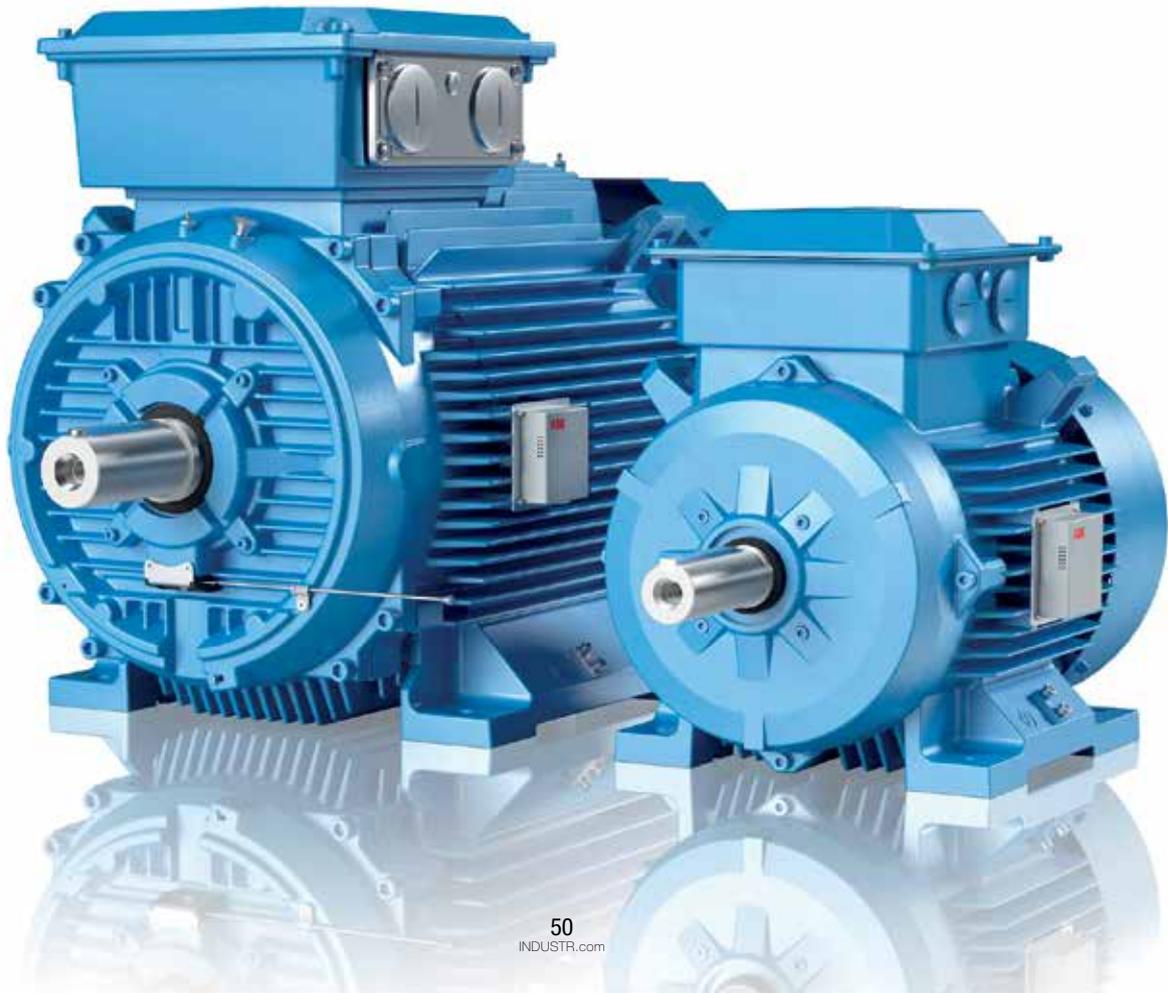
tox-pressotechnik.com

Es gibt beeindruckende Zahlen von ABB: Reduzierung der Downtime um bis zu 70 Prozent, Erhöhung der Lebensdauer des Motors um 30 Prozent und Verringerung des Energiebedarfs um 10 Prozent. Ist das nicht sehr theoretisiert?

Was unterscheidet den Smart Sensor von Konkurrenzlösungen?

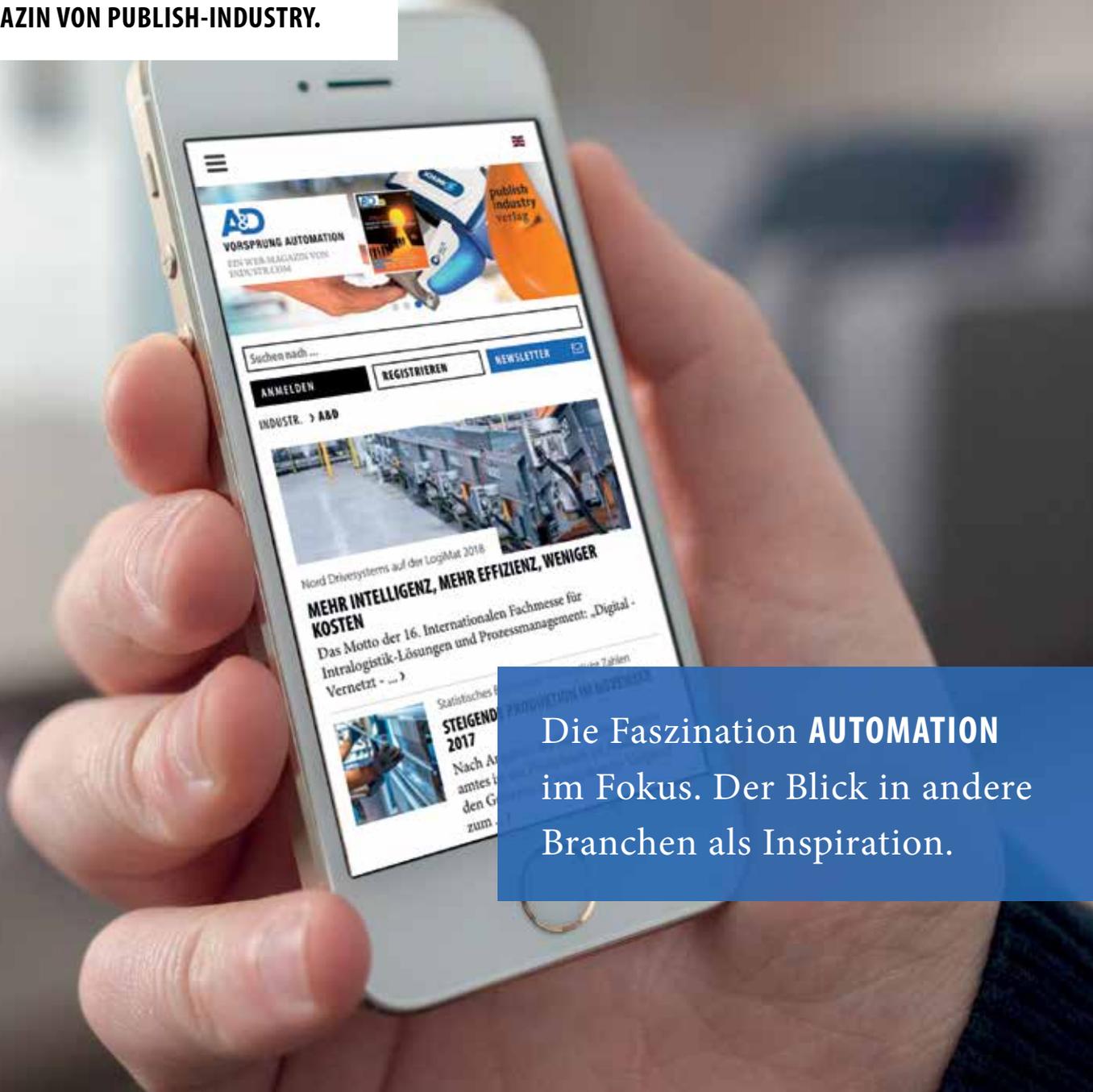
Nein, das sind reale Ergebnisse von Installationen bei Kunden und lange angelegten Feldinstallationen, die dokumentiert sind. Und dann ermöglicht der Smart Sensor ja noch mehr als die Entlarvung drohender Defekte. Denken Sie nur daran, wie einfach es der Smart Sensor ermöglicht, zu sehen, ob ein Motor im idealen Arbeitsfenster agiert oder komplett falsch dimensioniert ist und Energie verschwendet.

Der Mehrwert des Sensors für den Kunden liegt in der Erfahrung und dem Wissen von ABB rund um Antriebslösungen. Weil die Herstellung von Motoren, Pumpen und Frequenzumrichtern zu unserer Kernkompetenz zählt, wissen wir auch genau, wie die von den Komponenten generierten Daten zu interpretieren sind. Dieses Fachwissen macht unsere Analytics-Services so aussagekräftig. Wir können also mehr bieten als simple Alarme, wenn beispielsweise ein Temperaturverlauf einen vorher festgelegten Schwellwert überschreitet. Kompetenz in Kombination mit konkurrenzfähigem Preis – das ist ABB! Außerdem hört unsere Leistung nicht beim Smart Sensor und Condition Monitoring auf. Wir beraten und begleiten unsere Kunden über die gesamte Wertschöpfungskette, wenn es um die Digitalisierung von Antrieben geht. □





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**.

6

Hersteller von Antriebslösungen

Ohne Antriebstechnik steht jede Produktion, denn Motoren, Frequenzumrichter & Co. sorgen für Bewegung. Wir zeigen Ihnen eine Auswahl von Herstellern, die ein umfangreiches Produktportfolio an Antriebstechnik bieten.



Getriebebau Nord

Das Portfolio von **Getriebebau Nord** umfasst synchrone und asynchrone Elektromotoren im Leistungsbereich von 0,12 bis 55 kW sowie Frequenzumrichter bis zu 160 kW – letztere für die Schaltschrankinstallation oder für dezentrale Antriebe. Ferner bietet das Unternehmen auch anwendungsspezifische Konzepte an, etwa Energiesparantriebe oder explosionsgeschützte Systeme.

Erfahren Sie mehr: nord.com

Siemens

Ein breites Spektrum an Elektromotoren bietet **Siemens** mit der Modellreihe **Slmotics** an. Das Spektrum reicht von Standard- über Servomotoren für Motion Control-Anwendungen bis hin zu Hochspannungs- und Gleichstrommotoren. Ergänzt wird das Antriebsportfolio mit Umrichtern der **Sinamics**-Familie. Neu ist die cloudbasierte Plattform **Sidrive IQ** zur Datenanalyse.

Erfahren Sie mehr: siemens.com

SEW-Eurodrive

Das Motorenportfolio von **SEW-Eurodrive** umfasst asynchrone und synchrone Drehstrommotoren, Servo-, Linearmotoren sowie Elektrozyylinder – außerdem gibt es Getriebe und Getriebemotoren. Mit **Movi-C** hat der Hersteller zudem einen Automatisierungsbaukasten im Angebot, bestehend aus Engineering-Software, Steuerungstechnik, Umrichter- und Antriebstechnik.

Erfahren Sie mehr: sew-eurodrive.de

Danfoss

Danfoss hat sich insbesondere auf Frequenzumrichter spezialisiert. Diese sind unabhängig von Motorherstellern und lassen sich an jede Motortechnik anpassen. Die **Valcon**-Produktfamilie umfasst Niederspannungsfrequenzumrichter und dezentrale Umrichter in einem Leistungsbereich von 0,25 kW bis 5,3 MW; in der **VLT**-Serie gibt es zusätzlich noch Softstarter.

Erfahren Sie mehr: drives.danfoss.de

Lenze

Servosynchron- und Servoasynchronmotoren sowie Drehstrommotoren für den Inverter- oder Netzbetrieb sowie Axial- und Winkelgetriebe sind Teil des Angebots an Antriebssystemen von **Lenze**. Ergänzend gibt entsprechende Servo- und Frequenzumrichter sowie mit **Fast** eine Application Software Toolbox. **Lenze** legt bei seinen Lösungen viel Wert auf Modularität.

Erfahren Sie mehr: lenze.com

ABB

ABB bietet umfassende Varianten an (modularen) Hochspannungs-Asynchronmotoren, Synchron- und Niederspannungsmotoren sowie Frequenzumrichter von den **Micro Drives** bis hin zu den **Industrial Drives** an. Mit **Ability Digital Powertrain** umfasst **ABB** von smarten Sensoren bis hin zu digitalen Services zusätzlich die komplette Wertschöpfungskette von Antriebslösungen.

Erfahren Sie mehr: new.abb.com

WIR BIETEN
KOMPLETTLÖSUNGEN,
EINSCHLIESSLICH ANTRIEBE
FÜR SYNCHRONISIERTE
MOTORDREHZAHLSTEUERUNG,
DIE EINE GLEICHMÄSSIGE
LEISTUNG UND EIN
HÖCHSTMASS AN PRÄZISION
GARANTIEREN.



www.bonfiglioli.de



Bonfiglioli
Forever Forward

M2M-Kommunikation im Griff

SMARTE SIM-SERVICES FÜR DAS IIOT

SIM-Karte ist nicht gleich SIM-Karte. Spezielle Services und ein SIM-Management-Portal machen bei IIoT-Anwendungen den Unterschied. Monitoring, Multi-Roaming, gemeinsames Datenvolumen und flexible Tarife helfen Kunden nicht nur die Kosten unter Kontrolle zu halten, sondern auch eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten.

TEXT: Katrin Geier, Insys icom BILD: iStock, scanrail

Viele M2M- und IIoT-Anwendungen kommunizieren heute über Mobilfunknetze. Das ist häufig der Fall, wenn sich die Maschinen und Anlagen an weit verteilten oder abgelegenen Standorten befinden. Den Betreibern sind meist drei Aspekte wichtig: Erstens eine hohe Verfügbarkeit. Zweitens nationale und internationale Konnektivität. Drittens, dass sie sich dafür nicht zusätzlich bis ins Detail mit dem Thema beschäftigen müssen. Insys icom kennt diese speziellen Bedürfnisse von industriellen Anwendungen. Aufgrund seiner jahrzehntelangen Erfahrung bietet der Technologiepartner für die professionelle Kommunikation und die Vernetzung von Datenpunkten Premium M2M SIM-Karten mit flexiblen Tarifen an, die über vielfältige Zusatzleistungen verfügen. Die Wünsche der Maschinen- und Anlagenbetreiber können so erfüllt werden.

Up to date und unabhängig

Betreiber möchten natürlich immer über den Status ihrer SIM-Karten informiert sein, um das Datenvolumen und die Kosten im Blick zu behalten. Besonders wenn viele SIM-Karten im Feld sind, verliert man leicht den Überblick. Daher bietet Insys icom bereits ab der ersten M2M SIM-Karte einen kostenlosen Zu-

gang zu einem SIM-Management-Portal. Dieses kann genutzt werden, um alle Karten zu verwalten und Verbräuche zu überwachen. Die einzelnen Karten lassen sich darüber beispielsweise jederzeit aktivieren und deaktivieren, wenn sie momentan nicht gebraucht werden. Deaktivierte Karten verursachen keinerlei Kosten.

Bedarfsorientierte Tarife

Nicht jede Anwendung ist gleich und benötigt dauerhaft eine Mobilfunkverbindung. Daher bietet Insys icom verschiedene Tarifmöglichkeiten an. Manche Applikationen müssen nur sporadisch eine Mobilfunkanbindung aufbauen, beispielsweise um einmal täglich Daten zu schicken oder bei Grenzwertüberschreitungen zu alarmieren. Hier bietet sich ein Basic-Tarif ohne Inklusivvolumen an, der sich durch einen minimalen monatlichen Grundpreis auszeichnet. Die Tarife mit Inklusivvolumina orientieren sich an den häufigsten Einsatzszenarien mit und ohne VPN-Nutzung (etwa für die Fernwartung) oder bei hohem Datenvolumen wie zum Beispiel bei einer Zustandsüberwachung. Mitgegangen, mitgefangen ist bei den Tarifen das falsche Motto, weil dank monatlicher Kündbarkeit auch kurze



Vertragslaufzeiten möglich sind. Benötigt man nur einmalig Mobilfunk, etwa bei der Inbetriebnahme von Maschinen und Anlagen, ist dies von Vorteil.

Multi-Roaming-Funktion

Betreiber möchten die Sicherheit, dass ihre Anwendungen zu jeder Zeit zuverlässig erreichbar sind. Doch oftmals ist das Mobilfunknetz des gewählten Providers ausgerechnet am Standort der Anlage zu schwach oder nicht vorhanden. Mit der Multi-Roaming-Funktion verbindet sich die M2M SIM-Karte von Insys icom immer zum besten Netz, unabhängig von Providern (non-steered) und ohne zusätzliche Kosten. Das Roaming ist nicht nur in nationalen, sondern



auch in internationalen Netzen möglich. Sollte einmal kein Netz verfügbar sein, informiert das SIM-Management-Portal die Kunden, damit diese immer auf der sicheren Seite sind.

Gemeinsames Datenvolumen

Manchmal haben Betreiber zwar viele SIM-Karten in verschiedenen Anwendungen im Einsatz, aber können das Datenvolumen nicht optimal für sich nutzen: Während bei einer Anlage das Datenvolumen nicht verbraucht wird, reicht es bei der anderen Anlage nicht aus. Deswegen haben alle SIM-Karten ein flexibles Pooling, das heißt: Viele

SIM-Karten, ein gemeinsames Volumen. Alle Inklusivvolumina von SIM-Karten innerhalb eines Tarifplans bilden einen gemeinsamen Pool, von dem jede Karte das verbraucht, was sie benötigt. Starr verfügbare Datenvolumina gehören so der Vergangenheit an.

Automatisch kosteneffizient

Überschreitet eine SIM-Karte ihr vertraglich festgelegtes Datenvolumen, kommen ganz schnell hohe Kosten für die sogenannten Excess Data auf die Betreiber zu. Vor allem, wenn sie nichts von dem Überschreiten mitbekommen und die Mobilfunkverbindung weiterhin nutzen, kommt es zum bösen Erwachen. Um dies zu verhindern, hat Insys icom eine automatische Kostenkontrolle entwickelt: Mit der Buchung der Option Smart Cost Control haben Kunden ihre

M2M SIM-Karten dank automatischer Tarifanpassung im Griff. Jede Karte (außer Basic-Tarife) startet monatlich im kleinsten Tarifplan (10 MByte). Bei Bedarf wechselt diese automatisch in den jeweils nächsthöheren Tarif (80 MByte, 300 MByte, 1 GByte), bis sie bei Überschreiten des Cost Limits von 1,5 GByte automatisch deaktiviert wird. So wird eine kosteneffiziente Kommunikation via Mobilfunk erreicht.

Wie sich gezeigt hat, profitieren Betreiber von Maschinen und Anlagen von professionellen SIM-Karten und deren Zusatzleistungen, die speziell auf industrielle Anwendungen abgestimmt sind (etwa durch erweiterten Temperaturbereich). Denn SIM-Karten aus dem Privatkundengeschäft bieten dafür nicht die erforderliche Stabilität und den benötigten Funktionsumfang. Professionelle SIM-Services wie die von Insys icom sind daher ein wichtiges Element in M2M- und IIoT-Kommunikationslösungen. □

Mit der Kraft mehrerer Kerne

Multicore-Unterstützung für SPS

Moderne Steuerungssysteme übernehmen immer mehr Aufgaben. Zuverlässigkeit und garantiertes Echtzeitverhalten dürfen darunter aber nicht leiden. Die Lösung liegt in leistungsfähigen Steuerungen mit Multicore-Prozessoren, bei denen die verschiedenen Kerne dedizierte Aufgaben übernehmen. Mit einer mehrkernfähigen Entwicklungsumgebung für speicherprogrammierbare Steuerungen nach dem IEC-61131-3-Standard lässt sich die Realisierung jetzt einfach umsetzen.

TEXT: Samuel Greising, 3S-Smart Software Solutions **BILDER:** 3S-Smart Software Solutions; iStock, Bet_Noire

Neue Steuerungsgenerationen enthalten immer häufiger CPUs mit zwei oder mehr Kernen. Steuerungshersteller versprechen sich durch die Aufteilung der Applikation in mehrere Kerne höhere Verfügbarkeit der einzelnen Komponenten, bessere Echtzeiteigenschaften unabhängiger Ausführungsstränge sowie eine bessere Performance des Gesamtsystems. In Mehrkernsystemen gibt es dann zum Beispiel je einen Kern für die SPS-Logik, einen für den Motion-Anteil und einen für die Feldbuskommunikation.

Typischerweise werden in diesen Steuerungen symmetrische Mehrkernprozessoren eingesetzt. Diese weisen eine identische Architektur der Kerne auf und teilen sich Ressourcen wie Hauptspeicher, Interrupts oder E/As. Dabei ermöglichen sie die unabhängige Ausführung von Code auf jedem Kern. Softwareseitig ist die Synchronisation und damit die Konsistenz der Daten und der Hardwarezugriffe zu gewährleisten. Bislang konnten Hersteller von Steuerungen mit Codesys-Laufzeitsystemen eine solche Aufteilung nur zwischen dem Laufzeitsystem und möglichen zusätzlichen Softwarekomponenten vornehmen. Eine Aufteilung des Codesys-Laufzeitsystems war bislang nicht möglich.

Probleme durch falsche Auslastung

Somit kann hier im Grunde gar nicht von „Mehrkernsystemen“ gesprochen werden, da das Codesys-Laufzeitsystem den allergrößten Teil der SPS-Funktionalität ausmacht und auch integrierte Zusatzfunktionen ausführt. Gerade bei Applikationen mit hohem Visualisierungsanteil, intensiven Motion- oder CNC-Berechnungen oder anderweitig rechenintensiven SPS-Aufgaben kamen die Applikateure bald an die Belastungsgrenzen der Systeme. Ein Beispiel hierfür ist die Applikation der Firma MS Ultraschall Technologie GmbH. Bei ihren Ultra-

schall-Schweißanlagen des Typs soniTOP maß sie weit über 90 Prozent konstante CPU-Auslastung. Dabei sind die mit Realtime-Betriebssystem und auf Intel x86 Quadcore (1,9 GHz) arbeitenden Steuerungen von TRsystems GmbH nicht gerade schwach ausgestattet.

Die Folgen dieser hohen Auslastung: Eine fast nicht zu bedienende grafische Benutzeroberfläche, Tasks mit niedriger Priorität, die fast nicht mehr zum Zuge kamen, und eine wackelige Echtzeitkommunikation via EtherCAT. Bereits seit einiger Zeit befassten sich TRsystems und MS Ultraschall mit den Möglichkeiten zur Ausnutzung aller verfügbaren Kerne. Denn während einer von vier Kernen am Anschlag arbeitete, waren die übrigen drei Kerne nahezu ungenutzt. So bereitete MS Ultraschall die Applikation für den Mehrkernbetrieb vor, teilte die verschiedenen Aufgaben der soniTOP-Anlage in separierbare Tasks auf und stellte Datenkonsistenz zwischen diesen Tasks sicher. Ohne die entsprechende Unterstützung des Codesys-Laufzeitsystems konnten hier jedoch keine entscheidenden Vorteile erzielt werden. Parallel dazu arbeitete man bei 3S-Smart Software Solutions bereits seit einiger Zeit an einer Multicore-Integration in das Codesys-Laufzeitsystem. Über den bereits bestehenden Kon-



takt entstand die Idee, die eingesetzte Steuerung mitsamt der Schweißapplikation in den Feldtest für die Codesys-Multicore-Unterstützung aufzunehmen.

Codesys Multicore

Das Ziel von Codesys Multicore: Eine technisch einwandfreie Lösung, die einfach bedienbar und vollständig ins Codesys-Laufzeit- und Entwicklungssystem integriert ist. Nachdem das Laufzeitsystem und die darin ausgeführte Applikation bereits multitaskingfähig sind, wurde dieser Mechanismus genutzt und um Mehrkernverarbeitung erweitert. So können Tasks nun in Taskgruppen organisiert werden, wobei alle Tasks einer Taskgruppe dieselbe Verteilungsstrategie erhalten. Als Verteilungsstrategien stehen die feste Bindung an einen dedizierten Kern, die sequenzielle Verteilung über alle verfügbaren Kerne sowie die freie Verteilung durch das Betriebssystem zur Verfügung. Die Konfiguration erfolgt im Taskkonfigurator, der über eine Baumansicht die einfache und schnelle Organisation aller IEC-Tasks ermöglicht. Wird eine Taskgruppe fest an einen Kern „gepinnt“, ist die Ausführung immer auf diesem Kern garantiert. Im Kontext dieses Kerns werden die Tasks gemäß ihren Prioritäten ausgeführt. Bei sequenzieller Verteilung einer Taskgruppe weist das Laufzeitsystem alle zu verteilenden Tasks der Reihe nach den verfügbaren Kernen zu. Gibt es mehr Tasks als Kerne, wird von vorne begonnen. Für Tasks, die in einer Taskgruppe zur freien Verteilung organisiert sind, erhält das Betriebssystem die volle Verantwortung für die Ausführung auf einem beliebigen Kern. Dies mag zunächst wenig deterministisch klingen, wird sich aber in der Folge als vielversprechende Variante erweisen. Entsprechende Nachweise kann der Applikateur über die Kernüberwachung im Device-Trace oder in der Online-Ansicht des Taskmonitorings einsehen.

Gruppenname	Core	Priorität
[-] Motion-Tasks	1	
EtherCAT_Master		0
[-] Realtime-Tasks	2	
CycleTask		1
HIGH		17
CrawlTask		31
[-] Low-Prio-Tasks	Sequentially Pinned	
LowerMainTask		18
LowerMainTaskB		19
LOW		20
AC_RMP_Task		28
[-] Visu-Tasks	Free Floating	
VISU_TASK_BACK		29
VISU_TASK		30

Codesys Multicore ermöglicht die feste Bindung von Tasks an einen dedizierten Kern, die sequenzielle Verteilung über alle verfügbaren Kerne sowie die freie Verteilung durch das Betriebssystem.

Die Multicore-Unterstützung im Codesys-Laufzeitsystem nutzt in erster Linie die gängigen und von den Betriebssystemen bereitgestellten Mehrkernfunktionen zur Verteilung, Synchronisierung und atomaren Datenverarbeitung. Über generische Schnittstellen im Laufzeitsystem werden diese abstrahiert und bieten somit die Basis für plattformunabhängige Verwaltung von Multicore-Betriebssystemen und -Prozessoren. Zudem ist die Kernverwaltung des Codesys-Laufzeitsystems in der Lage, jede beliebige Anzahl von Kernen zu organisieren – auch einen einzelnen. Dadurch gewährleistet Codesys auch weiterhin Plattformunabhängigkeit, sowohl was die Betriebssysteme, aber auch die CPUs anbelangt. Der Wechsel von einer Mehrkern-CPU zu einem einzelnen Kern und umgekehrt erfordert somit keinerlei Anpassungen der Applikation.

Für den Feldtest wurde zunächst das Laufzeitsystem der TRsystems-Steuerung um die Multicore-Unterstützung erweitert. Da VxWorks, Linux und Windows zu den Codesys-Standardplattformen zählen, fiel kein zusätzlicher Implementierungsaufwand an. Entsprechend schnell konnte die Multicore-Funktionalität nachgewiesen und mit kleinen Applikationen getestet werden. Im nächsten Schritt wurde die Ultraschall-Schweißapplikation in drei Phasen getestet, die Ergebnisse wurden miteinander verglichen. Dazu wurden die IEC-Tasks der Applikation zunächst in vier Taskgruppen unterteilt: Eine Gruppe für Echtzeittasks mit Motion und EtherCAT (jeweils 1 ms Taskzykluszeit), eine Gruppe mit einem hochprioritären Applikationstask (ebenfalls 1 ms Taskzykluszeit), eine Gruppe mit Tasks niedriger Priorität und größeren Taskzykluszeiten, sowie eine Taskgruppe für die Visualisierung.

Deutlicher Performancegewinn

Zusätzlich zu den explizit konfigurierten Tasks beziehungsweise Taskgruppen legt die Steuerung automatisch implizit Laufzeitsystem-Tasks für bestimmte Aufgaben an, zum Beispiel für die Kommunikation per OPC UA oder die Darstellung von Visualisierungselementen. Auch diese Tasks waren bislang ausschließlich auf einen CPU-Kern gebunden, werden aber mit der Multicore-Lösung jetzt automatisch auf die verfügbaren Cores verteilt. In der ersten Phase des Tests wurden daher die IEC-Tasks noch nicht verteilt. Die Messungen dieser Phase sollten den Performancevorteil aufzeigen, der allein durch die Verteilung von Laufzeitsystemtasks erreicht wird, ohne die Applikation zu ändern. Schlagartig sank die Auslastung des Hauptkerns von über 90 Prozent und pendelte sich bei guten 50 Prozent ein. Die zuvor unbedienbare Visualisierung war nun wieder reaktiv und konnte flüssig bedient werden, außerdem ging der Jitter aller Tasks deutlich zurück. Trotzdem war im Taskmonitoring deutlich zu sehen, dass die Kerne nicht gleichmäßig ausgelastet werden konnten.

Für die zweite Phase wurden die IEC-Taskgruppen daher so verteilt, wie man sich die beste Gesamtpformance ausgerechnet hatte: Die beiden Taskgruppen mit den Echtzeittasks wurden fest auf unterschiedliche Kerne gebunden, während die Gruppe mit den Tasks niedriger Priorität sowie die Visualisierungstasks frei verteilt wurden. Alle Tasks bekamen Prioritäten im Echtzeitbereich zugewiesen. Ergebnis: Ab diesem Moment wurden auch Animationen in der Visualisierung flüssig dargestellt. Der Jitter in allen Tasks war nun nochmals deutlich zu-

rückgegangen. Alleine im Taskmonitoring war erkennbar, auf welchen Kernen die Echtzeittasks ausgeführt wurden. Diese wiesen eine etwas erhöhte Last im Vergleich zu den anderen beiden Kernen auf.

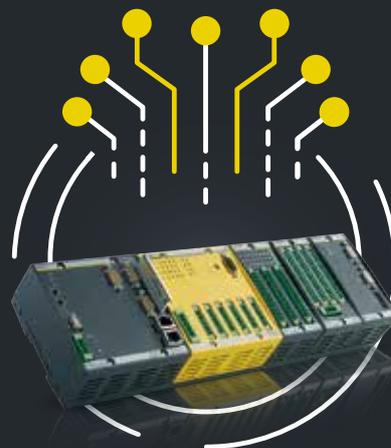
Die dritte Phase sah deshalb vor, dass alle Tasks dem Betriebssystem zur freien Verteilung überlassen werden – auch die Motion- und EtherCAT-Tasks. Im Ergebnis brachte diese Strategie die beste Gesamtperformance. Zum einen wurden die Kerne nun zwischen 10 und 30 Prozent und damit sehr gleichmäßig ausgelastet, zum anderen war auch beim Jitter nochmals eine deutliche Senkung zu sehen. Die Echtzeittasks wiesen nun fast keinen messbaren Jitter mehr auf – und dies, obwohl sie regelmäßig die Kerne und somit auch den gesamten Taskkontext wechseln mussten. Ein Langzeiteffekt, der im Rahmen der bisherigen Beobachtungen nur vorausgesagt werden kann: Durch die gleichmäßige Auslastung der CPU-Kerne wird die Steuerung thermisch weniger belastet und damit dauerhafter verfügbar sein.

SPS fit für künftige Anwendungen

Für korrekt ausprogrammierte Applikationen stellt Codesys den Geräteherstellern und Applikateuren mit der Multicore-Unterstützung ein mächtiges Werkzeug zur Verfügung, unter dessen voller Ausschöpfung eine völlig neue Qualität an Automati-

sierungsapplikationen möglich sein wird. Machine Learning, Anomalieerkennung und andere rechenintensive Operationen können mit Multicore auf SPS-Ebene gelöst werden, was bislang undenkbar oder nur mit starken Abstrichen umsetzbar war. Gerätehersteller und Codesys-Anwender sind damit für die großen Industrie 4.0-Themen bestens gerüstet. □

bachmann.



INTEGRIERT IN EINEM SYSTEM

Hochmodulare PAC/PLC

- Sicherheitssteuerung
- Visu/SCADA webbasiert
- Software Modulkonzept
- IT Security
- Flexible Programmierung
 - IEC 61131
 - C/C++
 - Modellbasiert (MATLAB®)
- SW Oszilloskop
- Motion Control
- Multi-Kommunikationslösungen
- I4.0 Lösungen
 - Flottenmanagement
 - Condition Monitoring
 - Fernwartung

Flexibel und modular automatisieren

Codesys SPS mit EtherCAT-I/O-System

Modulare Automations-Architekturen vom Maschinen- und Anlagenbau über die Gebäude- oder Industrieautomation bis hin zu Industrie-Services benötigen ein flexibles Steuerungssystem. Hierfür werden optimal aufeinander abgestimmte dezentrale Steuerungs- und Visualisierungskomponenten benötigt.

TEXT: Mark Böttger, Berghof Gruppe BILDER: Berghof Automation; iStock, Aeya

Genau für diese Anforderungen hat der Steuerungsspezialist Berghof Automation ein komplettes Lösungsportfolio entwickelt. Das auf einfache Handhabung ausgelegte modulare Steuerungssystem CANtrol EC setzt sich aus einem Ethernet-Controller, I/Os, Displays und – als interne, programmierbare Sicherheitslösung nach IEC 61508 SIL 3 und DIN EN ISO 13849-1 PL e – den Safety-Komponenten Safety PLC und Safety I/O zusammen. Über Ethernet von der Steuerung abgesetzte Displays und schnelle EtherCAT I/Os machen den CANtrol EC von Berghof zudem flexibel und effizient. Als Programmierool nutzt das Steuerungssystem grundsätzlich die Standardversion von Codesys. Auf Wunsch installiert das Unternehmen aber auch die jeweils aktuellste Codesys-Version. Damit sind neue Entwicklungen stets verfügbar.

Mit CANtrol EC lassen sich Teileinheiten, wie beispielsweise Maschinen oder Module, sowohl autark automatisiert als auch übersichtlicher programmieren und in Betrieb nehmen. Die Verdrahtung in einer Linientopologie ermöglicht ein leichtes Einbinden von EtherCAT in das System. Die Anbindung an Leitsysteme oder die Integration in das Maschinen- und Fabriknetz

sind damit ebenfalls leicht und kosteneffizient umsetzbar.

SPS erweiterbar

Im Zentrum des modularen Steuerungssystems CANtrol EC steht die leistungsstarke SPS-Steuerungsfamilie von Berghof mit den Baureihen EC1000 und EC2000, die viele Schnittstellen bieten. Über EtherCAT lassen sich seitlich I/Os oder Antriebskomponenten anschließen. CANopen-Komponenten integriert Berghof über eine CAN Bus-Schnittstelle. Visualisierung und die Anbindung an Leitsysteme erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle, genauso das Anbinden weiterer Feldbusse wie Profinet, EtherNet/IP oder Modbus. Datenlogging kann der Nutzer über USB- sowie SD-Card-Interface oder über Cloud-Anbindung vornehmen. In Kombination mit



Das modulare Steuerungskonzept von Berghof Automation lässt sich flexibel erweitern.



der Codesys-Programmierung und Visualisierung sind die EC1000- und EC2000-Varianten von Berghof multifunktionale, erweiterbare und kompakte Steuerungseinheiten.

EtherCAT I/O-Familie

Über 20 unterschiedliche I/O-Module gehören zum EtherCAT I/O-System E-I/O. Diese sind entweder für digitale und analoge Signale oder für den Anschluss von Servo-Motoren ausgelegt.

Jedes Modul ist ein EtherCAT-Knoten. Damit ist das System sehr leistungsstark und garantiert Synchronität. Bei allen I/Os erfolgt eine direkte Verbindung mit der jeweiligen Berghof-SPS. Mit dem EtherCAT Buskoppler werden dezentrale I/O-Inseln aufgebaut. Das EtherCAT

I/O-System ist an jede andere Steuerung mit EtherCAT Master anschließbar.

Visualisieren und Bedienen

Das Ethernet-Terminal ET2000 von Berghof ermöglicht das Bedienen und

Visualisieren direkt an der Maschine oder Anlage. So ist für die Visualisierung kein separates Tool erforderlich - sie kommt über Ethernet direkt von den EC1000- oder EC2000-Steuerungen. Berghof ermöglicht mit Codesys und dem Ethernet-Terminals zwei Visualisierungssysteme: die Web- oder Targetvisualisierung. Bei der Web-Visualisierung erfolgt die Anzeige über einen Web-Browser. Bei der Target-Visualisierung überträgt Berghof die Anzeige via Ethernet und stellt sie mit dem im Betriebssystem vorhandenen Funktionen dar. Das Terminal ist hierbei von der Steuerung absetzbar.

Die Targetvisualisierung eignet sich für anspruchsvolle Visualisierungen, da sie über den vollständigen Funktionsumfang der in Codesys implementierten Visualisierung verfügt. Die Web-Visualisierung lässt sich dagegen flexibler anbinden. So lassen sich mehrere Displays mit einer Steuerung verbinden. Zudem ist der Anschluss an eine Codesys-Fremdsteuerung möglich.

Eine HTML5-fähige Web-Visualisierung erlaubt neben der Anzeige auf einem ET2000 von Berghof auch eine Anzeige auf Smartphones, Tablets oder PCs. □



Maschinen per Sprache steuern

„Starte Tracing!“

Automatisierungssysteme vereinen die Funktionen Intelligenz, Sensorik, Bewegungssteuerung und Sehvermögen mit Machine Vision perfekt aufeinander abgestimmt. Was jetzt noch fehlt, ist das Hören und Sprechen. Was mit Siri, Alexa & Co. längst zu unserem Alltag zählt, fehlt bei Maschinen noch. Eine bald verfügbare Lösung macht die Interaktion mit Maschinen künftig deutlich einfacher.

TEXT: Stefan Ziegler, Beckhoff Automation BILD: iStock, MHJ

Bei der modular aufgebauten Steuerungslösung TwinCAT von Beckhoff liefert der Industrie-PC mit der TwinCAT Runtime das Denkvermögen, TwinCAT Motion Control sorgt für Bewegungen, umfangreiche Schnittstellen zu Sensorik und Bussystemen sorgen für Informationen und mit TwinCAT Vision gibt es eine vollintegrierte Komponente für die Sehfähigkeit. Mit der Softwarelösung TwinCAT Speech erweitert der Hersteller sein Automatisierungssystem um die Sprachein- und -ausgabe für die Anlagenbedienung und Wartungstätigkeiten.

Die Maschine sagt, wenn etwas nicht passt

TwinCAT Speech ermöglicht industriegerecht umgesetzt eine mehrsprachige Ein- und Ausgabe von Anfragen beziehungsweise Informationen. Damit lässt sich die Interaktion mit dem Automatisierungssystem deutlich effizienter und komfortabler gestalten, und zwar branchenübergreifend in vielfältigsten Anwendungen vom Maschinenbau bis hin zur Gebäudeautomation. So kann zum Beispiel das Bedien- oder Wartungspersonal bei Arbeiten an einer Maschinenkomponente auch ohne her-

kömmliches Bedienterminal einfach erfragen, wie sich geänderte Einstellungen auf das aktuelle Steuerungs- oder Simulationsprogramm auswirken. Weiterhin lassen sich beim Erreichen kritischer Werte an einer Anlage entsprechende Alarmmeldungen akustisch ausgeben.

Sprachsteuerung funktioniert auch offline

Die Sprachein- und -ausgabe ist als eine über Built-in-Funktionalitäten des Betriebssystems Windows realisierte Offline-Funktion, also ohne Internet- und Cloud-Anbindung, verfügbar. Für die Sprachausgabe gibt es bei TwinCAT Speech auch eine Online-Variante – diese realisiert Beckhoff über den Text-zu-Sprache-Service Polly von Amazon. Dabei wird mit Hilfe von Deep-Learning-Technologien eine realistisch klingende Sprachausgabe synthetisiert. Möglich sind zudem unterschiedliche Stimmen sowie das Caching von online generierten Audiodateien. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Sven Goldstein, Produktmanager TwinCAT bei Beckhoff, was noch möglich ist und wann die Lösung verfügbar ist.



FACHMESSEN FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

hamburg

16. – 17. jan 2019

essen

05. – 06. juni 2019

friedrichshafen

12. – 13. märz 2019

leipzig

11. – 12. sept 2019

2019 im Fokus: Trends & Needs der Automation im Kontext von Industrie 4.0.

Themen im Fokus:

- Industrielle Kommunikation
- Industrial Internet of Things
- Safety & Security
- Normen & Vorschriften

Anwendungsfelder im Fokus:

- Handling / Robotik / MRK
- Schaltschrank- / Schaltanlagenbau

allaboutautomation.de

Messen von:

 **untitled**
exhibitions



Interview über Sprachsteuerung in der Fertigung

„Einfach sprechen“

Moderne Fahrzeuge haben es, Smartphones sowieso und Zuhause wird es immer mehr Standard: Fragen stellen oder Aktionen auslösen per Sprache. Welche Möglichkeiten die neue Sprachsteuerung TwinCAT Speech auch in Produktionsbetrieben mit Maschinen eröffnet, erklärt Sven Goldstein, Produktmanager TwinCAT bei Beckhoff, im Gespräch mit A&D.

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

Die Spracheingabe und die Sprachausgabe können auch offline erfolgen. Ist das eine Grundvoraussetzung für die Akzeptanz bei den Kunden?

Dies war eine grundlegende Voraussetzung für uns, ein solches Produkt überhaupt anzukündigen. Bei vielen Maschinenapplikationen ist eine ständige Onlineverbindung nicht erwünscht oder nur schwer durchsetzbar. Daher legen wir großen Wert darauf, dass unsere Produkte, wie zum Beispiel TwinCAT IoT und TwinCAT Analytics, auch ohne Internetverbindung auskommen können. Außerdem muss der Kunde die freie Entscheidungsmöglichkeit haben, ob er den Zugriff auf Onlinedienste wünscht oder nicht. Die Frage, die sich somit in Bezug auf TwinCAT Speech stellt, ist: Möchte ich für die Spracheingabe oder -ausgabe auf cloudbasierte Onlinedienste zurückgreifen, oder möchte ich das nutzen, was mir die PC-basierte Steuerung auch offline ermöglicht? Denn hier gibt es schon faszinierend gute Möglichkeiten, was die Qualität von Spracheingabe und -ausgabe angeht.

TwinCAT Speech ermöglicht die Abfrage von Meldungen und nächster Prozessschritte. Lassen sich damit auch Steuerbefehle geben?

Mit TwinCAT Speech können nicht nur Statusinformationen abgefragt, sondern auch Steuerbefehle gegeben werden. Dies geht sogar so weit, dass man dem System ganze Sprachgrammatiken beibringen kann, um einen Sprachdialog mit der Maschine zu führen.

Maschinen können bei Erreichen kritischer Werte „nach Hilfe schreien“. Welche Vorteile hat das gegenüber normalen Warntonmeldungen?

Zunächst einmal lassen sich gegenüber klassischen Warntonmeldungen viel mehr Informationen zum Hintergrund des Alarms mitliefern. Der Maschinenbediener weiß somit nicht nur, dass ein Fehler aufgetreten ist, sondern bekommt auch gleich mitgeteilt, an welchem Teil der Maschine dieser Fehlerzustand erfolgt ist und was ggf. die erreichten kritischen und auch damit verbundenen Werte sind. Des Weiteren ist die akustische und sprachliche Ausgabe einer solchen Meldung sehr "natürlich" und der Maschinenbediener muss sich nicht mehr unmittelbar vor einem Bediengerät – beispielsweise einem Panel-PC – befinden, um einen solchen Alarmzustand wahrzunehmen.

Wann wird TwinCAT Speech verfügbar sein?

Unsere aktuellen Planungen sehen vor, dass wir zur SPS IPC Drives 2018 eine Beta-Version zeigen werden. Die globale Verfügbarkeit als Releaseversion wird dann in der ersten Jahreshälfte 2019 erfolgen. □

Pigmenttinte für industrielle Bauteilkennzeichnung

DRUCKERTINTE BIS 1.000 GRAD CELSIUS

Ein Strom roter Lava ist zwischen 600 und 900 Grad heiß. Noch glühender kann es in der Industrie zugehen – beispielsweise in einem Keramikbrennofen. Die wenigsten Tinten für die Bauteilkennzeichnung mit CIJ-Druckern halten diesen Extremtemperaturen stand.

TEXT: Claudia Gross, Leibinger BILDER: Leibinger; iStock, Justinreznick

JEDE
WOCHE
NEU

A&D WEEK

DIE WOCHE KOMPAKT



E-M@il 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



Leibinger hat die hitzeresistente Tinte für den JET3up PI entwickelt. Der CIJ-Drucker kennzeichnet Produkte, ohne sie berühren zu müssen.

Deutschland hatte einen extremen Sommer. Über Wochen stand das Thermometer oberhalb der 30-Grad-Marke. Doch das ist nichts im Vergleich zu einem Brennofen, in dem Keramikbauteile für die Industrie aushärten – etwa Zündkerzen, Isolatoren und Schneidwerkzeuge. Im Inneren herrschen Temperaturen von bis zu 1.000 Grad Celsius. Das ist sogar heißer als in einem Strom roter Lava, der es auf 600 bis 900 Grad Celsius bringt.

Die hohen Temperaturen sind eine Herausforderung für die Druckertinte, mit der Hersteller die Bauteile schon vor dem Brennen kennzeichnen. „Die Gefahr besteht, dass die Tinte im Ofen verbrennt und sich in Ruß auflöst. Das Schriftbild, etwa eine Modellnummer, wäre nicht länger lesbar, das Bauteil somit Ausschuss“, erklärt Christina Leibinger, Geschäftsführerin bei Paul Leibinger aus Tuttlingen. „Wir haben für unseren CIJ-Drucker JET3up PI deshalb eine neue Tinte entwickelt, die auch bei Temperaturen von bis zu 1.000 Grad Celsius

für ein zuverlässig lesbares Schriftbild mit hohen Kontrasten sorgt.“ Mit dieser ist nicht nur Keramik bedruckbar, sondern auch Metall und Glas, die beispielsweise in der Herstellung von Glühbirnen und Halogenlampen verwendet werden. Die Druckertinte ist ab sofort erhältlich und kompatibel mit dem Leibinger CIJ-Drucker JET3up PI.

Hitzeresistente Farbpartikel

Die hitzeresistente Tinte ist eine pigmentierte Tinte. Schwarze Farbpartikel schweben in einem Medium – anders als bei einer Farbstofftinte, bei der der Farbstoff im Medium gelöst ist. Sie würde bei Extremtemperaturen sofort verdampfen. Partikel und Medium der Pigmenttinte konnten die Experten nach einiger Forschungsarbeit hingegen derart modifizieren, dass sie Hitze von bis zu 1.000 Grad Celsius unbeschadet überstehen.

Sie haben zudem einen Weg gefunden, die Partikel durch eine chemische

Stabilisierung länger in der Schwebelage zu halten. Das verlangsamt den Prozess des sogenannten Sedimentierens, bei dem sich die Pigmente am Boden ablagern. Darüber hinaus ist im CIJ-Drucker JET3up PI ein Rührmechanismus integriert, der die Tinte kontinuierlich mischt. „Die Kombination aus chemischer Stabilisierung und Rührmechanik sorgt für ein verlässliches und wartungsarmes Kennzeichnungssystem“, erläutert Christina Leibinger.

Schnell und ergiebig

Die hitzeresistente Pigmenttinte ist konzipiert für den JET3up PI – ein Drucker, der Produkte mit der sogenannten Continuous Inkjet (CIJ) Technik berührungslos kennzeichnet. Im Druckkopf schießt dabei durch eine Düse ein Tintenstrahl, der aus bis zu 96.000 elektrisch aufgeladenen Einzeltröpfchen pro Sekunde besteht. Beim Drucken verändert ein Hochspannungsfeld die Flugbahn ein-

zelner Tropfen, sodass sie als Bildpunkte auf der Produktoberfläche landen. Die übrigen Tropfen fliegen in ein Fängerrohr und werden in den zirkulierenden Hydraulikkreislauf zurückgesaugt und dort weiterverwendet. Die Drucktechnik ist schnell genug, um mit Förderbandgeschwindigkeiten von bis zu 10 m/s Schritt zu halten. Sie ist zudem sparsam. Bis zu 120 Millionen Buchstaben kann der CIJ-Drucker mit einem Liter Tinte drucken. □

The illustration shows a man in a blue shirt waving in front of a BLUHM systeme printer. To the left, there are three icons: 'Software-Lösungen' with a computer monitor, 'Etiketten-Drucker' with a printer, and 'Tintenstrahl-Drucker' with ink drops. A QR code with 'scan me' is visible on the printer's output. The background shows a factory setting with conveyor belts and machinery.

IT-gestützt kennzeichnen - Produktion optimiert!
Kennzeichnungslösungen von Bluhm

Bluhm Systeme GmbH
 www.bluhmsysteme.com · info@bluhmsysteme.com
 D-53619 Rheinbreitbach · Telefon: +49(0)2224/77080

Halle 7
 Stand 7229

Brütende Hitze oder eisige Kälte

KENNZEICHNUNG EXTREM

Kennzeichnungssysteme mögen es – genau wie wir Menschen – nicht zu kalt und nicht zu warm. Und genau wie der Mensch sich mit Kleidung, Heizung und Klimaanlage gegen extreme Temperaturen wappnet, gibt es auch entsprechende Lösungen für Kennzeichnungsanlagen.

TEXT: Selma Kürten-Kreibohm, Bluhm Systeme **BILDER:** Bluhm Systeme; iStock, tyannar81



Wer ist bei der Hitzewelle 2018 mit Temperaturen bis knapp 40 Grad Celsius nicht ins Schwitzen geraten? Und so manchem setzt die Hitze richtig zu: Unkonzentriertheit, Kreislaufprobleme, Dehydrierung sind nur einige Symptome. Aber nicht nur Menschen haben an den hohen Temperaturen zu knabbern – auch Kennzeichnungssysteme vertragen sie nicht besonders gut. Die Folge: schlechte Kennzeichnungsergebnisse oder gar Systemausfälle.

So bleibt Technik cool

Die automatische Etikettierung bei hohen Temperaturen ist eine besondere Herausforderung für Material und Maschine. Die Etiketten müssen genau auf die jeweilige Anwendung und die dabei vorherrschenden Temperaturen abgestimmt werden. Schließlich sind Klebstoffe thermoplastische Materialien, die bei hohen Temperaturen zu weich und fließfähig werden, um problemlos von der Etikettieranlage verarbeitet werden zu können. Die Klebstoffauswahl setzt also eine genaue Kenntnis des zu erwartenden Temperaturumfeldes voraus.

Für eine Etikettieranwendung beim Reifenhersteller Continental wurde zum Beispiel ein spezieller, modifiziert zusammengesetzter Etikettenkleber auf Kautschukbasis ausgewählt, weil das

Umfeld in der Reifenindustrie sehr staubig ist. Und da die Etikettierung direkt nach der Herstellung erfolgt, geben die frisch produzierten Reifen noch Hitze ab. Der eingesetzte Kleber garantiert optimale Vespandeeigenschaften und sorgt für eine gute Anfangs- beziehungsweise Endhaftung des Etiketts auf dem Gummireifen – ganz ohne Kleberaustritt. Trotzdem lässt sich das Etikett später von den Monteuren im Reifenhandel wieder leicht und in einem Stück entfernen. Damit sich die Etiketten in der warmen Umgebung optimal verarbeiten lassen, lagert Continental diese in einem Klimaschrank. Andernfalls würde der weiche Kleber angesichts der hohen Temperaturen „ausbluten“ und sich in der Etikettieranlage festsetzen. Alternativ zur Einlagerung der Etiketten in einem Klimaschrank könnte man auch einen Etikettendruckspender mit Kühlgerät verwenden. Auch dann kann der Etikettenkleber nicht ausbluten und das Etikett lässt sich problemlos vom Trägermaterial abschälen.

Etikettieren bei Minusgraden

Nicht nur Hitze, sondern auch niedrige Temperaturen um den Gefrierpunkt oder gar Minusgrade sind problematisch für Kennzeichnungssysteme und die dabei eingesetzten Materialien. So ist nicht jedes Etikettenmaterial für Kälte



Bei Apetito etikettieren Etikettenspender vom Typ Alpha Compact von Bluhm Systeme ganz ohne Einhausung zuverlässig die fertig kommissionierten Kartons bei -24°C .

geeignet. Manche Etiketten werden bei extremer Kälte spröde und hart, lassen sich nicht mehr automatisch verarbeiten und verlieren an Haftung. Wie anspruchsvoll Minusgrade für die Technik sein können, zeigt eine Anwendung im Logistikzentrum von Apetito, einem Anbieter von Tiefkühlprodukten und Systemverpflegung. Dort kennzeichnen Bluhm-Etikettenspender vom Typ Alpha Compact zuverlässig die fertig kommissionierten Kartons bei -24°C – ganz ohne Einhausung! Doch das war nicht von Anfang an so...

Das erste Etikettenmaterial, das Bluhm Systeme bei Apetito ausprobierte, wurde bei den eisigen Temperaturen spröde und ließ sich nicht automatisch verarbeiten. Probleme gab es auch mit den Etikettenspendern: Die dort verbauten Linearachsen hielten der Kälte nicht Stand. Da die Etikettierer aber unbedingt im Tiefkühlbereich stehen mussten, kam ein Aufstellen der Anlage im Plusbereich nicht in Frage. Auch konnten die Systeme aufgrund von Platzmangel nicht eingehaust werden. Doch die Bluhm-Ingenieure fanden sowohl für die Etiketten als auch für die Spender eine Lösung: Irgendwann war die richtige Kombination aus elastischem Etikettenmaterial und Spezialkleber gefunden! Zusätzlich wurden Linearachsen verschiedener Hersteller ausprobiert und tiefkühltaugliche Lager beziehungsweise Schmiermittel verwendet. Heute laufen die Etikettieranlagen bei Apetito wie geschmiert und kennzeichnen pro Jahr rund acht Millionen Kartons.

Temperaturfähige Inkjet-Drucker

Und wie vertragen sich Inkjet-Drucker mit extremen Temperaturen? Das hängt stark vom Gerät und der verwendeten Tinte ab. Es gibt zum Beispiel Anwendungen in der Lebensmittelindustrie, bei denen Drop-on-demand-Drucker in Kombination mit der richtigen Tinte bei Temperaturen um 0°C verlässlich kennzeichnen. Zusätzlich kann dem Drucker mit einer Klimabehaugung, einer Heizung oder Lüftern eingheizt beziehungsweise Abkühlung verschafft werden.

Und Laserdrucker? Generell kann man sagen, dass Beschriftungslaser bei Temperaturen von 0 bis 40°C problemlos einsetzbar sind. Ein weiterer Vorteil der Laserbeschriftung: Falls das beschriftete Produkt erst nach dem Kennzeichnungsprozess mit Minusgraden oder Hitze in Kontakt kommt, ist die Beschriftung extrem robust.

Die Frage, ob eine fertige Kennzeichnung später womöglich extremen Temperaturen ausgesetzt ist, muss bei der Suche nach der richtigen Kennzeichnungstechnik unbedingt vorher berücksichtigt werden. Wird das Produkt tiefgekühlt? Kondensiert die Oberfläche? Oder wird es im Hochtemperaturbereich eingesetzt, wie es zum Beispiel bei Automotoren der Fall ist? Nur so ist später gewährleistet, dass Tinte und Etikett am Ende auch gut haften. □

INDUSTRIAL SECURITY

Wie Sie Anlagen fit
für Industrie 4.0 machen s. 72

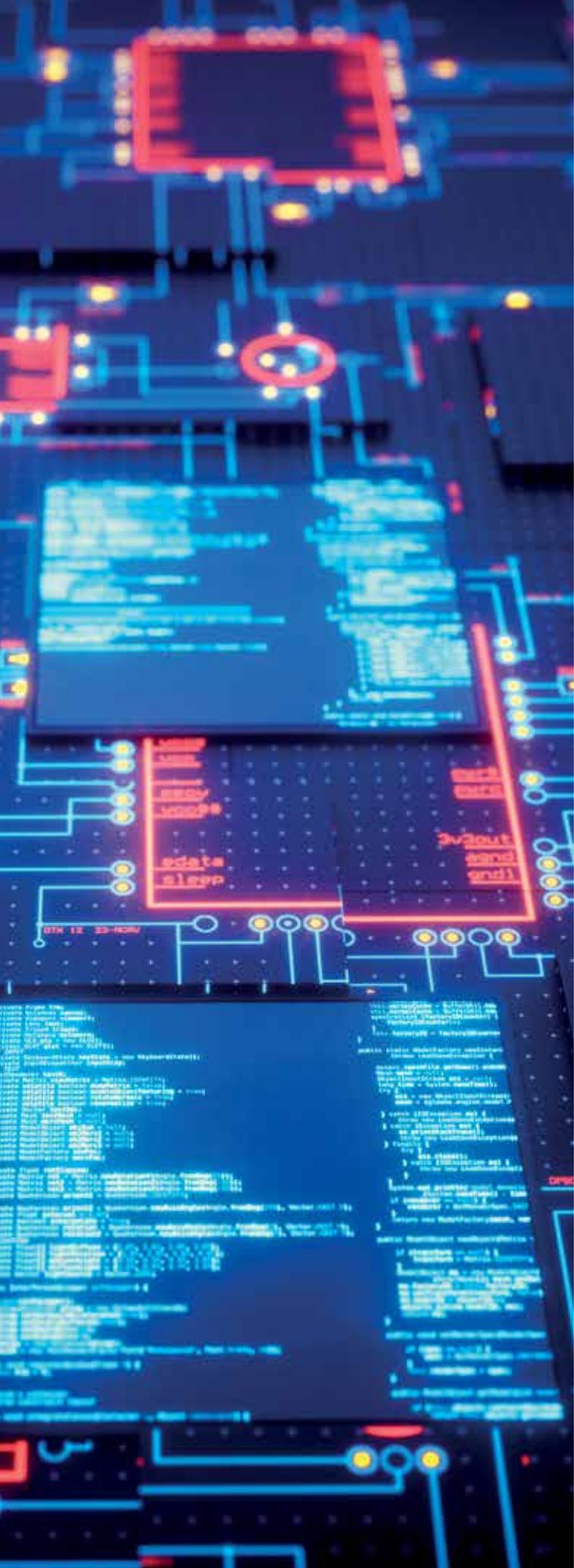
Maßnahmen gegen Cyber-Angriffe

IT-SICHERHEIT ALS GRUNDLAGE

In drei Schritten zur sicheren Smart Factory s. 74

KOMMUNIKATIONSSYSTEME SCHÜTZEN

Welche Risiken birgt Ihr Industrial Control System? s. 76



Anlagen für Industrie 4.0 sicher machen

MASSNAHMEN GEGEN CYBER-ANGRIFFE

In der IT werden Systeme oftmals nach weniger als drei Jahren ausgetauscht. Anlagen in der Industrie sind hingegen für einen deutlich längeren Betrieb ausgelegt. Diese Diskrepanz sorgt dafür, dass Alt-Systeme häufig durch das Raster der IT-Security fallen. Dabei gibt es durchaus Maßnahmen, um auch ältere Anlagen angemessen vor Cyber-Bedrohungen zu schützen. Doch welche Vorgehensweisen sind wann sinnvoll?

TEXT: Udo Schneider, Trend Micro BILD: iStock, matejmo

Industrie 4.0, IIoT, Smart Factory – wer kennt sie nicht, die aktuellen Schlagwörter der Marketingabteilungen? Gepaart mit Aussagen wie „Ohne Sicherheit keine Industrie 4.0!“ findet man sich schon mitten im Mikrokosmos der fehlenden IT-Sicherheit im Bereich der Automation wieder. Es lohnt sich also, die einzelnen Punkte aufzuschlüsseln, insbesondere im Hinblick auf Typ und Alter der Anlagen. Denn diese beeinflussen Art und Umfang der möglichen und sinnvollen Security-Maßnahmen.

Die IT kennt keine alten Systeme

In der IT sind Austauschzyklen von drei oder weniger Jahren nicht unüblich. Die im industriellen Bereich durchaus üblichen Betriebszeiträume von zehn oder mehr Jahren liegen weit außerhalb des Erfahrungshorizonts der Office-IT. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, wenn sich diese kaum mit dem Schutz von Alt-Systemen auseinandersetzt. Sie erwartet nicht, dass Maschinen so lange genutzt werden, und auch nicht, dass es so alte Maschinen noch zu schützen gilt. „Alte“ Anlagen, die in vielen Fällen weder verändert werden dürfen noch mit Netzwerkanschluss konzipiert worden sind, fallen deshalb einfach durchs Raster. Doch es gibt natürlich Vorgehensweisen und Lösungen, um ein adäquates Schutzniveau zu erreichen.

Bei Steuerungen, die noch analog arbeiten, gibt es aus IT-Security-Sicht kaum inhärente Gefahren oder Angriffspunkte. Dies gilt selbst für Anlagen mit integrierten IT-Komponenten, sofern diese nicht mit speziell für den Anwendungsfall ge-

schriebenen Komponenten auf „nackter Hardware“ (also ohne Betriebssystem) oder beispielsweise noch unter DOS arbeiten. Ähnlich verhält es sich bei Steuerungen, die auf alten Prozessoren oder Mikroprozessoren basieren. Gefahrenpotential besteht höchstens, wenn diese Anlagen an neuere Systeme angebunden werden. Dieser Typus an Anlagen stellt den ersten Härtefall für die Office-IT-Security dar. Auf der einen Seite ist er nicht vernetzt und damit unmöglich in moderne Security-Verwaltungswerkzeuge zu integrieren. Auf der anderen Seite finden sich eben dort noch Systeme, die auf Windows NT, Windows 2000 oder Windows XP basieren. Also allesamt Systeme, die seit Jahren nicht mehr gepatcht werden können und dementsprechend mit einem ganzen Zoo an massiven Verwundbarkeiten aufwarten.

USB-Sticks zum Scannen und Säubern der Systeme stellen in diesem Umfeld einen validen Lösungsansatz dar. Als Beispiel dient Trend Micros Portable Security Stick. Dieser wird auf einem Online-Admin-PC mit den neuesten Patterns bestückt. Nach dem Einstecken können die Anlagen vom Stick aus durchsucht und bei Bedarf gereinigt werden. Eventuelle Protokoll-dateien oder Dateien für die Quarantäne werden zurück auf den Stick geschrieben. Diese Informationen kann der Administrator dann einsehen und zentral verwalten. Der entscheidende Punkt ist aber, dass dazu keine Software auf der Anlage installiert werden muss. Dies umgeht den ansonsten massiv kritischen Punkt des Wartungsverlusts bei der Installation von Software. Auch alte „Offline“-Anlagen lassen sich also adäquat schützen – ganz ohne Softwareinstallation.

Gefahren für vernetzte Alt-Anlagen

Die zweite Kategorie umfasst sowohl Anlagen, die mit Netzwerkanbindung ausgeliefert wurden als auch solche, bei denen diese nachgerüstet wurde. Diese Systeme sind einerseits online und damit potentiell für Angreifer erreichbar. Andererseits sind sie häufig noch so konzipiert, dass sie aus Supportgründen nicht gepatcht werden dürfen. Daher bietet sich die Abschottung auf Netzwerkebene an. Hier empfiehlt sich die Segmentierung von Netzen, aber auch das Abschalten nicht benötigter Kommunikationskanäle, Quellen und Ziele mittels Firewalls. Leider garantiert dies noch keine Sicherheit: Die Erfahrungen der Vergangenheit haben gezeigt, dass Angreifer durchaus auch Lücken

in erlaubter Kommunikation nutzen. Ist es einem HMI-System zum Beispiel erlaubt, auf einen Prozess über das Netz zuzugreifen, können Angreifer genau diese Kommunikation imitieren und Schadcode einbringen.

Dies lässt sich jedoch durch den Einsatz von Intrusion-Prevention-Systemen (IPS) und Breach-Detection-Systemen (BDS) wie Trend Micro TippingPoint und Deep Discovery adressieren. IPS erkennen und unterbinden Angriffe innerhalb erlaubter Kommunikationskanäle, BDS hingegen analysieren verdächtige Kommunikation und Verhaltensweisen in einer Vielzahl von Protokollen und Diensten. Auch vernetzte Alt-Anlagen lassen sich bei fehlendem Durchgriff auf den Softwarestand der Anlagen sinnvoll schützen.

Bei neu entwickelten Anlagen bietet sich dagegen oft die Möglichkeit, Security direkt bei der Entwicklung einfließen zu lassen. Entwickler von Komponenten sollten dabei in die Lage versetzt werden, sich aus einem Pool an Technologien zu bedienen und genau die Mischung zu integrieren, die für das jeweilige System auch Sinn macht. Ein Beispiel für einen solchen Technologie-Baukasten ist Trend Micros IoT Security – ein Software Development Kit, das viele Technologien bereitstellt und dem Entwickler die Freiheit überlässt, ob und wie er diese integriert.

Anforderungen der Industrie verstehen

Die Realität für die nächsten Jahre ist, dass wir uns neben der Neuentwicklung auch Gedanken um die Absicherung von Alt-Anlagen machen müssen. Abhängig von der Angriffsfläche gibt es dazu bewährte Technologien und Lösungen zur Risikominimierung. Die IT ist dabei gut beraten, sich mit den Anforderungen im Industriekontext ernsthaft auseinanderzusetzen. Dies sorgt einerseits für ein besseres Verständnis, was wirklich sinnvoll ist und was nicht. Andererseits hilft die Beschäftigung mit dem Thema auch, die Zusammenhänge und die „Sprache der Industrie“ besser zu verstehen. An dieser Stelle ist es die Aufgabe der IT, sich mit den Anforderungen der Industrie zu beschäftigen. Immerhin ist die IT in diesem Umfeld der Dienstleister – nicht der Auftraggeber. □

Für weitere Hintergründe lesen Sie das Interview mit Udo Schneider online unter: industr.com/2346390

SAFETY
FIRST



IT-Sicherheit als Basis für die vernetzte Produktion

Smart Factory nur mit Safety first!

Eine gut verschlossene und überwachte Fertigungshalle sorgte lange für ausreichenden Schutz, denn Maschinen waren bisher lediglich innerhalb einer Produktionsanlage vernetzt. Mit der zunehmenden Digitalisierung und den Fortschritten in der Automatisierung ist dies gerade grundlegend im Wandel. Bislang gut abgeschottete Bereiche müssen nach außen geöffnet werden. Damit erhöhen sich die Anforderungen an die Sicherheit enorm.

TEXT: Copa-Data BILD: iStock, teekid

Auf dem Weg zur Industrie 4.0 warten zahlreiche Herausforderungen auf die Automatisierer. Deren Netzwerke waren bislang vor allem darauf ausgelegt, ausfallsicher und hochverfügbar zu arbeiten. Mit der Digitalisierung nimmt der Anspruch an die Industrial Security immer mehr zu. Potenzielle Sicherheitslücken stellen eine Gefahr für die produktive Verfügbarkeit dar. „Dabei drohen enorme Wirtschaftsschäden. Wer den Weg Richtung Smart Factory erfolgreich bestreiten will, benötigt unbedingt ein erfolgreiches Cyber-Security-Konzept“, erläutert Philipp Schmidt, Head of Innovation Management bei Copa-Data.

Auf dem Weg zur sicheren Smart Factory gilt es daher vor allem, folgende drei Schritte zu beachten:

1. Höchste Priorität für das Thema Security

Das Thema Sicherheit muss in vernetzten Betrieben höchsten Stellenwert haben. Die Realität sieht jedoch oft anders aus: Zahlreiche Unternehmen mit einer vernetzten Fertigung sind nicht ausreichend geschützt. Laut einer Umfrage von Copa-Data, in der 228 Unternehmen befragt worden sind, schätzen mehr als die Hälfte der Unternehmen den Stellenwert der IT-Sicherheit in der Produktion als mittel bis gering ein. Der Einsatz von veralteten Systemen, für die es keine aktuellen Sicherheitsupdates mehr gibt, birgt enorme Sicherheitslücken. Auch sind rund 20 Prozent der Unternehmen unzureichend vor Angriffen geschützt. Nur wer mehr Relevanz für das Thema Sicherheit schafft, geht keine wirtschaftlichen Risiken ein und stellt die Wettbewerbssicherheit auch in Zukunft sicher.

2. Schwachstellen identifizieren und eliminieren

Durch die Vernetzung und die Öffnung nach außen drohen vielfältigere Schwachstellen. Gerade Programme, die nicht auf dem aktuellen Stand sind sowie Schnittstellen oder Geräte im Firmennetz, sind intern Sicherheitslücke Nummer eins. Aber

auch Mitarbeiter, die schwache Passwörter verwenden oder sorglos damit umgehen, ermöglichen unter Umständen einen unerlaubten Zugang zu Ihrem Netzwerk. Zusätzlich kann ein schlecht geschütztes Partnerunternehmen zum Einfallstor werden. IT-Security muss daher Maßnahmen vom gesamten digitalen Netzwerk als Grundbedingung verlangen: Wer in das Unternehmensnetzwerk integriert sein will, muss grundlegende Sicherheitsstandards erfüllen, ganz gleich ob Menschen, Unternehmen, Hardware oder Software.

3. Security-Know-How aufbauen

Über die Jahre hat sich eine klare Unterscheidung zwischen der IT und der Automatisierungstechnik verankert. Für die IT steht schon lange die Security im Vordergrund: Das System muss sicher gegen unerwünschte Zugriffe sein. Automatisierung setzt momentan noch häufig auf Zuverlässigkeit: Die Anlage muss störungsfrei laufen. Solange Automatisierungsprozesse nicht von außen erreichbar waren, war dies zurecht so – warum die Anlage durch ein Software-Update stören, das für die Produktion nicht relevant ist? Die Angriffsfläche hat sich jedoch signifikant vergrößert. Damit ist auch die Ausfallsicherheit kompletter Produktionsanlagen massiv in Gefahr. Um das Steuer fest im Griff zu behalten, müssen Unternehmen also das Wissen für IT-Sicherheit aufbauen oder extern einkaufen.

Ganzheitliches Sicherheitskonzept notwendig

Die derzeitigen Entwicklungen in der Sicherheitslandschaft erfordern eine planvolle Umsetzung von Methoden und Security-Strategien. Neben einer genauen Analyse möglicher Sicherheitsrisiken und der Erkennung von Sicherheitsvorfällen sind auch entsprechende Notfallpläne zu erstellen. Technische wie auch organisatorische Security-Schwachstellen müssen beseitigt oder zumindest aktiv kontrolliert werden. Nur so gelingt langfristig die Entfaltung der Produktionspotenziale in der Smart Factory – mit Sicherheit! □

Industrielle Kommunikationsnetze gegen Ausfälle schützen

So sind Sie bereit für IEC 62443

Die Standardfamilie IEC 62443 definiert umfassende Maßnahmen für die Sicherung von Informationsnetzwerken in Industrieunternehmen. Im Zentrum des Standards steht die Echtzeit-Sichtbarkeit aller Vorgänge im Steuerungsnetz. Nur wie schaffen Unternehmen das gläserne Industrial Control System?

TEXT: Stefan Sebastian, Rhebo BILDER: Rhebo; iStock, BlackJack3D

Die internationale Standardfamilie IEC 62443 „Industrielle Kommunikationsnetze – IT-Sicherheit für Netze und Systeme“ ist das grundlegende Rahmenwerk für Industrieunternehmen, um ihre IT (Office) und OT (Fertigung) gegen Ausfälle zu schützen. Der vierteilige Standard geht dabei über die reine Cybersicherheit hinaus. Er adressiert auch die Sicherung der Produktivität gegen technische Fehlerzustände und Fehlkonfigurationen. Damit wird auf Ebene der Industrial Control Systems (ICS) ein ganzheitlicher Ansatz im Sinne der Business Continuity notwendig.

Insbesondere die Standardkapitel 3 und 4 definieren technisch-organisatorische Basisanforderungen (sogenannte Foundational Requirements oder FR) an die Systemarchitektur, das Komponentenmanagement und grundlegende Prozesse. Diese werden durch besondere Anforderungen an die Netzwerkzonen und Kommunikationskanäle (Zones and Conduits Requirements, ZCR) konkretisiert.

Welche Risiken birgt Ihr ICS?

Entscheidend bei der Umsetzung der Anforderungen ist dabei nicht nur das Erreichen eines sicheren Status Quo mittels regulärer Sicherheitsmaßnahmen wie Datenverschlüsselung, Sicherung der Netzwerkgrenzen und Nutzeridentifi-

kation. Vielmehr fokussiert die IEC 62443 entsprechend des Konzepts des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses auf die Schritte davor und danach. So versteckt sich in den ZCR die für die Umsetzung maßgebliche Risikoanalyse, die als wiederkehrender Prozess betrachtet werden muss. Daraus ergibt sich folglich ein durchgängiges Monitoring der Wirksamkeit der vielschichtigen Maßnahmen.

Hinter beiden Aspekten verbirgt sich nicht weniger, als die vollständige, kontinuierliche Sichtbarmachung der Infrastruktur, Verbindungen und Vorgänge in Echtzeit. In automatisierten Fertigungen mit mehreren Tausenden Komponenten und Geräten, in denen regelmäßig Änderungen und Retrofits stattfinden, wird diese Aufgabe schnell unübersichtlich, wie Analysen von verschiedenen ICS zeigen. So fanden sich bei Stabilitäts- und Sicherheitsaudits sowie Langzeit-Monitoring-Projekten bei deutschen Industrieunternehmen selbst in sehr modernen, gut gepflegten ICS verschiedenste Sicherheitslücken und technische Fehler. Die Gefährdungen waren den Betreibern vorher stets unbekannt. Erst die Analyse, bei der die industrielle Anomalieerkennung Rhebo Industrial Protector zum Einsatz kam, zeigte die versteckten Verwundbarkeiten.

- Auf der Sicherheitsseite waren dies unter anderem:
 - unbekannte Verbindungen ins Internet



steute Extreme

// SICHER SCHALTEN UNTER
EXTREMEN BEDINGUNGEN



- Verwendung unsicherer Protokolltypen wie SMB, Telnet, HTTP und NetBIOS
- Verwendung von Geräten, Software und Ports, für die nach CVE aktuelle Sicherheitslücken bekannt sind

Während die Geräte mittels Mapping bestimmt werden konnten, wurden die übrigen Gefährdungen erst durch eine kontinuierliche Analyse der Kommunikationsflüsse sichtbar gemacht. Die Stabilität der Echtzeitprozesse und die Anlagenverfügbarkeit wurden zusätzlich durch verschiedene technische Fehlerzustände bedroht. Zu diesen gehörten typischerweise:

- TCP-Prüfsummenfehler
- Fehlen zyklischer Nachrichten
- erhöhte Paketumlaufzeit

Diese versteckten, technischen Fehlerzustände deuten in der Regel auf Probleme bei der Informationsübertragung hin. Gründe sind oftmals defekte Komponenten, Fehlkonfigurationen oder temporäre Überlastzustände.

Industrial Security beginnt im ICS

In der IEC 62443 zieht sich deshalb die Anforderung vollständiger ICS-Transparenz durch alle Kapitel. Alle sieben

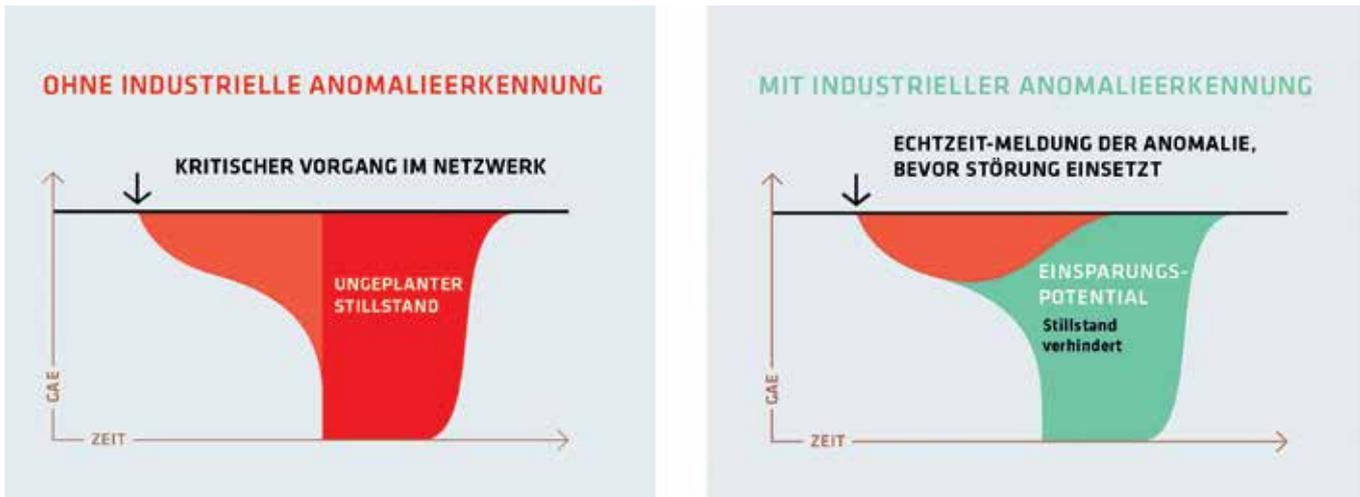
ZS 92 S Extreme

Seilzug-Notschalter für
extreme Bedingungen

- Für Heavy-Duty Einsätze
- Bis zu 2 x 100m Seillänge
- Verschiedene Montagemöglichkeiten
- 9 verschiedene Konfigurationen für Auslöse- und Entriegelungshebel
- Hohe Schutzart bis IP 66/67

Weitere Informationen unter www.steute.com

.steute



Eine Sicherheitslösung für ICS muss in der Lage sein, Störungen zu erkennen, bevor es zum ungeplanten Stillstand kommt.

Foundational Requirements (Identifikation und Authentifizierung, Nutzungskontrolle, Systemintegrität, Vertraulichkeit der Daten, eingeschränkter Datenfluss, rechtzeitige Reaktion auf Ereignisse im ICS, Verfügbarkeit der Ressourcen) zielen auf die Echtzeit-Sichtbarkeit der Zugriffe, Vorgänge und Änderungen im ICS.

Insbesondere das Foundational Requirement 3 „Systemintegrität“ geht in die Tiefe und Breite. Neben dem Schutz vor schädlichem Code werden die Integrität der Kommunikation, Software und Informationen sowie das effiziente Management von Fehlerzuständen gefordert. Diese Aspekte zeigen, dass die Anforderungen nicht durch eine ausschließliche Sicherung der Netzwerkgrenzen beantwortet werden können. Der Blick der IEC 62443 geht bewusst nach innen und betrachtet die Zustände, Eingaben und Vorgänge innerhalb des Industrial Control Systems.

Das gläserne ICS schaffen

Dieser Ansatz des Standards ist aus drei Gesichtspunkten in modernen ICS sinnvoll:

1. Im Zeitalter von Advanced Persistent Threats und ständig neuer Sicherheitslücken kann und darf die Sicherung der Infrastruktur nicht an den Netzwerkgrenzen stoppen. Unternehmen benötigen Systeme, die versteckte oder erfolgreiche Angriffe über beispielsweise noch unbekanntes Sicherheitslücken schnell und lückenlos erkennen. Dafür

ist sowohl der Blick hinter die Grenzen wichtig, als auch eine Sensibilität für Kommunikation, die im ICS atypisch ist. Jeder Angriff verrät sich letztlich durch Kommunikation. Weicht die Kommunikation vom Standard des jeweiligen ICS ab (zum Beispiel durch Verwendung anderer Protokolltypen, durch neue Verbindungen und Muster sowie durch veränderte Inhalte), sollte dieses als verdächtig eingestuft und untersucht werden.

2. Technische Fehlerzustände entstehen innerhalb der Netzwerkgrenzen und werden damit von Grenzwächern wie Firewalls grundsätzlich nicht erkannt.
3. Dieser Blick nach Innen ist zugleich Grundlage für eine sinnvolle und von der IEC 62443 geforderten Risikoanalyse, die bei allen Strukturen und Lücken wiederholt bewertet werden soll.

Bei den punktuellen Audits und Langzeit-Monitoring-Projekten hat sich für die Umsetzung der durchgängigen Sichtbarkeit die industrielle Anomalieerkennung bewährt. Die Monitoring-Lösung visualisiert nicht nur die Struktur des ICS, seiner Komponenten, Verbindungen und Vorgänge. Sie analysiert auch kontinuierlich jeglichen Kommunikationsvorgang im ICS auf Inhaltsebene und meldet in Echtzeit Abweichungen vom zu erwartenden Kommunikationsmuster als Anomalie. Unternehmen erhalten damit eine fundierte Basis für die Planung, Umsetzung und kontinuierliche Überwachung ihres ICS nach den Anforderungen von IEC 62443 und ein Werkzeug, um schnell auf Gefährdungen zu reagieren. □



BESUCHEN SIE UNS AUF
FOLGENDEN MESSEN:
SPS IN NÜRNBERG &
ELECTRONICA IN MÜNCHEN

Andreas Hägele · Außendienst

**Wir verbinden,
was zusammen gehört.**

Und das seit 1969.

WAS UNS AUSZEICHNET:

- hohe Verfügbarkeiten
- kurze Lieferzeiten
- hohe Liefertreue
- große Fachkompetenz
- persönliche Beratung
- Partner der Premium-Hersteller



Börsig ist autorisierter Distributor von Binder, dem Hersteller von Rundsteckverbindungen z. B. für die Mess-, Steuer- und Regeltechnik sowie Automatisierung.

Börsig GmbH T +49 7132 9393-0
Electronic-Distributor F +49 7132 9393-91
Siegmund-Loewe-Str. 5 E info@boersig.com
74172 Neckarsulm www.boersig.com

Börsig



Geschützt im ungesteckten Zustand

Dichte Flanschdosen

In vielen industriellen Anwendungsfällen werden Stecker nur bei Bedarf benötigt, beispielsweise in der Messtechnik. Doch gerade in rauer Umgebung können die Kontakte im ungesteckten Zustand schnell verschmutzen, wenn die Schnittstellen ungeschützt sind. Die Lösung sind spezielle Flanschdosen, die auch für die Rückwandmontage erhältlich sind.

TEXT: Binder BILDER: Binder; iStock, ansonsaw

Bei Verwendung von wasser- und staubdichten Steckverbindern wird die angegebene Schutzklasse nur im gesteckten Zustand mit dem Gegenstück erreicht. Im ungesteckten Zustand sind die gängigsten Lösungen für die Aufrechterhaltung der Schutzklasse eine Schutzkappe oder das Vergießen des Gehäuses. Nicht so häufig ist die Verwendung eines Klappdeckels.

Zwar erfüllen diese Lösungen ihren Zweck, dennoch existieren jeweils unterschiedliche Probleme, welche ein Restrisiko in Bezug auf die Dichtigkeit darstellen. Weiterhin bedeuten alle Lösungen einen zusätzlichen Aufwand am Produkt und stellen einen weiteren Kostenfaktor dar. Auch bereiten die zusätzlichen Komponenten Probleme beim Handling und beeinträchtigen oft die Optik.

Ungesteckter IP67-Schutz

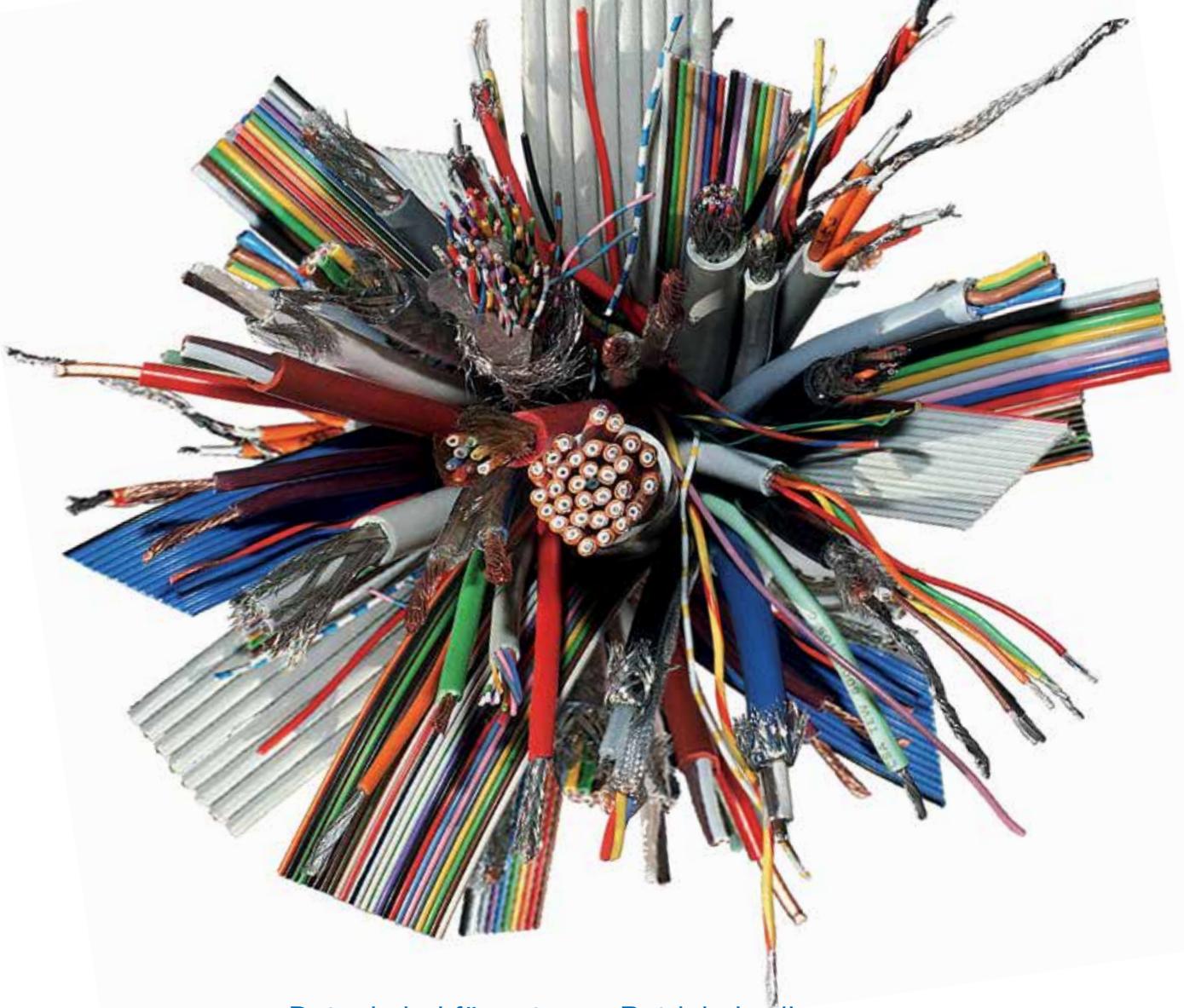
Der Steckerspezialist Binder hat deshalb mit der Serie 770 NCC eine Lösung entwickelt, mit der die Schutzart IP67 im ungestecktem Zustand ohne Zusatzmaßnahmen erreicht wird. NCC steht für Not Connected Closed – die Schnittstelle ist im ungesteckten Zustand verschlossen. Die Besonderheit liegt

im Verborgenen. Auf den ersten Blick ist nicht zu erkennen, dass es sich um eine elektrische Steckverbindung handelt, da die typischen Kontaktelemente des Flanschteils durch einen gefederten Deckel, welcher innerhalb des Steckers angebracht ist, verdeckt wird. Dieser Deckel schließt den Kontaktbereich ab und schützt ihn gegen Eindringen von Wasser, Schmutz und Fremdkörpern.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind die Kontaktelemente, die durch diese Verschluss-technik berührungssicher verschlossen und damit auch gegen Manipulation geschützt sind. Die Serie 770 NCC bietet durch dieses neue Verschluss-System dort, wo wasserdichte Steckverbinder benötigt werden, ein weit größeres Potential als bisherige Systeme und das ohne zusätzliche Kosten für Komponenten und Montagearbeiten.

Rückwandmontage

Seit Anfang dieses Jahres bietet Binder die Bajonette NCC Flanschdose auch mit Rückwandmontage an, was das vielfältige und branchenübergreifende Anwendungsgebiet nochmals erweitert. Eingesetzt werden sie daher oft in der Medizin- und Messtechnik. □



Datenkabel für extreme Betriebsbedingungen

DIE KUNST DER KABELWAHL

Datenkabel und Leitungen im industriellen Einsatz müssen auf hohe Spannungen ausgelegt sein und besonders robust gegenüber mechanischen und chemischen Einwirkungen sein. Die richtige Produktwahl beugt kostspieligen Ausfällen vor und reduziert den Wartungsaufwand.

TEXT: Christopher Alexi, RSB Design BILD: Metrofunk

Die in Berlin ansässige Metrofunk Kabelunion beliefert ihre Kunden aus einem breitgefächerten Kabelsortiment, darunter Standard-, Spezial- und Sonderkabel. Es werden viele unterschiedliche Branchen bedient, wobei Industriekunden die höchsten Ansprüche an die Beschaffenheit der Produkte stellen. Um selbst anspruchsvollste Anwendungen bedienen

zu können, baut Metrofunk sein Portfolio kontinuierlich aus. Auch hier bestimmt die Nachfrage, welche Produkte neu in das Lieferprogramm aufgenommen werden – ausschlaggebend sind außerdem die Qualität und ein attraktiver Preis. Kunden von Zulieferern wie Metrofunk haben den Vorteil, dass sie sich eine eigene, platz- und kostenintensive Bevor-

ratung sparen können, ohne auf eine zeitnahe Verfügbarkeit von Nicht-Standard-Produkten verzichten zu müssen.

Temperaturrobuste Litzen

Aktuell hervorzuheben ist eine Erweiterung des Metrofunk-Programms im Bereich der Spezial- und Sonderkabel:

Die vernickelten beziehungsweise versilberten, mit PTFE-5Y-Teflon isolierten Kupferschalllitzen sind sehr robust gegenüber hohen Temperaturen und eignen sich für Betriebsspannungen bis zu 1000 V. Die vielseitigen Hochtemperaturkabel sind vor allem für Industriezweige gedacht, die sehr hohen Ansprüchen in Bezug auf das Material und die Funktionalität genügen müssen. Die PTFE-Isolierungen erfüllen Beständigkeitsfaktoren wie die vollständige Ozonresistenz und eine geringe Wasserdampfdurchlässigkeit (0,31 mg pro cm² und Tag). PTFE zeichnet sich auch durch eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer aus – mechanische oder abrasive Einwirkungen nicht eingerechnet. Aufgrund ihrer besonderen Isolierung sind die Kabel aber auch sehr widerstandsfähig gegenüber auftretenden mechanischen Kräften.

Chemische Einflüsse

Auch chemische Einflüsse wie Säuren können zu einem Verspröden der Leitungen führen, da sich Kabel nicht immer vollständig vor einem direkten oder indirekten Kontakt mit solchen Stoffen schützen lassen. Auch hierfür hat Metrofunk passende Lösungen im Programm. Im Hochtemperaturbereich – zum Beispiel in Gießereien oder in der Stahlwalztechnik – lässt sich die neue Produktserie der Teflon-Litzen bedenkenlos bei Umgebungstemperaturen von bis zu 260 °C (bei vernickelten Leitern) einsetzen. Hier könnte ungeeignetes Kabelmaterial Defekte oder Brände auslösen. Trotz modernster Materialien müssen Datenkabel in kritischen Bereichen jedoch intervallweise auf Verschleiß kontrolliert und rechtzeitig ausgetauscht werden.

Eingespieltes Team

Neben seiner großen Auswahl punktet Metrofunk mit einer schnellen Belieferung des Kunden: Von der Auftragsannahme bis zur Lieferung an den Kunden vergehen üblicherweise weniger als 24 Stunden, sodass der Abnehmer im Notfall einen schnellen Ersatz bekommt. Zudem legt die 1946 in Berlin gegründete Firma viel Wert auf die Herkunft ihrer Produkte: Etwa 95 Prozent stammen aus deutscher Fertigung.

Trotz teils signifikanter Preisschwankungen für Materialien wie Kupfer versucht Metrofunk, kalkulierbare Preise zu halten. Mit diesen Qualitätsmerkmalen schafft Metrofunk Vertrauen bei seinen Kunden, was in langjährigen Geschäftsbeziehungen mündet. □



Motek 2018
Stuttgart, 08.–11.10.2018
Halle 8, Stand 8117

ÖLFLEX® CONNECT
KABELKONFEKTION MIT
ERFOLGS-GEN

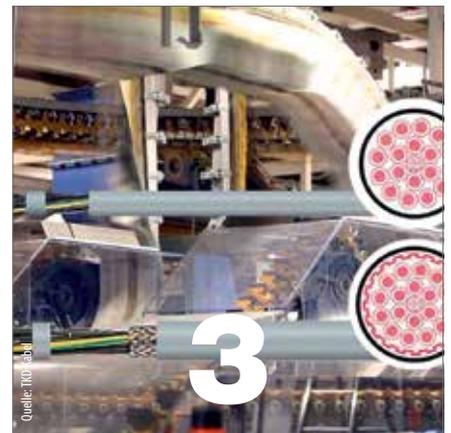
Viele Möglichkeiten, eine Lösung: ÖLFLEX® CONNECT. Von Standard-Kabelkonfektion, über Servo-Lösungen für extrem schnelle Anwendungen bis hin zu hochkomplexen Energieführungsketten. Mit unserer Entwicklungskompetenz begleiten wir Sie Schritt für Schritt. www.lappkabel.de



6

Hersteller von E-Ketten-Leitungen

Egal ob in Werkzeugmaschinen, Roboteranwendungen, Hochregallager oder Verpackungsmaschinen: Energieketten sind stets im Einsatz. Hierfür werden flexible Leitungen benötigt, die mit sehr hohen Wechselbiege-Beanspruchungen kein Problem haben und zuverlässig funktionieren. Wir zeigen Ihnen eine Auswahl an Herstellern, die spezielle Leitungen für Energieketten produzieren.



Lapp

Der Kabelspezialist Lapp bietet mit Ölflex Anschluss- und Steuerleitungen für E-Ketten an, die neben Ölbeständigkeit für nahezu jede Umgebungsbedingung erhaltlich sind. Die Datenübertragung übernehmen die Unitronic Leitungen und Etherline Torsion, Hitronic ermöglicht Lichtwellenleiter. Lapp stellt mit umfangreichen Tests die Lebensdauer seiner Leitungen sicher.

1

Erfahren Sie mehr: lappkabel.de

Igus

Mit dem Chainflex-Sortiment bietet der Energieketten-Spezialist Igus von Steuer-, Servo-, Motor- und Roboterleitungen bis zu Bus-, Daten-, Geber- und Lichtwellenleitungen ein umfangreiches Sortiment an. Der Hersteller gibt eine berechenbare Lebensdauer an - bsp. 76 Millionen Hübe bei Busleitungen. Igus liefert innerhalb von 24 Stunden ab Leitungslängen von 1 Meter.

2

Erfahren Sie mehr: igus.de

TKD

Mit seiner aktuellen Kaweflex-Serie 6 hat der Kabelspezialist TKD Steuer- und Datenleitungen für E-Ketten im Angebot. Die Kaweflex Allround ist für den Indoor- und Outdoor-Einsatz gleichermaßen entwickelt. Diese universellen Kabel sind als Steuer-, Elektronik- sowie Motorleitungen verfügbar. Ergänzt wird das Angebot mit Kaweflex Kinematics 3D für Robotik-Anwendungen.

3

Erfahren Sie mehr: tkd-kabel.de

Nexans

Nexans bietet mit Motionline schleppfähige Leistungs-, Signal-, Datenbus-, Sensor- und Hybridleitungen an. Es gibt die Spezifikationen Standard, Advanced und Premium, die sich u.a. durch Biegezyklen und -radius, Länge, Geschwindigkeit und Temperaturbereich differenzieren. Spezielle Motionline-Leitungen eignen sich z.B. für bis zu 125 °C Umgebungstemperatur.

4

Erfahren Sie mehr: nexans.de

Braunkabel

Braunkabel produziert für den Maschinen- und Anlagenbau präzise und mechanisch, chemisch sowie thermisch hoch belastbare Kabel. Zu den Eigenschaften zählen u.a. die Schweißperlenbeständigkeit, Schleppkettentauglichkeit und UL-Approbatation. Es gibt mit BKData Datenleitungen, BKSignal Sensor- und Steckverbinderleitungen und BKControl Steuer- und Anschlussleitungen.

5

Erfahren Sie mehr: braunkabel.de

Tsubaki Kabelschlepp

Mit Traxline bietet Tsubaki Kabelschlepp Steuer-, Motor-, Daten-, Bus-, Koax-, Lichtwellen- sowie Mittelspannungs- und Hybrid-Leitungen für den Schleppketteneinsatz an. Die Leitungen gibt es in vier Qualitätseinstufungen: von lagenverseilt mit PVC-Außenmantel für leichte Beanspruchung bis bündelverseilt mit TPE-Außenmantel für schwerste Beanspruchung.

6

Erfahren Sie mehr: kabelschlepp.de

igus® meine-kette ... Energieführen leicht gemacht ...

Roboter-**verfügbarkeit** erhöhen

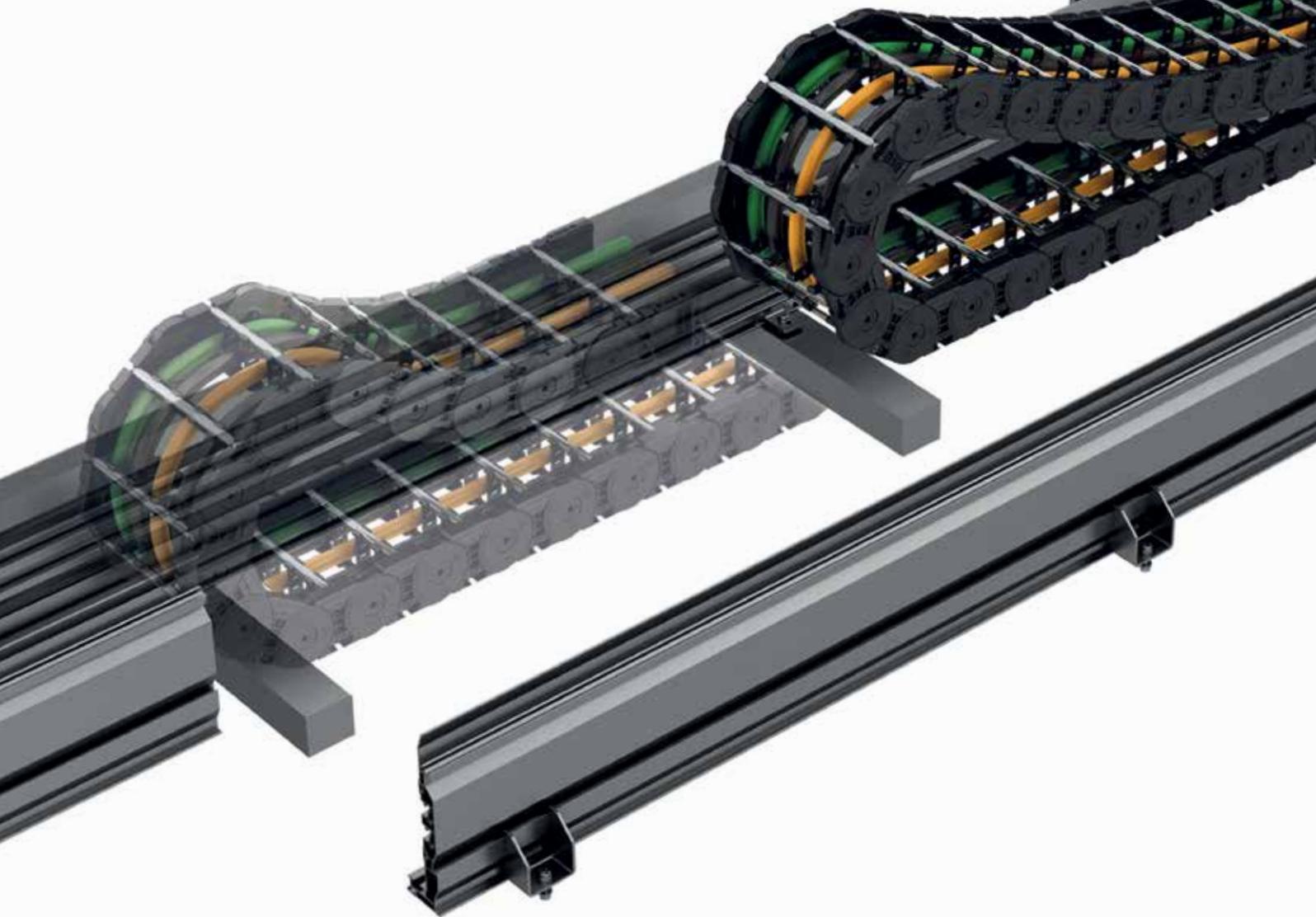
Montagekosten senken

Besuchen Sie uns: Motek, Stuttgart – Halle 4 Stand 4320 | EuroBlech, Hannover – Halle 11 Stand A166

- Einfach von außen befüllbare 3-Achs triflex® Energieführung, z. B. mit hochflexiblen chainflex® Leitungen
- 3 unabhängig zu öffnende Kammern zur Separierung der Befüllung
- Definierter Mindestbiegeradius & Torsionsanschlag für hohe Lebensdauer der Leitungen & Schläuche
- Baugröße 65, 85, 100 mm, ab Lager verfügbar, auch konfektioniert, ab Stückzahl 1
- Optional: automatisches Rückholssystem triflex® RSE
- Online konfigurier- und berechenbar unter igus.de/quickrobot

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





Führungskanalbaukasten für Energieketten

Ruhig und sicher führen

Um bei gleitenden Energieführungsketten für ein besonders vibrationsarmes, leises Laufverhalten zu sorgen, sind spezielle Führungskanäle notwendig. Denn gerade bei langen Verfahrwegen bei Achsen und Portalen herrschen hohe Beanspruchungen bezüglich Beschleunigung, Geschwindigkeit und Verschleiß. Als Lösung gibt es ein nach dem Baukastenprinzip zusammenstellbares Führungssystem aus korrosionsfreien Aluminium.

TEXT: Werner Eul, Tsubaki Kabelschlepp **BILD:** Tsubaki Kabelschlepp

Die einfach zu verarbeitenden Kanalprofile des Alu Guide System von Tsubaki Kabelschlepp mit 2000 mm Länge lassen sich individuell auf die gewünschte Breite für die Energieführungskette einstellen. Eine hochfeste und

temperaturbeständige Gleitauflage aus Edelstahl unterstützt Geschwindigkeiten bis 25 m/s. Neue Gleitleisten reduzieren den Verschleiß und erhöhen die Lebensdauer der Kette. Bei diesem System können Kunden von Kabelschlepp nach dem

Baukastenprinzip ihre individuelle Lösung konfigurieren. Durch zusätzliche Dämpfungsbänder, die optional bestellbar sind, lässt sich die Geräuschemission im Führungskanal sogar noch einmal zusätzlich reduzieren. Erhältlich sind



icotek®

smart cable management.



Universelle Bürstenleiste

Zum Schutz vor Staub & Schmutz

Kabeldurchlass mit Bürstenleiste KDR-BES-U für den Schaltschrankboden und für individuelle Ausbrüche am Schaltschrank, IT-Schrank oder in der Maschinenwand.

- ✓ schnelle und werkzeuglose Montage
- ✓ individuelle Längen bis 1500 mm
- ✓ keine Blecharbeiten notwendig
- ✓ vielseitig einsetzbar: Schaltschränke, Wandgehäuse, Maschinenwände



RoHS
compliant

NEW

Made in
Germany

MOTEK

Stuttgart | 08.10. - 11.10.2018
Halle 7 | Stand 7312

www.icotek.com

neben Befestigungssets für die Energieführungskette im Kanal auch eine Abhebesicherung als Aufstiegsschutz für die Kette, Befestigungselemente für Leitungen und Schläuche an der Kanalaußenseite sowie Verbindungselemente für die parallele Anordnung der Kanäle.

Mit den Montagesets lassen sich im Innen- und Außenbereich die Führungskanäle einfach und schnell befestigen. Die Sets enthalten alle für die Montage der Kanalseitenwände erforderlichen Befestigungselemente, wobei diese unabhängig von den Trägerelementen als „fliegender Stoß“ erfolgen kann.

Für hohe Geschwindigkeiten

Das Alu Guide System ist für Energieführungsketten der Typenreihen K0650 (K-Serie), M0650 und M0950 (M-Serie) sowie Q080 (Serie Quantum) erhältlich.

In Kombination mit der Quantum Q080 eignet sich das Alu Guide System besonders für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, wie sie beispielsweise in der Intralogistik zu finden sind; durch den geringen Polygoneneffekt der Q080 lässt sich ein vibrationsarmes und ruhiges Laufverhalten erreichen.

Tsubaki Kabelschlepp bietet das Alu Guide System auch als einbaufertiges Totaltrax-System an: Eine denkbare Kombination sind zum Beispiel Energieführungen der M-Serie mit GO-Modul für ein optimales Laufverhalten der Kette, ein schwimmender Mitnehmeranschluss für den Toleranzausgleich mit den Kanalseitenwänden, speziell für Anwendungen in Energieketten entwickelte Traxline-Leitungen sowie Linefix-Bügel-schellen, um diese mit einer Zugentlastung zu fixieren. □



Dynamische Energieketteneinsätze

E-KETTE FÜR NEUE MASCHINENKONZEPTE

Eine Energiekette mit automatisch ausfahrbaren Verriegelungsbolzen und einer kompakten Führungsrinne für dynamische Energieketteneinsätze soll zukünftig neue Konzepte für Maschinen möglich machen.

TEXT: Jörg Ottersbach, Igus BILD: Igus

Um den Ansprüchen industrieller Anwendungen nach Flexibilität, Sicherheit und geringen Kosten nachzukommen, hat Igus eine neue Energiekettenlösung erforscht. Mit der Lokchain gibt

es jetzt ein neues Konzept bestehend aus E-Kette mit automatisch ausfahrbaren Verriegelungsbolzen und kompakter Führungsrinne für dynamische Energieketteneinsätze.

Die jederzeit abgesicherte Führung der Energiekette in der Rinne erlaubt einen hängenden, stehenden oder auf der Seite liegenden Einsatz des Systems mit und ohne Querbeschleunigungen.



Weidmüller 

More performance. Simplified.
Mit dem Automatisierungsbaukasten u-mation
Let's connect.

Treiben Sie die digitale Transformation plattformunabhängig voran: mit unserem offenen und individuell skalierbaren Automatisierungsbaukasten u-mation. Dessen Herzstück bildet u-control, ein innovativer IoT-Controller mit integriertem, webbasiertem Engineering-Tool. Weitere Familienmitglieder: das modulare I/O-System u-remote und die intuitiven Multitouch-Panels u-view. Optimal aufeinander abgestimmt bietet die u-mation Familie maximale Flexibilität für Ihre Applikationen.

Erfahren Sie mehr auf der **sps ipc drives** in Halle 9, Stand 9-351.

www.u-mation.com/de

sps ipc drives



Nürnberg, 27.–29.11.2018

LÜTZE SUPERFLEX® Schleppkettenleitungen: Energie- und Datenübertragung auch unter extremen Bedingungen.

**beweglich
vielseitig
zuverlässig**

50 Jahre
LÜTZE
SUPERFLEX®
Leitungen

LÜTZE SUPERFLEX®
Schleppkettenleitungen

- hohe Zyklenzahl
- kleine Biegeradien
- große Verfahrswege

Bewährte LÜTZE
SUPERFLEX® Qualität

- breites Anwendungsspektrum
- nachgewiesene Produkteigenschaften
- Zulassungen UL, CSA
- auch konfektioniert lieferbar
- hervorragende Beständigkeit

LÜTZE SUPERFLEX®
← connected

SPS IPC Drives 2018
Halle 9 Stand 311

LÜTZE 

TECHNIK MIT SYSTEM

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

Selbst lange Verfahrswege mit bewegtem Untertrum sind durch die Fixierung der Lokchain in der Obertrumrinne möglich. Auch über Kopf oder in vertikalen Kreisanwendungen kann das System installiert werden. So bietet sich der Einsatz der Lokchain beispielsweise in dem kompakten Raum eines C-Bogen-Röntgengeräts an. Die Flexibilität der E-Kette bietet dem Anwender die Möglichkeit zur Entwicklung neuer Maschinenkonzepte.

Lokchain-Prinzip für automatische Sicherungen

Das zugrunde liegende Prinzip der Lokchain ist einfach: In die Seitenteile integrierte Bolzen halten die Energiekette fest in der Führungsrinne. Klappt das Kettenglied in den Radius, so fährt der Bolzen automatisch ein und gibt die Kette aus der Führung frei. Wenn das Kettenglied dann aus dem Radius tritt und wieder auf die Rinne trifft, fährt der Bolzen erneut aus und hakt sich selbstständig in die Schiene wieder ein. Ein simpler selbstverriegelnder Mechanismus mit großer Wirkung. Denn so müssen keine aufwendigen Führungsrinnen

mehr eingesetzt werden. Der Anwender spart Kosten.

Ruhiger Lauf und hohe Lebensdauer

Aufgrund der besonderen Konstruktion der Lokchain treten kaum Abrieb und Verschleiß auf, sodass sich die Lebensdauer der E-Kette erhöht. Die Langlebigkeit konnte der Prototyp im Dauertestversuch im hauseigenen 2750 Quadratmeter großen Labor erfolgreich unter Beweis stellen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des neuen E-Kettensystems ist die Beweglichkeit der Kettenglieder. Sie sorgt dafür, dass die Energiekette selbst bei kleinen Biegeradien als auch auf langen Wegen sicher und leise verfährt.

Aktuell befindet sich die neue E-Kette in der Prototypenphase, was den Kunden die Möglichkeit bietet, die benötigte Größe und das Design mitzugestalten. Individuelle Anfragen sind laut Igus jederzeit erwünscht und werden schnell umgesetzt – von der Fertigung von Prototypen und Kleinserien bis hin zur Großserie. □

SPEZIAL
MASCHINENSICHERHEIT

SCHUTZ NACH SIL-3 ERMÖGLICHEN
**BERÜHRUNGSLÖSE
SICHERHEIT** S. 90

SICHERHEITSSCHALTER FÜR SCHUTZTÜREN

Zuhaltung mit Befehls- und Meldefunktion S. 93

PROTOKOLLE VERBINDEN

Sichere Kopplung von Profisafe und CIP Safety S. 94

MINIATURISIERTER ABSOLUTDREHGEBER

Kompaktes Doppelgebersystem für SIL 3 S. 96



Sicherheitssystem im Hochspannungsumfeld

Berührungslose Sicherheit

Bei Hochspannungsversuchen müssen sich die Forscher darauf verlassen, dass die Versuchszelle nach dem Experiment spannungsfrei ist, bevor sie sie betreten. Für umfassende Sicherheit nach dem SIL-3-Standard sorgt dabei eine frei programmierbare Sicherheits-SPS im Zusammenspiel mit berührungslosen Sensoren namens Adam und Eva.

TEXT: Michael Großfeld, ABB Stotz-Kontakt **BILDER:** ABB Stotz-Kontakt

Viele Forschungsprojekte der Leibniz Universität Hannover beschäftigen sich mit der Energiewende. Im Rahmen des Netzausbauprojekts Suedlink forscht das Institut für Elektrische Energiesysteme unter anderem nach optimalen Kabelmaterialien für den Gleichstromtransport über große Distanzen und nach neuen Verfahren, um Fehler in einem 700 km langen Erdkabel zu detektieren.

Modernisierung der Sicherheitstechnik

Für ihre Experimente nutzen die Wissenschaftler des Fachbereichs Hochspannungstechnik und Asset Management unter der Leitung von Professor Peter Werle am Schering-Institut zwölf Hochspannungsversuchszellen und eine große Hochspannungshalle. Angesichts der auftretenden Spannungsni-

veaus kommt der funktionalen Sicherheit dort eine herausragende Bedeutung zu: Der Anwender muss sich darauf verlassen können, dass die Versuchszelle nach dem Experiment wieder spannungsfrei ist, bevor er sie betritt – ansonsten begibt er sich in Lebensgefahr. „In der Hochspannungstechnik sind die Komponenten grundsätzlich auf eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten ausgelegt“, sagt Peter Werle. „Bei der funktionalen Sicherheit geht die Entwicklung deutlich schneller voran. Da die sicherheitstechnische Ausstattung unserer Hochspannungsversuchszellen in die Jahre gekommen war, haben wir uns entschieden, sie auf den heute in der Industrie üblichen SIL-3-Standard anzupassen.“

Mit der Problematik in die Jahre gekommener Sicherheitstechnik müssen sich derzeit viele Hochschulen auseinander-



Sicherheitssensoren vom Typ Eden – mit den komplementären Elementen Adam und Eva – überwachen die Türen der Versuchszellen und die Erdungsstange.

setzen. Daher hat das Schering-Institut für Hochspannungstechnik und Asset Management bei der Konzeption eng mit den Fachkollegen der Hochschule Bremen und der Technischen Universität Graz zusammengearbeitet. Konkreter Anlass für die Entscheidung, die Sicherheitstechnik als Pilotprojekt an der Leibniz Universität Hannover zu modernisieren, war die anstehende Kernsanierung des Institutsgebäudes. Sie bot die Gelegenheit, die Zellen von Grund auf neu zu konzipieren. Bei sechs Zellen ist die Modernisierung mittlerweile abgeschlossen. Die restlichen vier Zellen, zwei geschirmte Zellen für Hochfrequenzmessungen und die große Hochspannungshalle werden derzeit noch umgerüstet. Die technische Umsetzung kann durchaus Vorbildcharakter für andere Universitäten und sonstige öffentliche Einrichtungen haben.

Sicherheits-SPS Pluto als Kernstück

Um die Anforderungen an die funktionale Sicherheit zu definieren, hat ein Projektteam unter der Leitung des Doktoranden Hassan Saadati eine Risikobeurteilung durchgeführt und ein Sicherheitskonzept erstellt. Darin spielen verschiedene ABB-Komponenten eine zentrale Rolle. Das Herzstück des Systems ist die Sicherheits-SPS Pluto, die sämtliche angeschlossenen Sensoren, Schalter und Tastenfelder überwacht und steuert. Seine beiden Mikroprozessoren kontrollieren sich wechselseitig selbst. 20 Eingänge stehen zur Verfügung, um die Daten der angeschlossenen Komponenten zu empfangen und auszuwerten.

„Über die Programmierung der Eingangsbeschaltung lassen sich die Bedingungen festlegen, unter denen die Pluto-Steuerung die Ausgänge freigibt und Spannung in der Versuchszelle erzeugt wird“, erklärt Kai Giese aus der Division Elektrifizierungsprodukte bei ABB. „Etwaige Fehler wie Kurzschlüsse in der Zuleitung oder ein Bauteiledefekt werden sicher erkannt und das System kann nicht gestartet werden.“ Ist der Sicherheitskreis während eines Versuchs nicht mehr geschlossen, unterbricht Pluto sofort die komplette Spannungsversorgung. Ein großer Vorteil der Sicherheits-SPS besteht in ihrer Flexibilität: Sie verfügt über eine Vorparametrierung mit bestimmten Funktionsbausteinen; ebenso ist aber auch eine vollkommen freie Programmierung nach individuellem Bedarf möglich.

Zusammenspiel von Adam und Eva

Die Türen der Versuchszellen sind mit dem Sicherheitssensor Eden ausgerüstet. Seine beiden komplementären Teile Adam und Eva sind in der Lage, die gegenseitige Präsenz berührungslos zu erfassen. Erst wenn Eden meldet, dass die Tür korrekt geschlossen ist, gibt die Pluto-Steuerung die Versuchszelle für den Testablauf frei. „Dank des Eden-Sensors ist ein mechanisches Verklemmen der Sensortechnik, wie es bei älteren Systemen auftreten kann, ausgeschlossen“, erläutert Projektleiter Hassan Saadati. „Die aktuelle Sicherheitstechnik minimiert das Risiko für eine bewusste Manipulation der Anlage ebenso wie die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Fehlern.“

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
3S-Smart Software Solutions	56	LTI Motion	27
ABB	3, 46, 52	Lütze	88
ABB Stotz-Kontakt	46, 89, 90	Mesago	2, US
AMA Verband für Sensorik und Messtechnik	8	Messe Stuttgart	35
Bachmann	24, 59	Metrofunk	80, 3, US
Beckhoff	62, 64, 4, US	Munich Re	8
Berghof Gruppe	60	Nexans	82
Bihl+Wiedemann	94	Omron	8
Binder	79	Phoenix Contact	17, 28
Bluhm Systeme	67, 68	Relayr	8
Bonfiglioli	53	Rhebo	76
Börsig	79	Schaeffler	42
Braunkabel	9, 82	SEW-Eurodrive	23, 52
Comau	6	Shiftschool	20
Copa-Data	74	Siemens	52
Danfoss	52	Sigmatek	Titel, 10, 12
Dold	93	Staufen	8
Dunkermotoren	39, 40	Steute	77
Eplon	31	TDK	82
Faulhaber	5	Tox Pressotechnik	49
Fraba	24	TR-Electronic	96
Genua	3	Trend Micro	71, 72
Getriebebau Nord	52	Tsubaki Kabelschlepp	82, 84
IAI Industrieroboter	45	T-Systems	25
Icotek	85	Turck	24, 32
Igus	82, 83, 86	Universal Robots	43
Insys icom	54	Untitled Exhibitions	63
Lapp	24, 81, 82	Weidmüller	8, 87
Leibinger	65	Wibu-Systems	36
Lenze	52	Yaskawa	23
Loh-Services	23		



In den Versuchszellen führen die Wissenschaftler unter anderem Tests zur Durchschlagsfestigkeit von Werkstoffen durch.

Ein weiterer Eden-Sicherheitssensor ist an der Erdungsstange angebracht und kontrolliert, ob sie korrekt eingehängt ist. Um einen Hochspannungsversuch zu starten, muss der Anwender eine bestimmte Tastenkombination auf der Drucktastenleiste Smile 41 betätigen. So ist ausgeschlossen, dass das versehentliche Berühren einer Taste die Hochspannungsvorsorgung auslöst. Mehrfachmeldeleuchten dienen als optisches Signal dafür, ob die Anlage zugänglich ist oder nicht.

Konzept erfüllt SIL 3

Das Sicherheitssystem erfüllt das Performance Level E und das Safety Integrity Level 3 (SIL 3). Beide Standards formulieren die Anforderung, dass selbst eine Anhäufung von Fehlern nicht zum Verlust der Sicherheit führen darf. „Aus den anzunehmenden Verletzungen, der Häufigkeit, mit der sich eine Person der Gefahr aussetzt, und den Möglichkeiten, der Gefahr zu entkommen, leiten sich die Höhe des Risikos und die Sicherheitsmaßnahmen ab“, sagt Kai Giese.

Für ABB als Projektpartner sprachen dabei mehrere Gründe: Um die erneuerten Hochspannungszellen mehrere Jahrzehnte betreiben zu können, müssen auch die Sicherheitskomponenten über einen solch langen Zeitraum verfügbar sein. „Bei den Experimenten kann durchaus mal etwas kaputtgehen, sodass wir rasch Ersatzteile benötigen“, sagt Hassan Saadati. „Die hohe Produktverfügbarkeit von ABB war daher ein wichtiges Kriterium.“ Und dank des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses der Komponenten konnte die Modernisierung der Versuchszellen budgetgerecht realisiert werden. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller
Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-26), Vitor Amaral de Almeida (-24), Isabell Diederhosen (-38), Selina Doulah (-34), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser (-98), Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27)
Newsdesk newsdesk@publish-industry.net
Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-14), Saskia Albert (-18), Beatrice Decker (-13), Maja Pavlovic (-17), Veronika Muck (-19), Julia Rinklin (-10), Katrin Späth (-99);
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018
Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20), sales@publish-industry.net
Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, 81379 München, Germany
 Tel. +49.(0)151.58 21 19-00, 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@vsvservice.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 Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vsvservice.de.
Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany
Druck Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany
Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (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 Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Berlin





Steuerfunktionen an der Schutztür

ZUHALTUNG MIT BEFEHLS- UND MELDEFUNKTIONEN

Zum zuverlässigen Absichern von Schutztüren, Klappen oder Zugängen eignen sich Sicherheitsschalter. Um die höchsten Sicherheitsanforderungen bis Kat. 4 / PL e beziehungsweise SIL 3 zu erfüllen, gibt es jetzt ein Sicherheitsschalter- und Schlüsseltransfersystem mit allen dafür notwendigen Elementen.

TEXT: Sigmund Plachetka, Dold BILD: Dold

Als Anbieter von Sicherheitstechnik erweitert Dold sein Sicherheitsschalter- und Schlüsseltransfersystem Safemaster STS um einen weiteren Sicherheitsschalter mit Zuhaltung. In diesen lassen sich bis zu drei Befehls- und Meldefunktionen einfach integrieren. Somit vereint Safemaster STS die Vorteile von Sicherheitsschaltern, Zuhaltungen, Schlüsseltransfer und Befehlsfunktionen in nur einem System. Kat. 4 / PL e beziehungsweise SIL 3 sind damit erfüllt.

Die integrierbaren Befehls- und Meldeelemente ermöglichen die einfache Einbindung von Befehls-, Melde- und Not-Halt-Funktionen sowohl in neue als auch in bestehende Sicherheitskonzepte. Somit wird das Safemaster STS-System zu einem Kontrollzentrum, von dem aus Befehlsfunktionen, Zustandsanzeigen, Freigaben sowie Haupt- und Wartungszugänge kontrolliert werden können.

Dadurch können Steuersignale, wie beispielsweise Not-Halt oder Quittierung der Schutztüre, direkt an den Zugängen von Maschinen und Anlagen ausgelöst werden.

Platzsparende Montage

Neben Not-Halt-Taster stehen Leuchttaster sowie Druck- oder Wahl-taster zur Verfügung. Durch die sehr schmale Bauform kann das robuste und ansprechende Kunststoffgehäuse platzsparend an Schutzzäunen montiert werden. Die optionalen M23-Steckverbinder gewährleisten eine schnelle Inbetriebnahme und reduzieren den Verdrahtungsaufwand auf ein Minimum.

Der Sicherheitsschalter mit Zuhaltung ist optional mit Hilfs- und Not-Entriegelung sowie mit Betätiger der Kodierstufe mittel lieferbar. □

Sichere Kopplung von Profisafe und CIP Safety

Einfach sicher verbunden

In komplexen Produktionsumgebungen gibt es häufig verschiedene Sicherheitsprotokolle, die Daten nicht ohne weiteres miteinander austauschen können. Für Profisafe und CIP Safety gehört das der Vergangenheit an: Die beiden Safety-Protokolle lassen sich jetzt ganz einfach über Safe Link miteinander verbinden.

TEXT: Boris Indihar, Bihl+Wiedemann BILDER: Bihl+Wiedemann; iStock, ljubaphoto

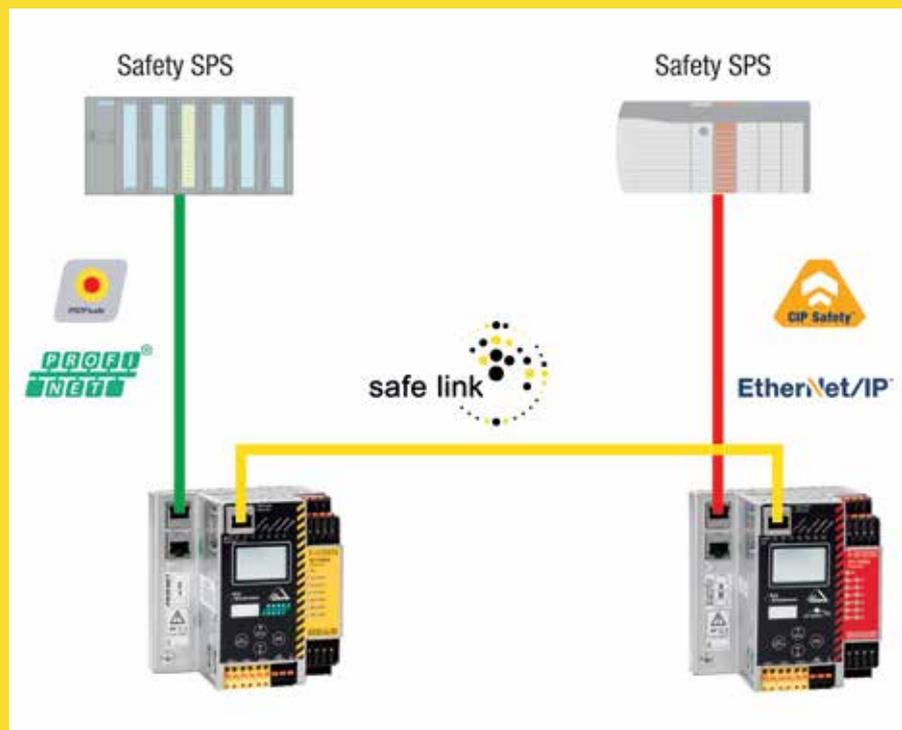


Durch wachsende Anforderungen und sich ständig erweiternde Aufgabebereiche in der Automatisierung ergeben sich immer komplexere und stärker verzweigte Netzwerke. Im Safety-Bereich besteht daher großer Bedarf an einer effizienten Koppelung sicherer Netze. Hierfür entwickelte das Unternehmen Bihl+Wiedemann vor einigen Jahren „Safe Link“, eine sichere Koppelung über die Ethernet-Schnittstelle seiner AS-Interface Gateways mit integriertem Sicherheitsmonitor. Mit Safe Link lassen sich mehrere sichere AS-i Netze einfach miteinander verbinden, selbst wenn diese in Anwendungen mit unterschiedlichen Feldbussen integriert sind. So können fast 2000 Slaves quer durch alle angeschlossenen AS-i Netze direkt miteinander kommunizieren – völlig unabhängig vom technologischen Gesamtkonzept der Anlage. Und auch der unmittelbare Zugriff auf die Ein- und Ausgangsdaten aller beteiligten Maschinen ist jederzeit gewährleistet.

Technikwelten verbinden

Damit Anwender auch abseits von AS-i von der Safe-Link-Technologie profitieren können, hat Bihl+Wiedemann eine Lösung entwickelt, die zwei wichtige Safety-Protokolle sicher miteinander koppelt: das PI-Sicherheitsprotokoll Profisafe über Profinet und die ODVA-Variante CIP Safety über EtherNet/IP. Die Lösung besteht aus zwei AS-i 3.0 Gateways mit integriertem Sicherheitsmonitor, die über Safe Link miteinander verbunden sind. Das AS-i 3.0 Profisafe über Profinet Gateway BWU3367 sammelt die sicheren Signale aus der PI-Welt ein, während das AS-i 3.0 CIP Safety über EtherNet/IP Gateway BWU3683 denselben Job für die ODVA-Welt erledigt. Die Kommunikation zwischen den Gateways beziehungsweise die „Übersetzung“ der jeweiligen Signale erfolgt dann über Safe Link. Dadurch sind sichere Signale aus dem einen Netz auch im jeweils anderen Netz nutzbar.

Bei der sicheren Koppelung zwischen dem AS-i 3.0 Profisafe Gateway BWU3367 (links) und dem AS-i 3.0 CIP Safety Gateway BWU3683 (rechts) können bis zu 16 Byte über Safe Link übertragen werden.



Automatische Konfiguration

Bei der Kommunikation zwischen den beiden Gateways können bis zu 16 Byte übertragen werden. Die sichere Koppelung der Geräte erfolgt über eine automatische Konfiguration in der Konfigurationssoftware ASIMON360 von Bihl+Wiedemann. Dazu müssen lediglich die zu koppelnden Gateways ausgewählt werden – alles andere geschieht automatisch im Hintergrund.

Um die sichere Koppelung zwischen Profisafe und CIP Safety zu realisieren, passte Bihl+Wiedemann in einem größeren Entwicklungsprojekt die Hard- und Firmware der entsprechenden Gateways an die neuen Anforderungen an. Mathias Bachmann, Produktmanager bei Bihl+Wiedemann, erzählt: „Normalerweise übertragen wir im Rahmen von Safe Link 4 Byte. Um bis zu 16 Byte sicher zwischen den Geräten übertragen zu können, haben wir uns entschieden, das EtherNet/

IP Gateway komplett neu zu entwickeln. Beim Profinet Gateway gab es ebenfalls eine Reihe von Verbesserungen, um den höheren Anforderungen, die die sichere Koppelung der beiden Safety-Protokolle an die Geräte stellt, gerecht zu werden.“ Aufgrund der wesentlich größeren Menge an zu übertragenden sicheren Daten wurde neben der Übertragungskapazität der Safety-Protokolle auch die der Standard-Feldbuskommunikation erweitert. Parallel wurde die neue Funktionalität auch in die Konfigurationssoftware von Bihl+Wiedemann integriert, wobei Wert darauf gelegt wurde, dass die sichere Koppelung von CIP Safety und Profisafe genauso einfach konfigurierbar ist, wie die Anwender es von den anderen Funktionalitäten gewohnt sind.

100-fach höhere Rechenleistung

Die Weiterentwicklung der beiden AS-i Safety Gateways erfolgte auf der Basis einer neuen Hardware-Plattform. Diese

arbeitet mit Dual-Core-Prozessoren mit 800 MHz. „Die Rechenleistung unserer Geräte hat sich damit im Vergleich zu den Gateways der ersten Generation um den Faktor 100 erhöht“, erläutert Bachmann. „Dank der deutlich vergrößerten Rechenleistung können wir zukünftig auch noch eine zusätzliche OPC-UA-Schnittstelle in unsere Gateways integrieren.“ Die universelle Schnittstelle ermöglicht dann einen Datendurchgriff über alle Automatisierungs-, IT-, MES- und ERP-Ebenen bis in die Cloud hinein. So können Komponenten unterschiedlicher Hersteller in standardisierter Form vernetzt und deren Daten auf mobilen Endgeräten wie Smartphones verarbeitet, analysiert und dargestellt werden. Die höhere Rechenleistung ist aber nicht nur ein Gewinn für Anwendungen in der Smart Factory, sondern bildet auch die Grundlage für die Realisierung aufwändiger Sicherheitskonzepte in immer komplexeren Umgebungen, beispielsweise in der Antriebstechnik oder der Robotik. □

Miniaturisierter Multiturn-Doppelgebersystem

Für höchste Sicherheitsstufe

Drehgeber im Standardmaß 58 mm sind nicht neu. Wenn in diesem kompakten Bauraum allerdings ein Profisafe-Absolutdrehgeber für Anwendungen nach Sicherheitsstandard SIL 3 steckt, so erhält der Anwender gleich hohe Ausfallsicherheit mit dazu.

TEXT: TR-Electronic BILDER: TR-Electronic; iStock, TeerawatWinyarat



TR-Electronic definiert einen neuen Standard: SIL 3 und Profisafe im Standard-58-mm-Gehäuse.



Äußerlich ist der CD_582 von TR-Electronic im Standardmaß von 58 mm eher unscheinbar. Allerdings handelt es sich dabei um den laut Hersteller derzeit kürzesten Profisafe-Absolutdrehgeber mit SIL 3 / SIL 2-Zertifikat. Das Multiturn-Doppelgebersystem mit integrierter Sicherheitsauswertung kann direkt gesicherte Positionsdaten ausgeben. Je nach Ausführung des Drehgebers ist er für die höchste Sicherheitsstufe SIL 3 beziehungsweise PLe oder auch als an die Erfordernisse angepasste Variante für SIL 2 / PLd-Anwendungen erhältlich.

Der kompakte SIL-Drehgeber fügt sich in die verschiedensten Anbausituationen ein: Bei der Vollwelle sorgen eine Nut und eine Passfeder für den notwendigen Formschluss zwischen Anwendung und Sensor, bei Sackloch- und durchgehenden Hohlwellen bis zu 15 mm ist es eine Nut in der Hohlwelle. Dabei nutzt CD_582 den Standardbaukasten der „Generation 2“ absoluter Drehgeber von TR-Electronic. Mit den regulär verfügbaren Flanschvarianten lässt sich nahezu jede Einbausituation umsetzen. Besteht durch extreme, wechselnde Temperaturen die Gefahr der Betauung, wie in Windkraftanlagen, kann die Version mit zwei vollmagnetischen Abtastungen eingesetzt werden. Erhöhte Präzision bietet die diversitäre optisch/magnetische Abtastung.

Zukunftsfähige Plattform

Im ersten Schritt lässt TR-Electronic den CD_582+FS mit Profinet/Profisafe-Schnittstelle zertifizieren. Die Funktionalität übersteigt dabei die des eingeführten Standards im 75-mm-Gehäuse: Die aktuelle Profilergeneration sowohl für das Profinet Encoder Profil (V4.2) als auch für Profisafe (V2.6.1) im Basis- und erweiterten Modus bietet eine zukunftsfähige Plattform für eine sichere Automatisierungslösung. Bis zu vier Instanzen des

sicheren Drehgebers versorgen bis zu vier Sicherheitssteuerungen gleichzeitig mit Positions- und Geschwindigkeitsdaten mit einer Bus-Wiederholrate von 4 ms.

Noch schneller arbeitet der nicht-sichere Kanal, in dem die gleichen Werte alle 1 ms und damit schnell genug für echtzeitfähige Positionsregelung übertragen werden. Die Ist-Wert-Ausgabe kann für minimalen Jitter auf den Bus synchronisiert werden. Die erweiterten Möglichkeiten des zugrundeliegenden Profinet stehen auch bei diesen sicherheitsgerichteten Geräten zur Verfügung – etwa die Nachbarschaftserkennung für einen Austausch ganz ohne Programmiersystem, der um bis zu dreimal schnellere Hochlauf bei Spannungswiederkehr und das Media-Redundancy-Protokoll, mit dem durch einfachen Ringschluss eines Segments die Verfügbarkeit erheblich erhöht wird.

Einfache Migration

Wer bereits das bestehende Modell CD_75 einsetzt, kann CD_582+FS in einem kompatiblen Modus betreiben: Neue Anwendungsmöglichkeiten durch die kompaktere Bauform nutzen und dabei die bekannten und bewährten Softwaremodule in der Steuerung einsetzen – auch das ist mit dem neuen Sicherheitsdrehgeber möglich.

Wo immer ein Standarddrehgeber 58 mm eingesetzt wurde, kann mit dem CD_582+FS eine Achse, ein Anlagenmodul, eine Maschine mit Sicherheitsfunktionen nach den aktuellen Grund- und Ausführungsnormen versehen werden. Der CD_582+FS passt prinzipiell überall dort, wo die nicht funktional sicheren CE_582 und CM_582 eingebaut werden können. Mit CD_582+FS ist der Einsatz zertifiziert sicherer Komponenten keine Frage des Bauraums mehr. □

Schwarmintelligenz

Stark im Team

Ameisen sind wahre Überlebenskünstler. Flink überwinden sie Stock und Stein und schrecken sogar vor großen Hindernissen nicht zurück. Fraglich ist nur, wer dem Schwarm die Kommandos gibt. Für uns schwer zu verstehen, wie ein führungsloser Haufen Insekten trotzdem mit einer undenkbbaren Intelligenz agiert.

TEXT: Jessica Bischoff, A&D BILD: iStock, Antagain

Wie schaffen es Ameisen in einer großen Kolonie zu überleben? Wie kann eine Arbeiter-Ameise wissen, was sie gerade zu tun hat oder wo sie gerade gebraucht wird. Kein Teil des Systems hat den Überblick über das Ganze, jeder weiß einen Teilbereich und deshalb brauchen die Individuen einander, um zu überleben. Das Kollektiv entscheidet. Keiner sagt der Kolonie was zu tun ist, wie viele Arbeiter zur Futtersuche oder zur Reparatur des Nests eingesetzt werden. Ein klassischer Fall von Schwarmintelligenz, wie er auch bei einem großen Vogel- oder Fischeschwarm vorkommt. Bei den roten Ernteameisen beispielsweise geht eine Sammlerin erst dann auf Nahrungssuche, wenn sie im Nest auf eine Kundschafterin trifft. Aber die sagt der Sammlerin dann nicht, ab mit dir in die Wildnis, sondern erst wenn diese alle 10 Sekunden - das ist die Zeitspanne an die sich eine Ameise erinnern kann - eine Kundschafterin trifft, geht diese los. Die blinden Tiere erkennen die Kundschafterinnen am Geruch und schwärmen dann aus. Aber weshalb interessiert sich die Robotik für die Schwarmintelligenz? Weil es durch sie möglich ist, viele Roboter ohne zentrale

Steuerung zu betreiben. Um die Verhaltensweise von autonomen Systemen studieren zu können, entwickelte eine Arbeitsgruppe an der Harvard University einfache bewegliche Roboter, sogenannte Kilobots. Sie können durch Infrarotsensoren miteinander kommunizieren, wobei jeder Kilobot für sich nur die jeweils nächsten Kilobots wahrnimmt. Außerdem schätzen sie die Abstände zueinander ein. Über je zwei Vibrationsmotoren drehen die Kilobots sich und bewegen sich nach vorne. Mit den Kilobots können Schwärme von 10 bis 1000 Einheiten aufgebaut werden, um neue Algorithmen zur Kommunikation und Organisation der Schwärme zu entwickeln. Durch die Kilobots sollen zukünftig intelligente Verkehrssysteme basierend

auf Schwarmintelligenz erforscht werden. Bereits heute dient die Simulation von Schwarmverhalten dazu, Stau zu vermeiden oder Emissionen durch intelligente Verkehrsflüsse zu reduzieren. Des Weiteren kann die Forschung mit Kilobots dazu beitragen, dass die Verkehrsinfrastruktur sicherer und effizienter genutzt werden kann. □





Die DNA von Metrofunk

für Systemerhalt
hinter der Kulisse



Metrofunk Kabel-Union GmbH
D-12111 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0
info@metrofunk.de – www.metrofunk.de



Minimale Größe für maximale Einsatzmöglichkeiten. Der Ultra-Kompakt-IPC C6015.



www.beckhoff.de/C6015

Mit dem Ultra-Kompakt-IPC C6015 erweitert Beckhoff die Einsatzbereiche für PC-based Control. Überall dort, wo die Nutzung einer PC-basierten Steuerungslösung bisher aus Platz- oder Kostengründen nicht in Frage kam, bietet die neue IPC-Generation ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis in extrem kompakter Bauform. Mit bis zu 4 Kernen, geringem Gewicht und unterschiedlichen Montagearten ist der C6015 für Automatisierungs-, Visualisierungs- und Kommunikationsaufgaben universell einsetzbar. Auch als IoT-Gateway ist der C6015 optimal geeignet.

- Prozessor: Intel® Atom™, 1, 2 oder 4 Cores
- Schnittstellen: 2 Ethernet, 1 DisplayPort, 2 USB
- Arbeitsspeicher: bis zu 4 GB DDR3L-RAM
- Gehäuse: Aluminium-Zinkdruckguss
- Abmessungen (B x H x T): 82 x 82 x 40 mm



Flexible Montagemöglichkeiten an der Rück- oder Seitenwand.



Halle 8,
Stand 8108

New Automation Technology

BECKHOFF