



AUTOMATION
DIGITALISIERUNG

POWER OVER ETHERNET

Seite 10



✓ EINFACHES HANDLING



↔ FLEXIBLER EINSATZ



⚡ ZUVERLÄSSIGER BETRIEB

SUBSCRIPTION

Neue Geschäftsmodelle
im Maschinenbau S. 14-27

OPEN SOURCE

Mehr Freiheiten für
Industrie-PCs S. 40

SINGLE PAIR ETHERNET

Neuer Standard für moderne
Ethernet-Kommunikation S. 48

publish
industry
verlag

Kompakt Mobil Vielseitig

Schaffen Sie neue Perspektiven und beeindrucken Sie Kunden und Kollegen mit detailgenauen Entwürfen, Skizzen und Diagrammen, spektakulären Farben, höchster Detailgenauigkeit und gestochen scharfen Fotografien. Die Großformatdrucker der SureColor SC-T-Serie sind zum Drucken von Zeichnungen genauso geeignet wie für den Druck Ihrer Kostenvoranschläge oder Projektpräsentationen.

www.epson.de/technisches-zeichnen



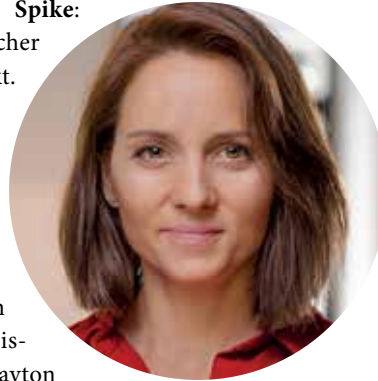


Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Im Mittelstand funktioniert Innovation anders als im Konzern: Knappe Ressourcen, fehlender Mut und unnötige Verschwendung verhindern Innovation. Dabei ist ganz klar, womit jeder, der Innovation wirklich schaffen möchte, zu kämpfen hat. Und jetzt kommt bei den meisten Betrieben noch eine angespannte Situation durch die Pandemie hinzu. Darum frage ich mich:

„WIE KÖNNEN MITTELSTÄNDLER INNOVATION SCHAFFEN?“

Nina Defounga, Geschäftsführerin Tom Spike:

Differenzierung ist heute Kernfokus erfolgreicher Unternehmen. „Früher waren wir allein am Markt. Heute ist unser Produkt Commodity: Preiskampf. Wir wollen da raus!“, so der Geschäftsführer eines Textilmaschinenherstellers. Obwohl die Motivation groß ist, fehlt oft wahres Commitment für Innovation. Aus Visionen werden inkrementelle Optimierungen oder Projekte versandt ganz. Grund sind die typischen Widersprüche beim Thema Innovation. Die meisten kennen das Innovators Dilemma nach Clayton Christensen: Tagesgeschäft vs. Zukunft. Mitarbeiter werden an Ergebnissen im Tagesgeschäft gemessen. Oft fehlen einfach gute Kennzahlen für Innovation. Linie und Projekt stehen immer im Konflikt. Insbesondere, wenn die Innovation noch kein Geld bringt. Der „Game-Changer“ soll am besten nach Feierabend entstehen.



Die Verbreitung agiler Methoden erzeugt ein zweites Dilemma. Das Führungsdilemma: Top-Down vs. Bottom-Up. Hierarchie wird als Hemmnis für Innovation gesehen: Bloß keine Vorgaben machen. Deshalb setzen viele Unternehmen auf Graswurzelbewegungen: „Die Mitarbeiter sollen Innovation selbständig vorantreiben. Wir wollen da nichts erzwingen.“ Doch die Ergebnisse sind ernüchternd. Fehlende Erfahrung und begrenzte Eigenmotivation führen zu mittelmäßigen Ideen: Wieder keine Innovation. Expertise und Wissen erzeugen Scheuklappen. „Das haben wir nie so gemacht! Das haben wir immer so gemacht!“ Erfahrenen Mitarbeitern fehlt oft das Vertrauen in neue Ansätze. Ein Haufen unerfahrener Neulinge schafft auch keine Weltneuheit.

Für Innovation muss die Geschäftsführung voranschreiten und das Risiko übernehmen: Dem Kunden verletzlich gegenüberstehen, lösungsoffen über die Zukunft sprechen und Dinge tun, die heute noch bedrohlich erscheinen. Viele Geschäftsführer scheuen diese Verantwortung. Die Mitarbeiter können diese Bürde erst recht nicht tragen. Innovation bleibt Führungsaufgabe! Mit entsprechender Beteiligung der Mitarbeiter. Eine gemeinsame Sprache für Innovation kann der erste Schritt sein.

TURCK
Your Global Automation Partner



Hand in Hand bis in die Cloud

Profitieren Sie von digitaler Wertschöpfung zwischen Shop Floor und Cloud – mit Turcks durchgängiger IIoT-Architektur aus einer Hand.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/s2c

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildstory: Highspeed-Beschichtung
- 08 Highlights der Branche
- 10 Titelstory: Intelligente Anbindung über Power over Ethernet
- 13 Titelinterview: „More in one“

FOKUS: SUBSCRIPTION IM MASCHINENBAU

- 14 Digitalisierung endlich monetarisieren
- 20 Umfrage: Subscription-Economy für den Maschinenbau
- 22 Interview: „Amazon Prime im Maschinenbau“
- 26 Zeit für neue Servicemodelle

DIGITAL FACTORY

- 28 Vom Sensor in die Cloud – und zurück

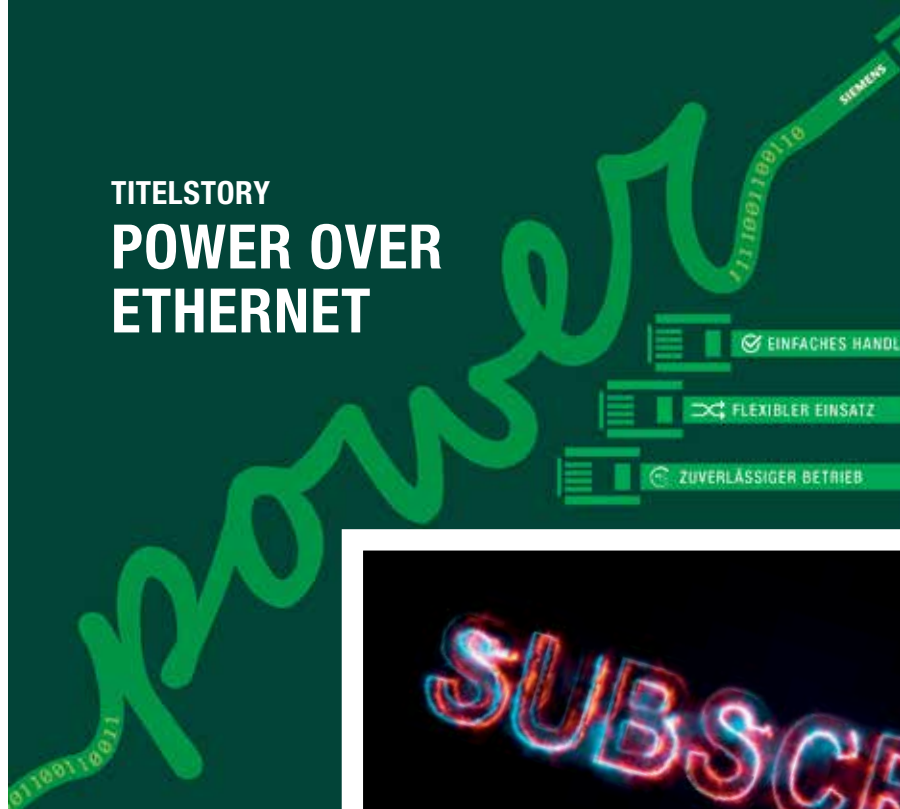
ANTREIBEN & BEWEGEN

- 32 Interview: „Wir bieten völlig neue Freiheitsgrade“
- 35 Interview über neue Generation von Motorstartern

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 52 Impressum & Firmenverzeichnis
- 65 Business-Profil: Arrow
- 66 Rücklicht

TITELSTORY POWER OVER ETHERNET



14

FOKUSTHEMA VON SEITE 14-27

Subscription im Maschinenbau

38

EINKAUF-TIPPS

Greifer richtig auswählen



60

DISTRIBUTION

Bitte Lösungen finden!

10

TITELSTORY

Intelligente Anbindung über
Power over Ethernet



ROBOTIK & HANDLING

- 38 Einkauf-Tipps für Greifer

STEUERUNGSTECHNIK

- 40 FreeBSD für Industrie-PCs
- 43 Interview über FreeBSD-Betriebssystem
- 44 Raspberry Pi in rauer Umgebung

VERSORGUNGS- & VERBINDUNGSTECHNIK

- 48 Steckverbinder-Standard für Single Pair Ethernet
- 54 M16 für Anwendungen mit hoher Kontaktzahl
- 56 M12 für bauraumkritische Applikationen

SPEZIAL: DISTRIBUTION & ONLINE-HANDEL

- 58 Kommentar über Dienstleistungen im Vertrieb
- 60 Umfrage: Verlagert sich die Distribution in den Aftersales-Market?
- 64 Moderne Kundenportale für Maschinenbauer

Bestens abgesichert.



Wir kümmern uns mit unseren elektronischen Schutzschaltern um die optimale Absicherung Ihrer Anwendung. Immer.

#Sicherbleiben #Gemeinsam



block.eu

BLOCK 
perfecting power

Laserauftragschweißen mit doppelter Geschwindigkeit

HIGHSPEED-BESCHICHTUNG

Bauteile wie Bremsscheiben, Hydraulik- oder Dichtungszyylinder werden häufig mit einem Korrosions- oder Verschleißschutz versehen. Diese metallische Beschichtung gelingt per Laserauftragschweißen. Das auch Laser Metal Deposition (LMD) genannte Verfahren hat sich seit vielen Jahren bewährt. Trumpf ist es nun gelungen, mit Hilfe einer neuen Düsenteknologie die Geschwindigkeit der Beschichtung zu verdoppeln.

TEXT + BILD: Trumpf



Die sogenannte Flächenrate, also die Geschwindigkeit der Beschichtung, liegt beim Standard-LMD-Verfahren typischerweise zwischen 10 und 50 Quadratzentimetern pro Minute. Die auch als EHLA bekannte Highspeed-Variante von LMD erreicht heute im industriellen Umfeld zwischen 250 und 500 Quadratzentimeter pro Minute. Trumpf steigert über eine Düsentechologie die Flächenrate auf deutlich über 600 Quadratzentimeter pro Minute. Je nach Anwendung sind sogar Geschwindigkeiten bis zu 1000 Quadratzentimeter pro Minute möglich. Wie das gelingt? Mit mehr Pulver, mehr Laserleistung und einem industrietauglichen Düsendesign. Denn um eine höhere Flächenauftragsrate zu erzielen, benötigt man zum einen mehr Pulver. Mehr Pulver wiederum bedeutet, dass man es auch schnell genug aufschmelzen muss. Deswegen sind zum anderen höhere Laserleistungen von bis zu 8 Kilowatt notwendig. Um allerdings diese hohen Laserleistungen einsetzen zu können, ist zudem eine robuste, gut gekühlte Düse notwendig. Genau dieses Zusammenspiel vereint Trumpf in seiner neuen Düsentechnologie, die insbesondere bei rotationssymmetrischen Bauteilen deutlich höhere Flächenraten als bisher ermöglicht.

6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Köpfe & Trends: Was hat sich in der Branche getan? Turck erweitert seine Geschäftsführung, ebm-papst wechselt den Vorsitz der Geschäftsführung, ifm erhält eine Auszeichnung als Top Employer 2021 und Harting kooperiert mit dem MIT. Außerdem senkt das Ifo die Wachstumsprognosen und der Automatisierungsgrad nimmt zu.

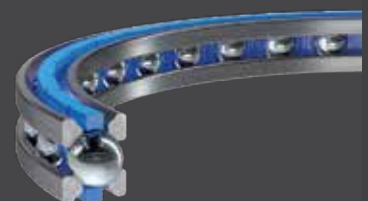




Neu: Franke Drahtwälzlager LER 1.5

Wenn jeder
Millimeter
zählt.

Minimaler Einbauraum, größtmögliche Mittenfreiheit, minimales Gewicht – und das alles mit maximaler Präzision. Das neue LER 1.5 bietet die Vorteile des Franke-Prinzips jetzt schon ab einem Kugelkranz-Durchmesser von 40 mm. Ideal zum Beispiel als Lager in kleinen Robotern.



Turck erweitert Geschäftsführung

Personalie

Seit 1. Februar hat Dr. Michael Gürtner die Geschäftsführung für die Ressorts Entwicklung & IT bei der Turck Holding übernommen. Gleichzeitig ist der 46-Jährige auch in die Geschäftsführung bei Werner Turck berufen worden, die er gemeinsam mit Michael Gröbner leiten wird. Gröbner verantwortet in der Holding-Geschäftsführung die Ressorts Produktion und Supply-Chain-Management.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2559962

1

ifm zum vierten Mal ausgezeichnet

Top Employer 2021

ifm wurde in Deutschland, Polen, Rumänien und in den USA als Top Employer 2021 ausgezeichnet. Die deutsche Firmenzentrale konnte diesen Titel nun bereits zum vierten Mal für sich gewinnen. Das Top Employers Institute zeichnete in diesem Jahr über 1.600 Top Employer in 120 Ländern auf fünf Kontinenten auf Grundlage ihrer Angaben im HR-Best-Practices-Fragebogen aus.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2559924

2

Prognose für 2021 gesenkt

Konjunktur

Das Ifo-Institut hat seine Konjunkturprognose für 2021 gesenkt. Dafür wurde die Vorhersage für das Jahr 2022 auf plus 2,5 Prozent von ursprünglich plus 1,7 Prozent angehoben. Die Erholung verschiebe sich dabei allerdings aufgrund des Shutdowns weltweit nach hinten. Erst Ende 2021 kann die Produktion von Waren und Dienstleistungen demnach ihr Vorkrisenniveau erreichen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2549805

3

Harting und MIT

Kooperation

Das ostwestfälischen Unternehmen Harting hat eine Kooperation mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) bei der Entwicklung innovativer Connectivity+-Lösungen vereinbart und erweitert damit eine seit Jahren bestehende Zusammenarbeit. Die Mitwirkung am Industrial Liaison Program des MIT soll den Partnern von Harting weltweit einen messbaren Mehrwert bieten.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2559913

4

Wechsel bei ebm-papst

Neuer Vorsitzender

Stefan Brandl hat sich entschlossen, ebm-papst Ende Juni zu verlassen, um eine neue berufliche Herausforderung als Vice Chairman der Dräxlmaier Group anzunehmen. Ab 1. Juli 2021 wird Thomas Wagner, seit 2002 Geschäftsführer Produktion und stellvertretender Vorsitzender der Geschäftsführung der ebm-papst Gruppe, den Vorsitz der Geschäftsführung übernehmen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2557469

5

Roboterdichte ermittelt

Deutschland top

Die Roboterdichte im produzierenden Gewerbe hat weltweit mit durchschnittlich 113 Industrie-Robotern pro 10.000 Mitarbeiter einen neuen Rekord erreicht. Damit ist Deutschland in den Top 5 der am meisten automatisierten Ländern. Westeuropa (225 Einheiten) und die skandinavischen Länder (204 Einheiten) verfügen über die am stärksten automatisierte Fertigung.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2560101

6

Daten und Energieversorgung über Power over Ethernet

INTELLIGENTE ANBINDUNG

Mit immer größeren Leistungen und einer steigenden Anzahl von unterstützten Endgeräten entwickelt sich Power over Ethernet (PoE) für die gleichzeitige Versorgung von industriellen Endgeräten mit Daten und Strom zum vielseitigen Allrounder in der digitalen Fabrik. Mit diversen PoE speisenden und nutzenden Komponenten bietet Siemens ein umfassendes Portfolio für noch effizientere industrielle Anwendungen. Anwender sparen damit Aufwand, Zeit und Kosten, von der Planung über die Installation und Inbetriebnahme bis zur Wartung.

TEXT: Christian Homann, Siemens

BILDER: Siemens; istock, Melnikoff, Catur Nurhadi

In Zeiten der Digitalisierung steigt die Zahl der Anwendungen im IIoT, dem Industrial Internet of Things, rasant. Allein im industriellen Umfeld erwarten Experten rund 25 Milliarden im IIoT kommunizierende Maschinen und Systeme bis Ende 2021. Die dafür eingesetzten Netzwerkkomponenten müssen nicht

nur dauerhaft zuverlässig mit Daten, sondern auch mit Strom versorgt werden. Je einfacher das geht, umso effizienter die Lösungen, umso kürzer die Time-to-Market und geringer die Lebenszykluskosten.

Automatisiert, standardisiert, flexibel

Power over Ethernet wird darin immer besser. Die Technik kommt aus dem Heim- und Bürobereich, wo seit Jahren schon WLAN-Access Points, Internet-Kameras oder IP-Telefone jeweils über ein einziges Kabel mit Daten und Strom versorgt werden. Die daraus resultierenden Mehrwerte auch für industrielle Netzwerke liegen auf der Hand, angefangen beim reduzierten Planungsaufwand für neue oder zu erweiternde

Produktionsnetzwerke. Diese lassen sich zudem einfacher aufbauen und in Betrieb nehmen beziehungsweise durch weniger Leitungen deutlich schneller konfektionieren. Weniger Verkabelung beschleunigt außerdem die Fehlersuche und den Austausch von Komponenten, wie auch die Anpassung von Netzwerken an sich ändernde Gegebenheiten. Im industriellen Umfeld versorgt PoE Infrastruktur-Endgeräte wie Access Points für Industrial Wireless LAN zur drahtlosen Kommunikation, neuerdings auch RTLS-Gateways (Real-Time Locating System) zur Echtzeit-Lokalisierung von Objekten und/oder Personen. Dazu kommen klassische Endgeräte, sprich Ident-Systeme für das Tracking von Produkten sowie Kameras zur Qualitätssicherung beziehungsweise für die Gebäude-/Bereichs- und Anlagenüberwachung.

Als speisende Quellen (Power Sourcing Equipment, kurz: PSE) fungieren PoE-fähige Industrial Ethernet Switches. Die spezialisierten Switches beaufschlagen die Adernpaare der Ethernet-Leitungen mit einer Spannung von 48 bis 54 V DC. Endgeräte benötigen somit nur noch einen Ethernet-Anschluss. Verkabelung und Kommunikationsmechanismen bleiben davon praktisch unberührt, ebenso etablierte Cybersecurity-, Safety- oder Redundanzstrategien.

Der Leistungsbedarf industrieller PoE-Endgeräte reicht von wenigen Watt bei einfachen Kartenlesern zur Zugangsautorisierung bis zu höheren zweistelligen Werten zum Beispiel bei beheizten Outdoor-Kameras. Der Standard IEEE 802.3bt definiert



Siemens erweitert sein Industrial Ethernet Switches-Portfolio um neue PoE-Varianten – wie dem Scalance XR-100PoE WG und Scalance XR-300PoE WG. Genügt die vom Switch verfügbare Leistung nicht aus, können mit PoE-Spannungsversorgungen wie z.B. Scalance PSR9230PoE bis zu 570 Watt Leistung zur Verfügung gestellt werden.



acht Leistungsklassen und eine Obergrenze von 90 W je Port, wobei derzeit bis zu 60 Watt über Distanzen von bis 100 Metern praktisch realisierbar sind. Die Höhe der Leistungsabgabe „handeln“ speisende und nutzende Geräte in der Regel automatisiert (hardware-basiert) gemäß IEEE-Standards untereinander aus. Der Anwender muss somit nichts zusätzlich händisch konfigurieren. Er kann dies aber bei Bedarf tun, denn viele Geräte bieten die Möglichkeit, Leistungen portgranular exakt vorzugeben.

Intralogistiknetzwerk State-of-the-art

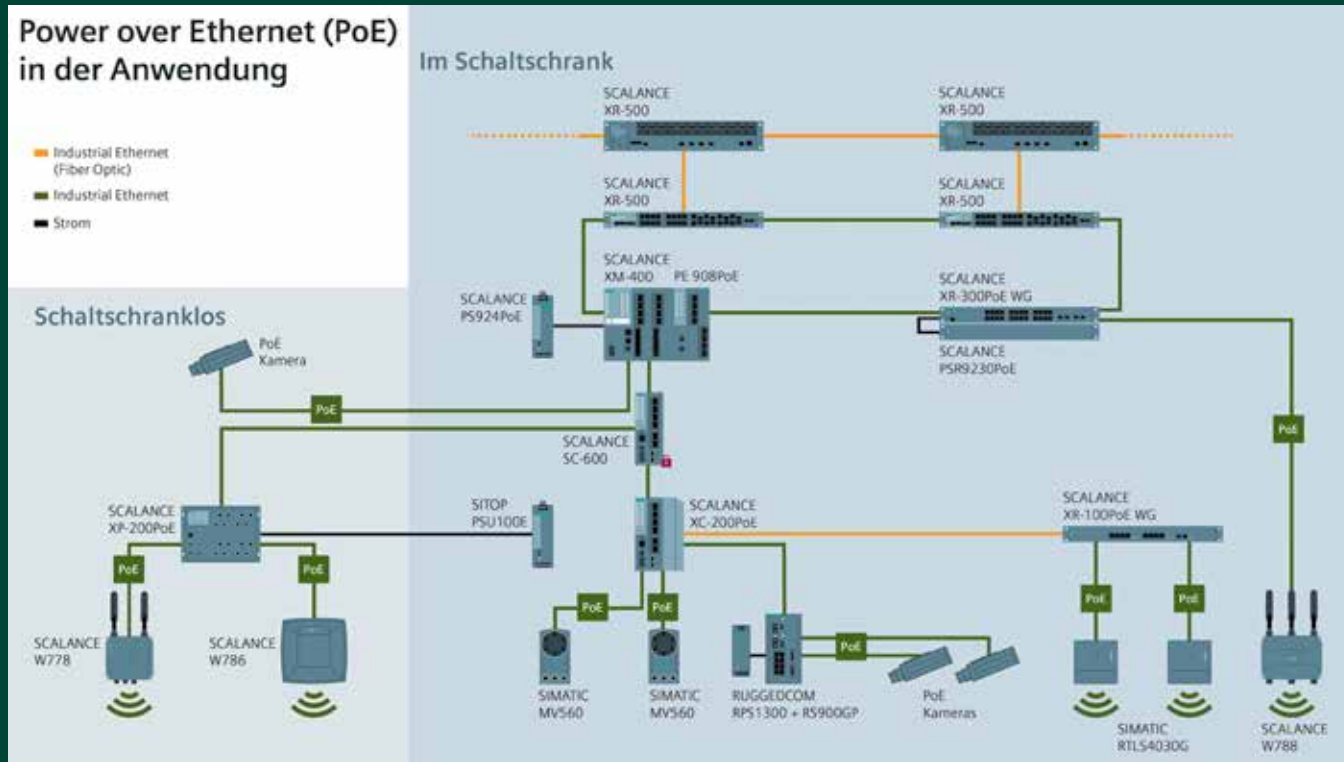
Ein sehr komplexes Praxisbeispiel für den Einsatz der Industrial Ethernet Switches mit Power over Ethernet ist die bedarfsgerechte Ver- und Entsorgung der Elektronikproduktion im Siemens-Werk Fürth über Materialboxen auf autonomen Transportfahrzeugen (Automated Guided Vehicles/AGVs). Rund 2.000 dieser Boxen sind dazu auf AGVs im Umlauf. Für Transparenz und zukünftig auch Kollisionssicherheit sorgt das Echtzeit-Funkortungssystem Simatic RTLS. Zur Positionserkennung sind an den Materialboxen RTLS-Transponder mit einer einzigartigen Identifikationsnummer befestigt. Diese Transponder werden über ein eigenständiges drahtloses Netz aus RTLS-Gateways in kurzen Zeitabständen erfasst und die Positionen ermittelt. Die für beste Ausleuchtung hoch hängenden RTLS-Gateways sind über ein separates Industrial Ethernet-Netzwerk mit PoE-Switches Scalance X an die Server angeschlossen. Sie werden über die Netzwerkleitung mit Strom versorgt, wie auch diverse IWLAN-Access Points für die

drahtlose Kommunikation zu den AGVs. Das hat den Installationsaufwand erheblich verringert und die Inbetriebnahme deutlich verkürzt.

Genereller Vorteil nicht nur für RTLS-Projekte: das Portfolio umfasst unmanaged und managed PoE-Switches in Layer-2- oder Layer-3-Ausführung. Damit lassen sich Netzwerke wie gewohnt individuell strukturieren und exakt an sich ändernde Anforderungen anpassen.

Produkt- und Prozessqualität im Fokus

Eindeutige und lückenlose Nachverfolgung von Komponenten und die Kontrolle idealerweise aller Prozessschritte sind in der hochautomatisierten industriellen Fertigung das A und O für konstant hohe Qualität. Eine tragende Rolle dabei spielen netzwerkfähige Ident-Systeme wie Codeleser, RFID-Reader (Radio Frequency Identification) und Kameras, deren Zahl ständig wächst. Und damit der Verkabelungsaufwand und die Datenmengen. Performante PoE-Switches schaffen mit Datenraten von bis zu 10 Gbit/s Reserven für den vermehrten Einsatz und die Aggregation der Daten immer leistungsfähigerer Endgeräte. Wie zum Beispiel hochauflösende HD-Kameras für den Qualitätsnachweis an Messsystemen und weiteren Stellen. Mit nur einer Leitung sind diese schnell und dank standardisierter Konfiguration einfach ohne Spezialisten zu installieren und auszutauschen. Das hält neben der Qualität die Anlagenverfügbarkeit und damit auch die Produktivität hoch.



Das umfassende Portfolio PoE-fähiger Netzwerkkomponenten und Endgeräte von Siemens unterstützt Anwender beim effizienten Aufbau individuell strukturierter, an die jeweiligen industrielle Anforderungen angepasster Netzwerklösungen.

Die ohnehin schon stark reduzierte Verkabelung industrieller PoE-Komponenten lässt sich mit Hilfe des Verkabelungssystems FastConnect von Siemens noch weiter vereinfachen. Damit sind systemgetestete Lösungen aus einer Hand sowohl mit RJ45- als auch M12-Steckertechnik komfortabel realisierbar.

Leistungsfähiger Zugangsschutz

In besonders sensiblen Bereichen und in der hochautomatisierten Fertigung mit autark agierenden AGVs oder Robotern ist der Schutz vor unautorisiertem Zugang über Kameras wichtig. Auch diese meist weitläufig verteilten, zunehmend höher auflösenden Kameras werden typischerweise über Power over Ethernet versorgt, um den Verkabelungsaufwand gering zu halten. Auch hier übersteigt die Datenmenge schnell die aktuell typischen Übertragungsraten. Die PoE-fähigen Switches Scalance XC-200 unterstützen Datenraten von bis zu 10 Gbit/s im Uplink und lösen dabei aufkommende Engpässe auf. Abgesehen davon können diese Hutschienen-Switches wie ein klassisches Automatisierungsgerät mit DC 24 V, ergo an einer konventionellen Stromversorgung – wie zum Beispiel Sitop – betrieben werden.

Die Leistungsüberwachung im Industrial Ethernet Switch mit PoE macht fehlende Management- oder Diagnose-Funk-

tionen derartiger Kameras teilweise wett. Und über einzeln ein-/ausschaltbare Ports können diese im Fehlerfall aus der Ferne neu gestartet werden. Ohne weiteres möglich ist auch der Einsatz in redundanten Netzwerkstrukturen. Dank höherer Leistungen lassen sich auch Gewerke im Außenbereich via PoE einbeziehen. Mit bis zu 60 Watt je Port können auch beheizte Kameras versorgt und ein Betrieb bei Minustemperaturen gesichert werden.

Potenzial für die Zukunft

Power over Ethernet ist eine kosteneffiziente Möglichkeit, Netzwerkinfrastruktur- und -endgeräte über Industrial Ethernet Switches mit Daten und Strom zu versorgen. Auch zu kommenden Technologien wie Time-Sensitive Networking (TSN) und 5G ist die Technik kompatibel. So können über PoE auch Endgeräte einfach über eine Leitung in Netzwerke eingebunden und optimal versorgt werden. Damit sind durchgängig standardisierte Kommunikationslösungen auch für deterministische Echtzeitanwendungen möglich – wahlweise drahtgebunden über TSN oder drahtlos in 5G-Netzwerken. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview von Christian Homann, Product Owner Industrial Ethernet Switches bei Siemens, mehr über die neuen PoE-Switches.

Interview über Power over Ethernet Switches

„More in one“

Power over Ethernet bringt überall dort Vorteile, wo es gilt, große Datenmengen zu übertragen und Strom flexibel zu verteilen. Typische Anwendungen sind Überwachung, Identifikation und Lokalisierung. Christian Homann, Product Owner Industrial Ethernet Switches bei Siemens, erklärt im Interview, was mit den neuen PoE-Varianten der Scalance X Switches alles möglich ist.

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



Welche Leistungen können über die neuen Scalance X Switches übertragen werden?

Mit den Rack-Switches Scalance XR-300PoE WG – das WG steht für Work Group – mit einer hohen Anzahl an Ports lassen sich prinzipiell bis zu 26 Endgeräte über je eine Datenleitung mit Daten und Energie versorgen. Alle neuen PoE-Switches unterstützen den Standard IEEE 802.3bt und stellen pro Port bis zu 30 Watt Leistung zur Verfügung. Über deren 10 Gbit/s-Kupfer-Ports sind bis zu 60 Watt möglich. Reicht das vom Switch angebotene Leistungsbudget nicht aus, können zusätzliche externe Stromversorgungen eingesetzt werden. Eigens für die Rack-Switches entwickelt wurde die Spannungsversorgung Scalance PSR9230PoE im 19-Zoll-Format. Mit bis zu zwei dieser Geräte lässt sich das Leistungsbudget auf maximal 570 Watt erweitern.

Wie kann ich den zuverlässigen Betrieb in rauer Umgebung sicherstellen?

Die industrietauglichen Scalance XP-200PoE sind ausgelegt für einen erweiterten Temperaturbereich und in Schutzart IP65 geeignet für die schaltschranklose Montage im Anlagenumfeld. Die Rack-/Work Group-Geräte sind dagegen konzipiert für den Einsatz unter höheren Temperaturen als im Büroumfeld, die Variante mit einer hohen Anzahl an Ports beispielsweise als klassischer Sternkoppler in einer Warte. Für härteste Beanspruchung auch im Außenbereich, beispielsweise in den Branchen Transportation, Öl und Gas oder in der Energieversorgung, sind Geräte der Ruggedcom-Reihe in PoE-Ausführung wie beispielsweise der Ruggedcom RST916P oder RSTP2228P prädestiniert.

Lässt sich die Leistung auf den einzelnen Ports auch konfigurieren?

Das Leistungsbudget lässt sich individuell aufteilen und optimal ausnutzen, was mitunter die Versorgung einer größeren Zahl von Endgeräten erlaubt – als beim automatisierten Procedere. Ein PoE-Powermanagement sorgt dafür, dass basierend auf standardisierten Power over Ethernet-Leistungsklassen immer ausreichend PoE-Leistung pro Port zur Verfügung gestellt wird. Um diese Leitungsbudgetvergabe zu optimieren, können zusätzlich je Power over Ethernet-Port auf das Endgerät optimierte Leistungseinstellungen vorgenommen werden. Die einzelnen PoE-fähigen Scalance X-Produkte können die Endgeräte ohne zusätzliches PoE-Netzteil versorgen. □

SUBS

Subscription Economy im Industrie 4.0 Zeitalter

Digitalisierung endlich monetarisieren

Nach Studien von Zuora werden in Deutschland circa 80 Prozent der Umsätze durch den Verkauf von Produkten und 20 Prozent durch ergänzende Services erzielt. Diese 20 Prozent sind jedoch für 60 Prozent des Gewinns verantwortlich! Auf Basis eines margenträchtigen Servicegeschäfts, in Verbindung mit den Chancen der digitalen Vernetzung durch die Industrie 4.0, beschäftigen sich aktuell zahlreiche produzierende Unternehmen mit dem Aufbau lösungsorientierter Geschäftsmodelle – den Subscriptions. Doch wie lassen sich Subscriptions endlich in messbare Erfolge ummünzen?

TEXT: Jana Frank und Lennard Holst, beide FIR an der RWTH Aachen; Frank Föge, Zuora **BILDER:** Zuora; FIR; iStock, noLimit46

In Industrie 4.0 Unternehmen steigern Agile Subscription Management Plattformen nicht nur die Effizienz ihrer Abrechnungssysteme und ermöglichen damit die für Subscriptions charakteristischen, wiederkehrenden Transaktionen. Die Zusammenarbeit mit Kunden wird vielmehr komplett neu gestaltet, indem eine langfristige partizipative Kundenbeziehung angestrebt wird. Auch die Kennzahlen zur Erfolgsmessung ändern sich infolgedessen enorm. So rücken beispielsweise KPIs wie der Customer Lifetime Value deutlich mehr in den Vordergrund. Preise werden infolge nicht mehr auf Basis von Cost-Plus Pricing gestaltet. Wichtig wird vielmehr der Wert der Leistung für die Kunden. Solche Umstellungsprozesse sind überaus erfolgversprechend, denn mit steigender Kundenzentrierung wächst nicht nur die Kundenzufriedenheit, sondern auch der Umsatz der Anbieter über die Laufzeit der Subscription.

Entwicklungsfeld IoT-Monetarisierung

Eine effiziente IoT-Monetarisierung mittels agiler Subscriptions ist im Bereich der industriellen Fertigung jedoch noch vergleichsweise neu. Unternehmen haben bislang zwar schon viele Daten gesammelt und sind dabei, IoT-basierte Analytik einzuführen. Die Antwort auf die Frage, wie man aber diese Erkenntnisse in Produkte und neue Geschäftsmodelle transformiert, ist für viele Unternehmen allerdings noch ein Entwicklungsfeld. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Subscription Economy nicht bereits große Erfolge auch im Industriesektor eingefahren hat. Der bereits seit 2012 erhobene Subscription Economy Index – kurz SEI – belegt nämlich schon seit längerem, dass Maschinen- und Anlagenbauer mit Subscriptions schneller wachsen als vergleichbare Industrieunternehmen aus

CRIBBLE

großen Aktienindizes wie dem US-amerikanischen S&P, die keine agilen Subscription-basierte Geschäftsmodelle anbieten. Der SEI ließ jüngst sogar erkennen, dass das agile Subscription-Business eine besonders hohe Krisenresistenz aufweist. Trotz Pandemie wuchsen die Erlöse aus Subscriptions in der Fertigungsindustrie weiterhin deutlich.

Das neue Paradigma der fertigen Industrie: ‚Wachstum mit Bestandskunden dank Subscription-Transformation‘ ist folglich aufgegangen!

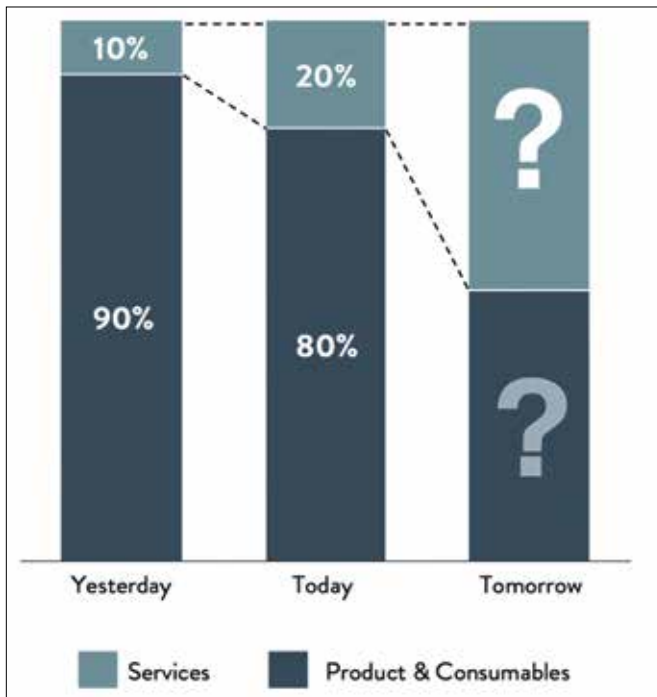
Subscriptions sind krisenresistent

Selbst im besonders kritischen zweiten Quartal 2020 war das Subscription-basierte Umsatzwachstum in der fertigen Industrie mit 7% deutlich positiv. Im Gegensatz dazu sind die Umsätze der vergleichbaren S&P 500 Unternehmen – das ist der US-amerikanische Index, vergleichbar mit dem deutschen DAX – um 8,1% gefallen. Die hohen Reibungsverluste verursacht durch geschlossenen Fabriken, Homeoffice und zusammengebrochenen Lieferketten wirken sich bei agilen Abos offensichtlich weniger aus. Analysiert wurden für den Sektor Manufacturing Unternehmen aus den Bereichen Fertigungsdienstleistungen, Softwareanbieter für die Industrie, Industrie-Designlösungen, Schwermaschinen- und Werkzeughersteller sowie auch die Baumaschinenbranche. Erhoben wurden die Daten von Zuora, dem Anbieter für agile Subscription Billing- und Management Plattformen, der aktuell pro Quartal rund 12 Milliarden Dollar Kundenumsatz abrechnet und dadurch auch tiefes Wissen über die unterschiedlichsten Subscription Geschäftsmodelle dieser Unternehmen erlangt hat.

Der SEI hat zudem gezeigt, dass diese Geschäftsmodelle in Krisen auch noch einen weiteren Vorteil bieten: Selbst in schwierigen Zeiten helfen sie Unternehmen, eine stärkere Kundenbindung aufzubauen. Diese Chancen ergeben sich beispielsweise aus der Möglichkeit, Subscriptions pausieren zu können, sodass Kunden nicht abwandern. Infolgedessen sinkt die Gefahr Kunden zu verlieren deutlich, selbst wenn diese Kunden einen Service einmal nicht nutzen können, weil wiederum deren Kunden aktuell keine Nachfrage generieren. Die Möglichkeit eines fairen und solidarischen Umgangs mit Kunden in der Krise ist also ein weiterer Vorteil von einer agilen Subscriptions Plattform.

Klassische Serviceverträge vs. Subscriptions

Nun mag der eine oder andere einwerfen, dass es beispielsweise schon Serviceverträge und Betreibermodelle gibt und daher wiederkehrende Zahlungen nicht besonders neu sind. Gegenüber fest in Stein gemeißelten Serviceverträgen unterscheiden sich agile Subscriptions jedoch erheblich. Es ist nämlich entscheidend, wie man solche Services anbietet, wie flexibel und agil man sie gestalten und ob man sie unter Umständen tagtäglich verändern kann. Dies im Zweifel sogar noch für jeden einzelnen Kunden oder jede Niederlassung eines Kunden individuell – weltweit und unter Berücksichtigung aller Regulatorik. Die Frage ist in diesem Fall also, wie man ein klassisches Servicegeschäft hin zu einem Subscription-Geschäftsmodell – also einem Lösungsangebot bestehend aus Produkten, Services und Software mit kontinuierlicher Leistungsgarantie und -verbesserung – bekommt. Welche Anforderungen werden an mein Produkt hinsichtlich der digitalen Vernetzung gestellt und wie müssen Softwareapplikationen



80 Prozent der Umsätze werden derzeit durch den Verkauf neuer technischer Geräte und 20 Prozent durch Services erzielt. Diese 20 Prozent erzielen jedoch 60 Prozent des Gewinns. Ihr Anteil kann durch agile Subscriptions noch deutlich weiter gesteigert werden.

und Services daraufhin angepasst werden? Das Ziel ist es ja, dem Kunden über die gesamte Nutzungsphase des Leistungsangebots hinweg einen finanziellen, materiellen oder sozial-ökologischen Zusatznutzen zu bieten, den man mit rein transaktionalen Geschäften und statischen, reaktiven Services nicht bieten kann.

All diese und weitere Fragen auf dem Transformationspfad zum Subscriptionanbieter zu beantworten, ist deshalb immer ein strategischer Entwicklungsprozess, den Servicedienstleister wie das FIR an der RWTH Aachen zum Beispiel mit dem Subscription Readiness Assessment begleiten. Die Erfahrung aus zahlreichen Kundenprojekten des FIR zeigt dabei, dass Unternehmen und Geschäftsmodelle unterschiedliche Zielreifegrade bei der Subscription-Transformation besitzen, die zunächst ermittelt werden müssen. Infolge können Investitionen in Entwicklung und Vertrieb des Subscription-Geschäfts zielgenau getätigt und ein langfristiger Erfolg mit dem neuen Geschäftsmodell sichergestellt werden.

Den Zielreifegrad einer Subscription-Transformation zu kennen ermöglicht es einem zudem auch, die Gründe dafür zu erkennen, warum die bislang zwar zahlreichen Investitionen in das IoT noch nicht zu einem Umsatzwachstum und schnellen ROI geführt haben. Man hat zwar im Zuge der initialen Digitalisierungsbemühungen intern in die Optimierung der Prozesse investiert, um beispielsweise Kundenkontaktpunkte zu automatisieren und so die Effizienz zu steigern. Solche Investitionen sind auch eine fundamentale Grundlage für neue Geschäftsmodelle. Was Unternehmen im Rahmen ihrer IoT- und Digitalisierungs-Investitionen jedoch häufig nicht gelang, ist damit

tatsächlich Geld zu verdienen. Die Monetarisierungspotenziale des IoT liegen deshalb vielfach oft noch brach.

Neue datengetriebene Geschäftsmodelle

Benötigt werden in einem nächsten Schritt nicht nur noch besser vernetzte Maschinen und Anlagen, so dass Unternehmen viel besser verstehen, was beim Kunden geschieht und wie ihre Maschinen genutzt werden. Es ist darüber hinaus auch erforderlich, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, die kontinuierlich monetäre Mehrwerte für alle Parteien generieren. Agile Subscription sind hier besonders erfolgreich, da man mit ihnen Kunden- und Lieferanteninteressen synchronisieren kann. Der Kern bei agilen Subscriptions liegt also nicht nur darin, kontinuierliche Zahlungen für kontinuierliche Leistungen zu realisieren. Das können klassische Serviceverträge nämlich auch. Die Magie der neuen agilen Abos liegt eher darin, dass Anbieter mehr Erkenntnisse über ihre Kunden gewinnen und darauf basierend zusätzliche Services anbieten, um letztendlich den Kunden besser zu machen. Infolge kann der Kunde seine bisherigen IoT-Investitionen besser monetarisieren und der Lieferant partizipiert auch monetär am Erfolg des Kunden, sodass eine Win-Win-Situation entsteht und der Kundenerfolg gleichzeitig auch zum Anbietererfolg wird!

Neue Key Performance Indikatoren

Dafür müssen Unternehmen allerdings neue Key Performance Indikatoren entwickeln. Dazu zählen unter anderem der bereits erwähnte Customer Lifetime Value, der nicht mehr die klassischen

transaktionalen Verkäufe in den Vordergrund stellt, sondern den Wert aller kontinuierlichen Leistungserbringungen über die gesamte Laufzeit der Subscription – auch als Perspektive. Diese neuen KPIs lösen das klassische produkt- und quartalszentrische Umsatzdenken nach Anzahl der verkauften Produkte und Marge pro Produkt ab. Infolgedessen basiert das Geschäftsmodell auf dem Verkauf des Zugangs zu einer Leistungsbeziehung sowie einer Leistungssteigerung, die den Kunden in den Vordergrund stellt. Was früher ein Produktlaunch war, wird zum Produkt-as-a-Service.

Komplexe Anforderungen meistern

Die Anforderungen an den Maschinen- und Anlagenbau steigen dadurch jedoch erheblich. Das Leistungssystem, das ein Produkt als Kern hat, muss durch verschiedene Dienstleistungen und datenbasierte Services sowie auch einen gewissen Anteil an Software angereichert werden. Das daraus entstehende Bundle als Subscription anbieten zu können, ist für viele Unternehmen eine Herausforderung, die in der Regel mehrere Entwicklungs-



Bihl
+ **Wiedemann**

Durch as-a-Serviceangebote erhalten Unternehmen zusätzliches Wissen über Kundenbedürfnisse und -verhalten, einen sogenannten ‚Digitalen Schatten‘ ihrer Kunden. Mit diesem Wissen wandeln sich lange Innovationszyklen für ein Endprodukt zu sehr kurzen mit permanenten Innovationen und das Denken in Produktgenerationen wandelt sich letztlich zur Entwicklung sogenannter Minimal Viable Products, kurz MVPs, die mit minimalem Aufwand den relevantesten Kunden-, Markt- oder Funktionsbedarf abdecken können.

stufen durchläuft. Unternehmen, die beispielsweise bereits Pay-Per-Use Modelle entwickelt haben, haben bereits einen gewissen Reifegrad innerhalb von Subscription Modellen erreicht.

In vielen Fällen fokussieren die Angebote jedoch primär die Vorteile bei der Finanzierung für den Kunden – die Direktive ‚Transform Capex to Opex‘ lässt hier grüßen. Wo viele Industrieunternehmen hinwollen ist aber letztlich das Ziel, den Kunden wirklich besser zu machen und daran auch monetär zu partizi-

pieren. Hier ist ein interessantes Beispiel die Kooperation des Maschinenbauers Trumpf mit der Münchner Rück Versicherung, die ein as-a-Service-Projekt gestartet haben, um den Produktionsprozess vollständig auf die Anforderungen der Kunden zuzuschneiden. Das Leistungsversprechen des Angebots umfasst den Zugriff auf eine vollautomatische Laserschneidanlage, ein Lagersystem, das Produktions-Know-how von Trumpf und die notwendigen Servicekomponenten sowie die Wartung der Anlagen und die benötigten Rohstoffe.

Die wichtigsten Erfolgsfaktoren

Unternehmen, die sich so ausrichten, erzielen enorme Erfolge, wie der SEI belegt. Ihre Erfolgsfaktoren gründen vor al-

langfristige Kooperation einzugehen, um über die gesammelten Daten letztendlich individuelle Optimierungen zu ermöglichen.

Solche Angebote können also nicht von einzelnen Abteilungen aus der Produkt-, Service- oder Digitalgeschäftssparte entwickelt werden. Sie müssen vielmehr Top-Down ganzheitlich angegangen werden, damit die Gesamtlösung optimal ausgelegt werden kann. Ein weiterer strategischer Erfolgsfaktor ist zudem die Anforderung, dass man Kunden langfristig eine hohe Planbarkeit der Kosten und zusätzlichen Nutzen bietet.

Und letztlich ist es selbstverständlich auch entscheidend, die beim Kunden erhobenen Daten auch erfolgreich für die Weiterentwicklung des Leistungsangebots zu nutzen. Die Leitung der



Asi-5
AUTOMATISIERUNG
NEU GEDACHT.

IHR WEG IN

Bihl
+ Wiedemann

lem auf der Tatsache, dass sie grundsätzlich den Subscriptions eine hohe beziehungsweise sehr hohe Bedeutung beimessen. Infolge bilden sie integrierte Leistungsangebote aus Produkten, Services und Digitale Lösungen, die optimal aufeinander abgestimmt sind, und passen sich kontinuierlich den Anforderungen der Kunden an. Kundenzentrierung hieße dabei jedoch nicht, dass man jedem Kunden alles recht machen muss. Es geht vielmehr darum, ausgewählten Kunden, die für mein Geschäftsmodell einen hohen Wert darstellen, anzubieten. Das Ziel ist, eine

Transformation hin zu Subscription-Geschäftsmodellen ist deshalb auf oberster Geschäftsführungsebene anzusiedeln.

Vieles, aber nicht alles wird zur Subscription

Wichtig ist aber auch festzustellen, dass Industrieunternehmen sich nicht komplett zum Subscription-Anbieter wandeln werden. Es wird immer einen hohen Anteil an transaktionalen Geschäften in der Industrie geben, weil es auch weiterhin Indus-

Aktuelle Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau	Verkauf von Maschinen/Anlagen/ Komponenten & Services	Kaum tatsächliches Wissen über Kundenbedürfnisse und -verhalten	Lange Innovationszyklen	Denken in Produktgenerationen	Denken in „Anzahl verkaufter Produkte“ und „Marge pro Produkt“
Subscription-Geschäftsmodell	Verkauf von Zugang zu einer Leistung bzw. zu einer Leistungssteigerung	Datenbasierter digitaler Schatten des Kunden und der Nutzungsphase	Sehr kurze Innovationszyklen, permanente Innovation	Denken in MVPs ¹	Denken in „Anzahl Subscriptions“; „Value per Subscription“; „Lifetime per Subscription“

Subscription-Geschäftsmodelle sind der Schlüssel zur Monetarisierung der Industrie 4.0 Investitionen. Sie unterscheiden sich deutlich von klassischen Angeboten des Maschinen- und Anlagenbaus, sodass derzeit eine Transformation der Geschäftsmodelle zu erleben ist.

trieunternehmen geben wird, die ihre Maschinen kaufen wollen. Gründe dafür gibt es viele: Vorhandenes Budget, Subventionen auf Käufe oder schlichtweg das Gefühl, etwas besitzen zu möchten, können ausschlaggebend sein.

Cloud zur Erhöhung der Sicherheit über einen gewissen Zeitraum abspeichern oder eine Bildbearbeitung ermöglichen sind ein Beispiel, bei dem Hardware und Software kombiniert werden. Das ursprüngliche Produkt dient hier also nur als Befähiger der neuen



DIE DIGITALE ZUKUNFT.

Hersteller können es sich aus Investitions- und Betriebskosten-Gründen zudem oft auch nicht leisten, ein Produkt ausschließlich ‚as-a-Service‘ zu betreiben. Sie haben jedoch die Möglichkeit, ihre Produkte unter Herstellungskosten zu verkaufen, weil sie über lukrative Subscriptions im Software- und Service-Geschäft ganz andere Margen erreichen können. Das Verkaufskonzept von Drucker und Druckerpatronen kann hier als Beispiel eines solchen Geschäftsmodells auf Basis reiner Hardware herangezogen werden. Kameras, die Videoaufnahmen automatisch in einer

Services. Durch Digitalisierung von Geräten, Maschinen und Anlagen können letztlich also neue Leistungen angeboten werden. Es besteht hierbei auch die Möglichkeit, zusätzliche Wertschöpfungsanteile beim Kunden zu übernehmen. □



Den kompletten Artikel mit weiteren Tipps und Entscheidungshilfen finden Sie hier: industr.com/2559273

Umfrage: Subscription-Economy für den Maschinenbau

Neue Wege beschreiten

Netflix, Spotify, Amazon Prime & Co. machen es vor: Subscription-Modelle werden auch für den Maschinenbau immer wichtiger. Die Kundenbindung lässt sich so intensivieren und verlässliche, wiederkehrende Umsätze fließen in die Kasse. Doch bleibt das bei den meist sehr teuren Maschinen ein schwer realisierbares – und finanzierbares – Wunschdenken?

Wir haben Experten um ihre Meinung gefragt.

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, A&D **BILDER:** Heidelberger Druckmaschinen; relayr; Roland Berger; iStock, thedaskish





RAINER HUNSDÖRFER

In der Welt des Maschinenbaus sind Subskriptionsangebote noch nicht durchgehend verbreitet. Doch mittlerweile haben einige Unternehmen erkannt, welches Potenzial datenbasierte Subskriptionsmodelle bieten. Ein digitales Subskriptionsangebot, dessen Vergütung auf der Steigerung des Outputs beim Kunden beruht, ist für den Kunden und für Heidelberg attraktiv. Dazu liefert Heidelberg ein für den Kunden skalierbares Modell, welches die Druckmaschine, Softwarekomponenten, Verbrauchsmaterialien sowie Service- und Beratungsdienstleistungen beinhaltet. Der Kunde zahlt eine monatliche Gebühr, die sich an der Menge der bedruckten Bogen bemisst. Je höher die Produktivität, desto höher die Gebühr. Das Interesse von Hersteller und Kunde ist damit gleichgerichtet. Heidelberg zielt mit seinem ganzen Know-how auf die Steigerung der Produktivität im Sinne des Kunden und profitiert selbst von steigenden, wiederkehrenden Umsätzen. Also eine echte Win-Win-Situation und ein gewaltiger Schritt in Richtung Digitalisierung der Druckbranche.

CEO, Heidelberger Druckmaschinen



JOSEF BRUNNER

Bei relayr beraten wir schon lange Unternehmen zum Modell des Equipment-as-a-Service. Auch und gerade im Bereich Maschinenbau. Denn genau hier zeigt es sein ganzes Potenzial: Maschinen können extrem teuer sein, eine Anschaffung bedeutet hohe Investments bei teils schwieriger Zukunftsplanung – gerade in der jetzigen Zeit. Bieten Unternehmen Maschinen im Subscription-Modell inklusive Risikoabsicherung und Wartung an, erhöht das nicht nur ihre Attraktivität bei bestehenden Kunden, es können sogar neue Kundengruppen und Märkte erschlossen werden. Ist die Umsetzung einfach? Nein, bei teuren Maschinen und Spitzentechnologie eher nicht. Aber die Umsetzung lohnt sich und kann das Fundament für ein resilientes Geschäftsmodell sein, das die Weichen für die Zukunft erfolgreich stellt.

CEO, relayr



SVEN SIEPEN

Es ist die Evolution im Maschinenbau: Vom Einzelverkauf über die Vermietung mit Service wird der Herstellungsprozess jetzt selbst zur Dienstleistung. Möglich wird dies durch schnelles Internet, günstige Cloud-Kapazität und umfangreiche Sensorik. OEMs optimieren beim Betrieb eigener Maschinen die Verarbeitung von Materialien auf diesen, stimmen die Maschinen feiner ab, lasten sie besser aus bei günstiger Wartung und erhalten Daten zur technischen Weiterentwicklung. Kunden investieren nicht mehr in einen breiten Maschinenpark für die Herstellung einzelner Produkte und halten keine Fachkräfte für den Betrieb vor. Man ist flexibel bezüglich Fertigungstechnik und Kapazität. Jeder Beteiligte konzentriert sich auf seine Kernkompetenz und reduziert über die höhere Auslastung Stückkosten und Investitionen.

Senior Partner, Global Head of Client Team Capital Goods, Roland Berger



FHS

DAS FLEXIBLE HALTERSYSTEM FÜR COBOTS

PROFITIEREN SIE VON EINEM MODULAREN HALTERSYSTEM, DAS SICHEREN HALT BIETET, NICHT VERRUTSCHT UND ÜBERALL PASST!

WIR BIETEN IHNEN PASSENDE SETS FÜR ZAHLREICHE COBOT-HERSTELLER



NR. 1 IN PREIS-LEISTUNG

FÜR VERSCHIEDENE HERSTELLER UND TYPEN

UNIVERSELLER EINSATZ

SICHERER HALT

PERFEKTER KABELSCHUTZ



GERMAN INNOVATION AWARD 19 WINNER

www.mp.de

Interview über Aftermarket-Services im Maschinenbau

„Amazon Prime im Maschinenbau“



Maschinen verkauften sich die letzten Jahre sehr gut. Doch nicht erst seit der COVID-19-Pandemie verlagert sich der Profit zunehmend in Aftermarket-Services. Um künftig wettbewerbsfähig zu bleiben und Mehrwerte gegenüber der internationalen Konkurrenz bieten zu können, müssen Maschinenbauer massiv in digitale Service- und Subskription-Modelle investieren, wie Oliver Bendig, Partner Strategy & Business Design bei Deloitte, im Gespräch mit A&D appelliert.

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

Ist der Service-Bereich für Maschinenbauer gerade in turbulenten Zeiten eine Stabilitätsgarantie?

Auf jeden Fall, denn das Service-Geschäft bleibt auch in der Krise weitgehend stabil. Natürlich ist es im Moment so, dass der Verkauf von Neumaschinen schwierig ist, teilweise sogar deutlich zurückgeht. Aber wie ein Auto muss auch eine Druckmaschine oder eine Abfüllanlage über kurz oder lang gewartet werden, insbesondere wenn die Produktion ohne Ausfälle laufen muss. Manche Unternehmen generieren über 100(!) Prozent ihres Profits im Aftermarket. Viele dieser Service-Champions verzeichnen auch jetzt Rückgänge im Service im niedrigen einstelligen Prozentbereich, während im Neumaschinen-Geschäft die Rückgänge im zweistelligen Prozentbereich liegen. Maschinenbauer müssen ihr seit Jahren lukratives Kerngeschäft also stärker absichern. Das ist natürlich auch vielen anderen Playern nicht verborgen geblieben, und dementsprechend nimmt die Konkurrenz durch günstige Teile und lokale Techniker zu. Die primäre Aufgabe für Maschinenbauer ist es, durch digitale Services, wie Predictive Maintenance, die Kunden noch besser zu betreuen und zu binden.

Aftermarket-Services gibt es im Maschinenbau ja schon lange. Müssen diese jetzt einfach mal digitalisiert werden?

Ganz so einfach ist es nicht, denn die Maschinen sind in das Produktionsumfeld des Kunden eingebunden. Hier müssen Prozesse und Maschinen aufeinander abgestimmt sein, um dem Kunden einen Mehrwert zu ermöglichen. Doch wenn ich sehe, wie die deutschen Maschinenbauer hier im Moment Strecke machen, stimmt mich das sehr positiv. In allen Bereichen des Aftermarkets gibt es immer mehr digitale Services, die einen Mehrwert für den Maschinenbetreiber liefern. Das ist wie erwähnt dringend notwendig, denn die Maschinen sind vergleichbarer geworden und die Konkurrenz besser. Da ist es wichtig, sich auf den Aftermarket zu konzentrieren. Früher sprach man davon, dass der Aftermarket – neben Technologie und Preis – einer von drei Faktoren ist, der die Kaufentscheidung beeinflusst. Heute macht der Service sicher die Hälfte der Entscheidung aus und die anderen beiden Kriterien sind in den Hintergrund gerückt.

Welche Grundvoraussetzungen müssen Maschinenbauer eigentlich erfüllen, bevor sie überhaupt an digitale Aftermarket-Services denken können?

Sie müssen natürlich erstmal die eigene Infrastruktur digitalisieren, ihre Mitarbeiter mit digitalem Equipment ausstatten und schulen. Auf den Kunden sollten die Maschinenbauer erst zugehen, wenn Pilotprojekte intern erfolgreich waren und einen Mehrwert gebracht haben. Die Zeiten, um mit Pilotprojekten auf Kunden zuzugehen, sind vorbei!

„Maschinenbauer müssen mit Equipment as a Service Erfahrungen sammeln, solange sie es finanziell noch gut abbilden können!“

Was sind die größten Herausforderungen beim Umsetzen von digitalen Aftermarket-Services? Sind das oft auch interne Widerstände?

Der deutsche Maschinenbau ist ingenieurgetrieben und kümmert sich klassischerweise sehr gerne um die beste, neueste und schnellste Technologie – darauf können wir auch stolz sein. Aber das steht bei Veränderungen vielen Maschinenbauern auch im Wege. Denn mit der Digitalisierung verändern sich auch die Prozesse und die Anforderungen an die Mitarbeiter. Das bedeutet Unsicherheit und die Mitarbeiter müssen auf die digitale Reise mitgenommen werden. COVID wirkte hier wie bei der Akzeptanz vieler digitaler Prozesse als Beschleuniger. Viele Unternehmen standen am Anfang der COVID-19-Krise vor der Herausforderung, dass sie nicht zu ihren Kunden reisen konnten, wo die Maschine steht. Dann wurden Privatjets gemietet, um den Techniker doch zur Maschine zu bringen, denn ein Produktionsstillstand kostet schnell 10.000 Euro pro Stunde. Aktuell sind viele Unternehmen durch die Digitalisierung in der Lage, bis zu 80 Prozent der Probleme an der Elektronik remote zu lösen. Die Pandemie hat geholfen, interne Hürden zu überwinden und so auch zu diesen enormen Effizienzsteigerungen geführt.



Kein PC erforderlich!

IBH Link IoT: Fernwartung von Maschinen mit TeamViewer

- IBH Link IoT mit vorinstallierter TeamViewer Software für den sicheren Zugriff auf nahezu alle SPS-Anlagen
- Wartungseinsätze vor Ort können signifikant reduziert werden
- Kein PC vor Ort erforderlich
- Verschlüsselte Daten sorgen für hohe Sicherheit
- Komfortable und einfache Konfiguration über Webinterface
- Unterstützung aller ethernetfähigen Steuerungen über die Protokolle TCP und UDP

Achtung! 27.+ 28.04.2021 Workshop IBH Link UA
Das IBHsoftec-Team freut sich auf Ihre Teilnahme.



©khalafoto/stock.adobe.com

Wenn man typische digitale Servicemodelle aufzählt, werden stets Remote Service, Condition Monitoring, Predictive Maintenance genannt. Welche können Sie noch nennen?

Über diese Services reden wir in der Industrie bereits seit zwanzig Jahren, vieles davon ist aus verschiedenen Gründen noch nicht flächendeckend umgesetzt. Beispielsweise bedeutet Predictive Maintenance auch, dass der Hersteller Fehler antizipiert und dem Betreiber der Anlage hilft, diese Fehler selber zu beheben. Das heißt im Umkehrschluss auch, dass die Techniker häufig nicht mehr zum Kunden geschickt werden müssen. Mit der Technikerstunde haben Maschinenbauer aber sehr gut verdient in den letzten Jahren. Die Ersatzteile zu verkaufen und einzubauen ist ebenfalls attraktiv. Heute geht es darum, mit digitalen Services die Effizienz von Anlagen zu steigern oder Stillstände zu vermeiden, um damit Kunden erfolgreicher zu machen. Dadurch können Maschinenbauer die Kosten ihrer Kunden senken, das stärkt die wichtige Kundenbindung. Denn wenn ein Kunde merkt, seine Ausrüster arbeiten mit ihm am gemeinsamen Erfolg, wird er weiterhin ihren Service nutzen und Ersatzteile bei ihnen kaufen. Und durch die digitalen Services können Kunden einfache Wartungen oder Optimierungen selbst machen. Maschinenbauer können damit auch zusätzliche Trainings verkaufen, wie die Ausbildung der Operator in der Problemanalyse durch die Auswertung der Maschinendaten. Und der deutsche Maschinenbau hat hier einen Vorteil, denn er hat meistens eine installierte Flotte weltweit. Auf dieser Basis können die Unternehmen Daten sammeln, Erkenntnisse ableiten und Kunden zum effizienteren Betrieb beraten. Wie diese Services monetarisiert werden, würde ich zunächst zurückstellen. Der finanzielle Erfolg stellt sich ein, wenn der Maschinenbauer seinen Kunden erfolgreicher macht. Dann wird er auch weiter ein treuer Kunde bleiben!

Subskription-Modelle statt Verkauf von Maschinen wäre ja für viele Maschinenbauer ein völlig neuer Ansatz. Wann lohnen sich hier Überlegungen?

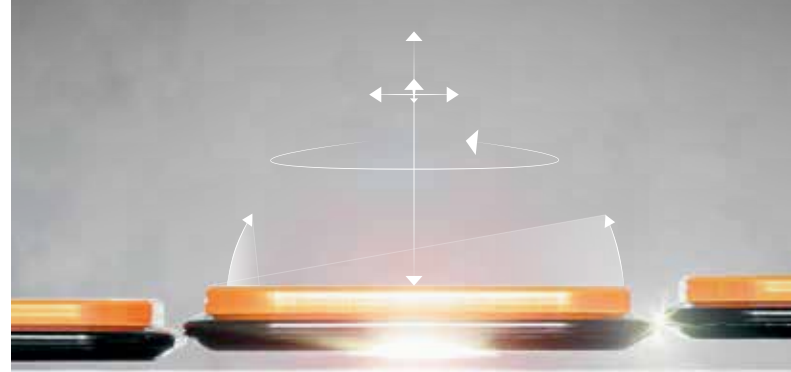
Equipment as a Service (EaaS) hat in meinem Umfeld in den letzten 12 bis 18 Monaten wahnsinnig an Bedeutung gewonnen. Fast alle Maschinenbauer haben dieses Thema auf die Agenda gesetzt. Bevor es jedoch an die Umsetzung geht, benötigen sie eine enge und vertrauensvolle Beziehung zu ihren Kunden – denn sie teilen als Maschinenbauer das Risiko eines Produktionsausfalls mit den Kunden. Denn wenn seine Produktion zurückgefahren wird, und der Kunde hat beispielsweise fünf Blechstanzenmaschinen, davon zwei als EaaS, so werden natürlich als erstes diese gekappt. Der Maschinenbauer muss bei EaaS-Modellen also Vereinbarungen haben, die auf die Anforderungen beider Seiten einzahlen. Dann lohnt sich EaaS nur bei Maschinen, die einen hohen Durchsatz ohne ständiges Umrüsten haben. Und ich rate meinen Kunden auch, Partner mit reinzunehmen – schauen Sie sich das Joint Venture Trumpf, Munich Re und relayr an. Warum macht Trumpf das? Selbst ein großer Maschinenbauer kann nicht tausende Maschinen vorfinanzieren und dieses Risiko übernehmen. Mit der Munich Re als Rückversicherung für Industriekunden stehen nicht nur finanzielle Mittel parat, sondern eben auch die Risikobewertung. Und der dritte Partner relayr, ein Start-up der Munich Re, kümmert sich um die IoT-Umsetzung und Analytics-Services. Maschinenbauer müssen also nicht alles alleine machen.

Ein Unternehmen wie Trumpf hat dennoch andere finanzielle Mittel und produziert viele Maschinen. Aber so ein kleiner Maschinenbauer, der drei Spezialmaschinen pro Jahr verkauft, der kann das ja gar nicht finanziell heben, auf EaaS-Modelle zu gehen...

Ich würde hier sogar so weit gehen und sagen: Das macht keinen Unterschied! Die Maschinenbauer müssen in dieses EaaS-Modell mit einem vertrauenswürdigen Kunden gehen, um gegenseitig davon zu lernen und Skalierungsmöglichkeiten auszuloten. Denn Maschinenbauer müssen damit Erfahrungen sammeln, solange sie es finanziell noch gut abbilden können! Schnell kann nämlich sonst der Zeitpunkt kommen, wo die Maschinenbauer gezwungen werden, solche Modelle anzubieten. Und es gibt Industriebereiche, wo dies bereits passiert ist! Für mich ist es ganz wichtig: testen, lernen, mit kleinen Segmenten der Kundenbasis anfangen. Nur dann ist man auf die Zukunft vorbereitet und kann das Modell gestalten.

Wie kann Deloitte Maschinenbauer konkret in der Umsetzung von Aftermarket-Services unterstützen?

Mein Team und ich sind jetzt seit über zwanzig Jahren fokussiert auf den Aftersales im Maschinenbau und helfen unseren Kunden, Service-Champions zu werden. Das heißt, wir kennen die After-Sales-Modelle aus den verschiedenen Sektoren und Branchen des Maschinenbaus und wissen, was passt und was nicht. Diese Erfahrung im After-Sales und der Supply-Chain-Logistik ist unser großes Asset. Wir verstehen außerdem, wie die Maschinenbauer ihr Geschäft machen. Durch unsere tiefen Einblicke kennen wir die Stärken und Schwächen unserer Kunden, die vielversprechenden Erfolgsmodelle, aber auch die Wege, die zum Scheitern verurteilt sind. Und last but not least: In den vergangenen zwei Dekaden haben wir gemeinsam mit den besten Maschinenbauern das weltweit führende Netzwerk für Aftersales und Supply Chain aufgebaut („Your Service Leader's Network“). Hier tauschen sich mittlerweile über 80 Maschinenbauer untereinander aus und beschleunigen gemeinsam den Wandel hin zu mehr Kundenorientierung und Innovation. Dieser Wissenstransfer ist gerade jetzt im Zeitalter der Digitalisierung einmalig. □



ACOPOS 6D

Neue Dimensionen der adaptiven Fertigung

www.br-automation.com/ACOPOS6D



ACOPOS 6D läutet eine neue Ära der Fertigung ein. Frei schwebende Shuttles schaffen einen offenen Produktionsraum mit dem sich das Konzept Maschine völlig neu umsetzen lässt. ACOPOS 6D ermöglicht maximale Produktivität auf minimalem Bauraum.

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Servicegeschäft im Maschinenbau und in der Produktion

Zeit für neue Servicemodelle

Arbeiten im so genannten „New Normal“ beschleunigt die Bedeutung digitaler Lösungen, die als Grundlage für neue Geschäftsmodelle im Servicegeschäft dienen.

TEXT: Michael Pfeffer, ABB BILDER: ABB; iStock, Maria Stavreva



Viele Unternehmen aus der Industrie arbeiten seit langem mit Dienstleistern zusammen, die zu einem sicheren, zuverlässigen und rentablen Betrieb beitragen. Dieser Bedarf ist nach wie vor vorhanden. Neu hinzugekommen ist jedoch die Frage, wie die Service- und Wartungseinsätze bei einem Lockdown und unter Einhaltung der Reisebeschränkungen und Abstandsregeln durchgeführt werden können. Kunden

suchen also nach neuen Wegen, um einen unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten – auch wenn keine Techniker vor Ort arbeiten können. Eine Antwort darauf ist Remote Service. Die Reparatur bestehender Anlagen und die Installation und Inbetriebnahme zahlreicher Systeme kann hierbei per Fernzugriff gesteuert werden. Gesundheits- und Sicherheitsrisiken werden so reduziert und schnellere Reaktionszeiten sind möglich.

Unerlässlich für den Fernservice ist Konnektivität. Dies erfordert auf Seite der Kunden große Veränderungen, da sie ihren Servicepartnern einen besseren Zugang zu ihren Daten ermöglichen müssen. In der

Die Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen sicherstellen – das sind gefragte Services. Das Bild zeigt ein Dashboard mit dem Zustand von Komponenten, realisiert mit ABB Ability Condition Monitoring für den Antriebsstrang.



Vergangenheit gab es in einigen Branchen – beispielsweise im Öl- und Gassektor – Bedenken, was Cybersecurity und den Schutz der Anlagendaten angeht. Im Zuge der Covid-19-Pandemie wuchs jedoch die Erkenntnis, dass Daten in einem gewissen Umfang an vertrauenswürdige Partner weitergegeben werden müssen, um die Vorteile der Digitalisierung und insbesondere der präventiven Wartung voll ausschöpfen zu können.

Trend der Konnektivität

Der Trend zunehmender Konnektivität wird voraussichtlich weiter anhalten, da jedes Gerät nach und nach Teil einer vernetzten Welt wird. Mehr und mehr Daten verbreitern das Wissen über den Zustand der Geräte und tragen so zu einer besseren Entscheidungsfindung hinsichtlich der Wartung bei. Letztendlich bilden sie somit eine solide Grundlage für bessere Ergebnisse. Interessant ist, dass die zustandsbasierte Instandhaltung, also Predictive Maintenance, wie sie derzeit im Einsatz ist, bereits vor 25 Jahren technisch machbar war. Die Umsetzung war jedoch schwierig und teuer. Diese Hürden sind heute verschwunden – dank der Cloud-Konnektivität und neuer drahtloser Sensoren, die nicht nur günstiger, sondern auch empfindlicher sind.

Das Plug-and-Play-Prinzip, das wir bereits aus der

Verbraucherwelt kennen, wird die digitale Transformation im Servicegeschäft weiter beschleunigen. Im Zuge der zunehmenden Nutzung digitaler Technologien dürfte sich auch die virtuelle Zusammenarbeit weiterentwickeln, beispielsweise die Augmented Reality (AR) und die Virtual Reality (VR). Beide Technologien ermöglichen Servicetechnikern eine wirkungsvolle Präsenz über den Bildschirm.

Neue Geschäftsmodelle

Der neue Ansatz im Servicegeschäft dient als Impulsgeber für den Wandel des traditionellen Geschäftsmodells, bei dem der Dienstleister für Materialien und seinen Arbeitseinsatz bezahlt wird. Wenn früher – wie auch noch heute – ein Elektromotor oder Antrieb versagt und damit zum Ausfall der Produktion geführt hat, wurde ein Team losgeschickt, um das Problem zu beheben. Die digitalen Lösungen dürften nun dafür sorgen, dass Geschäftsmodelle mehr und mehr umgestellt werden und ausschließlich auf Ergebnissen basieren.


Es wird nicht mehr nur darum gehen, wie schnell ein Team am Standort sein kann und wie lange es braucht, um eine Lösung zu finden. Stattdessen wird der Fokus auf der Vermeidung von Risiken liegen. Beispielsweise könnten Kunden ihre Servicepartner dafür bezahlen, dass

sie die Anlagenverfügbarkeit in ihren Produktionsstätten bis zu einem gewissen Grad garantieren. Das bedeutet, dass die Servicepartner eine hohe Konnektivität umsetzen müssen, um die Fernüberwachung von Anlagen und proaktive Wartungsmaßnahmen zu ermöglichen – damit es erst gar nicht zu Ausfällen kommt.

Doch egal, wohin die Entwicklung geht: Der Kunde wird immer Dreh- und Angelpunkt des Servicegeschäfts sein. Es können allerdings neue Kundentypen hinzukommen, beispielsweise Versicherungsgesellschaften oder Investmentfonds, die in einem anderen Ökosystem angesiedelt sind.

Anschaulich wird dies am Beispiel des Unternehmens Uber, das weltweit Online-Vermittlungsdienste zur Personbeförderung anbietet. Dessen Geschäftsmodell sieht vor, dass sowohl der Fahrer des Autos als auch der Fahrgast Kunden von Uber sind. Für das Servicegeschäft könnte das bedeuten, dass eine äußerst effiziente Antriebs- und Motorlösung installiert wird, die jedoch von einem Pensionsfonds finanziert und von einem Industriekonzern betrieben wird. Der Servicepartner stellt indes sicher, dass die Lösung mit ihrer Leistung und Zuverlässigkeit die Zielvorgaben erfüllt. □

Mehr zum Thema: „Smarte Services“



Smarte Daten, IO-Link und Cloud Services
in einem durchgängigen Konzept

Vom Sensor in die Cloud – und zurück

IO-Link steigert das Potenzial von industriellen Cloud Services, ermöglicht es doch die durchgängige Kommunikation bis zur Sensor-/Aktorebene, bidirektional und mit Zugriff auf Zusatzdaten. Wenn beide Technologien smart miteinander verknüpft werden, eröffnet es Anwendern verschiedene Möglichkeiten zur Prozessoptimierung – beispielsweise um Arbeitsschritte wie einen Sensortausch zu vereinfachen, Prozessparameter im Blick zu behalten oder ein automatisches Condition Monitoring von Maschinen einzurichten.

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

Der induktive Sensor meldet, ob sein Target vom vorgesehenen Schaltabstand abweicht – dies könnte auf Verschleiß deuten.



Die Cloud-Dienste der vier Tech-Riesen Apple, Microsoft, Amazon und Google können unseren Alltag erheblich vereinfachen: Urlaubsfotos nicht mehr auf dem begrenzten Smartphone-Speicher, sondern im persönlichen Online-Ordner ablegen; Kalendereinträge und Kontakte auf gleich mehreren Geräten synchronisieren; und vieles mehr...

Für Industrial Clouds gilt es dabei, vorab aus den vielen Informationen, die Feldgeräte wie etwa Sensoren oder RFID-Schreib-Lese-Köpfe sammeln, die jeweils relevanten Werte herauszufiltern, also Big Data auf Smart Data zu reduzieren. Mit ihnen wird die Cloud zu weitaus mehr als nur einem Speicherort. Stattdessen unterstützt sie Anwender etwa bei der schnellen Integration von neu angeschlossenen Geräten, warnt automatisch bei kritischen Anomalien oder visualisiert die Betriebszeiten verschiedener Werkzeuge. Dazu verspricht Turck durchgängige Kommunikation vom Sensor bis zur Cloud, und das bidirektional. So entsteht ein intelligenter Austausch zwischen Feldebene, Steuerung, Datenwolke und – sobald nötig – dem zuständigen Service-Mitarbeiter.

IO-Link erlaubt Zugriff auf Zusatzdaten

Mit dem Kommunikationsstandard IO-Link beginnt Digitalisierung heute

schon im direkten Maschinenumfeld. Viele Feldgeräte verfügen inzwischen über Prozessoren, die neben den Nutzwerten weitere Informationen bereitstellen, zum Beispiel Diagnosedaten oder Geräteinformationen. IO-Link ermöglicht parallel zum eigentlichen Messwert den Zugriff auf diese Zusatzwerte durch übergeordnete Systeme. Ein IO-Link Device wie ein Sensor wird damit zu einem sprechenden Teilnehmer, was am anderen Ende der Automationspyramide wiederum die Verwendungsmöglichkeiten von Cloud-Diensten erhöht. Mit IO-Link und Cloud Solutions verbindet Turck zwei zukunftsweisende Technologien und stellt so die Durchgängigkeit „bis zum letzten Meter“ sicher.

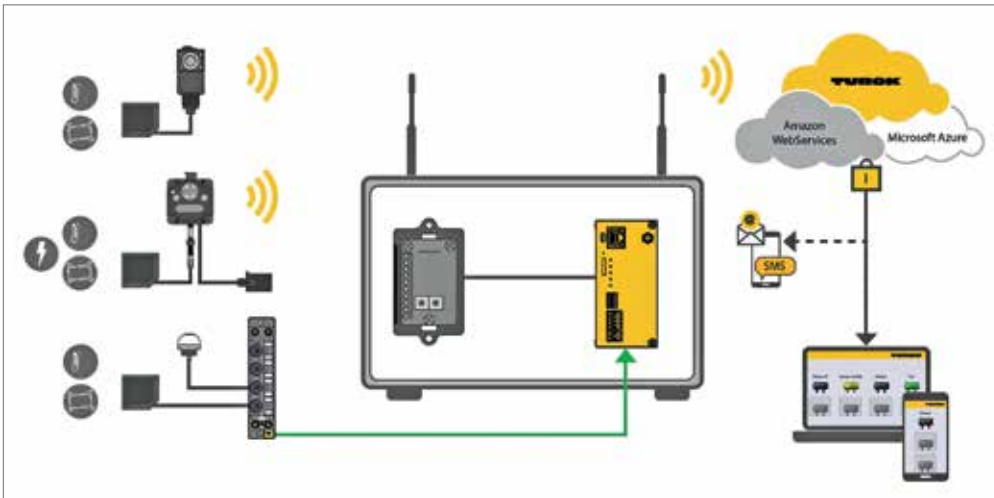
Vorverarbeitung mit dezentraler Intelligenz

Um die Datennutzung oberhalb der Feldebene auf Smart Data zu beschränken, ist dezentrale Intelligenz erforderlich. Das heißt: Ein Vorarbeiten von Signalen erfolgt bereits im Feldbusmodul. In Turcks IO-Link-Master TBEN-L-8IOL zum Beispiel können Anwender direkt konfigurieren, welche Variablen in die Cloud übertragen werden. Dezentrales Auswerten von Daten bedeutet außerdem, zeitkritische Messungen vor Ort im Modul durchzuführen, ohne Kommunikations-

netze zusätzlich zu belasten. Auf diese Weise bleiben auch Prozessabfolgen im Millisekundentakt ungestört, während lediglich bestimmte Daten zur weiteren Verwendung übertragen werden. In die Cloud führen dazu mehrere Wege: beispielsweise kabelgebunden über Turcks IP67-Steuerung TBEN-L5-PLC-10 oder per Drahtlosverbindung über die Cloud-Gateways der TX700-Serie mit WLAN oder Mobilfunk.

Geräteidentifikation samt IODD-Abgleich

Wo zahlt sich das Zusammenspiel von Cloud und IO-Link aus? Beispielsweise bei der Identifikation von Geräten, wenn technisches Personal einen Sensor in Betrieb nimmt oder eine Wartung durchführt. Dabei kann schnell wertvolle Zeit verloren gehen, gelegentlich unterlaufen auch Fehler. Sinnvoller ist es, die Cloud an eine zentrale Datenbank mit sämtlichen IO-Link-Gerätebeschreibungen anzubinden. Ein neu angeschlossenes Gerät im Feld übermittelt dann seine Hersteller- und Geräte-ID an die Cloud, einschließlich der Parameter und Kommunikationseigenschaften. Es folgt ein Abgleich mit der Datenbank, um die zum Sensor gehörende IODD zu identifizieren. Zudem visualisiert die Cloud Gerätedaten und kann, falls erforderlich, Parameter im Gerät anpassen.



Turcks Cloud-Dienst kann auf dem eigenen Firmenserver oder als Public Cloud im zentralen Datenzentrum gehostet werden – die Kommunikation erfolgt über ein verschlüsseltes Protokoll.

Schneller Sensortausch im Fehlerfall

Ähnliches gilt für den Gerätetausch im Fall eines Fehlers. Sobald ein Sensor einen Defekt meldet, gelangt diese Information über die Cloud direkt zu einem Mitarbeiter. Dafür lassen sich neben visuellen Hinweisen im Dashboard auch Alarme verknüpfen, bei denen Benachrichtigungen per E-Mail oder SMS verschickt werden. Da die Gerätekonfiguration des Sensors in der Cloud gespeichert werden kann, ist das fehlerhafte IO-Link Device daraufhin problemlos zu ersetzen. Durch den bidirektionalen Informationsaustausch identifiziert die Cloud den Typ des angeschlossenen Ersatz-Sensors und konfiguriert ihn mit den passenden Parametern.

Warnung bei mechanischem Verschleiß

IO-Link-Zusatzdaten können auch Aufschluss über einen mangelhaften mechanischen Ablauf geben. Erfasst ein induktiver Sensor zum Beispiel die Bewegung eines Bolzens, so liefert er neben dem Schaltimpuls auch Informationen über den Schaltabstand. Sobald das Target eine kritische Distanz zum Sensor erreicht, kann dies auf zunehmenden Ver-

schleiß hindeuten – der Bolzen hat zu viel Spiel. In der Cloud erhalten Instandhalter den Hinweis und müssen spätestens dann handeln, wenn sich das Target außerhalb des Messbereichs befindet. Durch rechtzeitiges Benachrichtigen kann der Service aber bereits vor Erreichen dieses Zustands durchgeführt werden.

Mehrwert für Condition Monitoring

Ein messender Ultraschallsensor liefert zusätzlich zum Distanzwert auch Daten zur Signalqualität. Das gibt Anwendern die Möglichkeit, zum Beispiel nicht nur einen Füllstand abzufragen, sondern auch alarmiert zu werden, falls sich Schaum auf der Oberfläche einer Flüssigkeit bilden sollte, der die Messung verfälschen würde. IO-Link erweitert die Zustandsüberwachung in dem Fall um eine zweite Beobachtung. Gleichzeitig sorgt die Cloud dafür, dass Informationen über Füllstand und Oberfläche rechtzeitig bei den Mitarbeitern ankommen, unabhängig von Ort oder Endgerät.

Prozessparameter im Blick behalten

Mehrwert Nummer fünf: Auch relevante Prozessparameter können mittels

Zusatzinformationen in der Cloud aufgezeichnet werden. Kommen in einer Maschine unterschiedliche Werkzeuge zum Einsatz, so müssen Betreiber womöglich deren jeweils vorgeschriebene Nutzungsdauer berücksichtigen. Um diese Daten in der Cloud einzusehen beziehungsweise zu speichern, lassen sich die Prozessparameter jedes Werkzeugs übertragen. Das gelingt unter anderem mit Hilfe von Turcks induktivem Koppler. Nach einem Werkzeugwechsel tauschen das Werkzeug und die Cloud berührungslos untereinander Wertewie etwa die Betriebszeit aus. Anwender können dann in der Cloud einsehen, wie viele Stunden die einzelnen Werkzeuge verwendet wurden oder wie lange die Maschine in der Zwischenzeit stillstand.

Digitalisierung „bis zum letzten Meter“

IO-Link und Cloud Services miteinander verbinden – das ist eine Stärke von Turcks IIoT-Lösung für Unternehmen, die durchgängige Digitalisierung bis zum einzelnen Sensor in der Maschine suchen. Ob zur Inbetriebnahme und Wartung, Zustandsüberwachung oder Prozessoptimierung, die Potenziale



Wie viele Stunden jedes einzelne Werkzeug in Betrieb war, sehen Anwender komfortabel im Cloud-Dashboard.

von IO-Link Devices werden so gezielt genutzt. Die Cloud bringt dabei Geräte- und Maschinendaten auf die Bildschirme unterschiedlicher Endgeräte. Sie informiert bei Grenzwertüberschreitungen oder Defekten und ist dank bidirektionaler IO-Link-Kommunikation selbst aktiver Systemteilnehmer, etwa beim Abgleich von Geräteinformationen in einer Datenbank.

IIoT in der Praxis

Wie Anwender heute schon von einer durchgängigen Sensor-to-Cloud-Lösung profitieren können, zeigt das Beispiel der Velco Gesellschaft für Förder-, Spritz- und Silo-Anlagen mbH in Velbert. Deren Druckkessel-, Rotor-spritzmaschinen und Einblasanlagen werden weltweit in Hochofenbetrieben, Stahlwerken, Gießereien und in der Feuerfestindustrie eingesetzt. Um den Anwendern bei Störungen schnell helfen zu können, haben die Sondermaschinen eine Fernabfragefunktion. Da die bisherige Lösung modernen Anforderungen nicht mehr gerecht wurde, setzt Velco inzwischen auf Turcks Cloud-Lösung.

Auf einer Seite im Webbrowser bietet diese Lösung Überblick über alle

Maschinen. Niemand muss sich Adressen merken und alles funktioniert dank Responsive Design selbst mit einem Smartphone. Die Velco-Kunden, die ihre Maschinen oft an Endnutzer vermieten, rufen das Dashboard der Velco-Cloud auf und sehen in der Navigation ihre Maschinen. Klickt der Mitarbeiter auf einen der Einträge in der Liste, stellt das Dashboard übersichtlich alle relevanten Daten dar. Das sind neben etlichen analogen Werten wie Wasserdruck oder Materialfüllstand auch digitale Anzeigen wie Betriebszustand oder der Status des Not-Halt-Tasters. Zudem sieht der Nutzer einen Betriebsstundenzähler und andere numerische Anzeigen.

Das Dashboard kann sich jeder Nutzer ganz einfach selbst zusammenstellen – mit ein paar Klicks und ohne Programmierkenntnisse. Die Spezialisten können die Maschinen über das Dashboard sogar fernsteuern, falls dies im Zuge einer Fehlersuche notwendig wird. So sehen die Support-Techniker vom Schreibtisch aus, ob einfachste Fehler wie „fehlende Wasserzufuhr“ oder „Not-Halt gedrückt“ ausgeschlossen werden können. Dank der Zusatzdaten können sie bei der weiteren Ursachenforschung kompetent unterstützen. □



CODESYS

EVERYTHING UNDER CONTROL



Erhältlich im CODESYS Store!



CODESYS

AUTOMATION SERVER

Die Industrie-4.0-Plattform

Vereinfachen Sie Ihre Automatisierungsaufgaben. Nutzen Sie die Cloudplattform für einen komfortablen und sicheren Zugriff auf Ihre gesamte Steuerungslandschaft. **Egal, wo Sie gerade sind.**

CODESYS für Maschinen- und Anlagenbetreiber.

automation-server.com

Interview über Antriebslösungen für Fahrerlose Transportsysteme

„Wir bieten völlig neue Freiheitsgrade“



Fahrerlose Transportsysteme gelten in der Intralogistik als die zukunftsweisende Lösung für schnellen und flexiblen Warenfluss. Die Anforderungen an die Antriebstechnik sind hoch, neue und innovative Lösungen werden benötigt. Warum ebm-papst als idealer Partner für Hersteller von Fahrerlosen Transportsystemen prädestiniert ist, erläutert Johannes Moosmann, Geschäftsleiter Industrielle Antriebstechnik, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILDER:** ebm-papst

Obwohl ebm-papst seit den Gründungsjahren in den 40ern eine hohe Expertise im Bereich von Antrieben aufweist, herrscht noch immer die Außenwahrnehmung „die machen Lüfter“. Ärgert Sie das manchmal?

Ärgern ist der komplett falsche Ausdruck. Ich freue mich sogar, dass wir so einen guten und im Markt bekannten Namen haben. Wir sind ja gerade über die Lüftungstechnik als exzellenter Partner unserer Kunden bekannt. Und dieses Vertrauen sowie die Bekanntheit für hochqualitative Produkte öffnen uns natürlich auch die Türen bei Kunden, denen unser Lösungsangebot an Antriebstechnik noch weniger bekannt ist. Doch den Fuß in die Türe bekommen wir nur dann, wenn die Produkte überzeugen – und das tun sie!

Die Zielmärkte für Antriebstechnik sind sehr vielschichtig. Wie finden Sie hier eine Fokussierung und welche erachten Sie als besonders wichtig?

Durch unser umfangreiches, modulares Antriebssystem eignet sich unsere Antriebstechnik grundsätzlich natürlich für fast alle Märkte. Allerdings fokussieren wir uns in der Produktentwicklung und -auslegung auf die Zielmärkte Automatisierungstechnik, Intralogistik, Medizintechnik sowie Access Control – also Schranken, Zutrittssysteme, Aufzugstüren oder Türantriebe. Zuverlässige und robuste Antriebssysteme mit höchster Präzision sind hier immer das A und O.

In welche Branchen sehen Sie die höchsten Wachstumspotenziale?

Schon seit einigen Jahren sehen wir in der Intralogistik hohe Wachstumspotenziale. Jeder von uns hat schon fast täglich ein Paket vor der Tür stehen. Doch das funktioniert nur, wenn die Ware schnell und zuverlässig versandfertig gemacht wird. Das erfordert eine hochautomatisierte Intralogistik, die nicht nur zahlreiche Antriebssysteme benötigt, sondern neue und effizientere Lösungen verlangt. Die Intralogistik gehen wir deshalb auch strategisch als Wachstumsmarkt an. Wir betreten hier allerdings kein Neuland, sondern setzen unsere Antriebstechnik schon seit über zehn Jahren in zahlreichen Intralogistiklösungen ein. Insbesondere die Kleinantriebe von ebm-papst sind in gemeinsamen Projekten und Partnerschaften mit großen Intralogistik-Playern erfolgreich im Einsatz.

Dennoch entwickeln Sie derzeit mit dem Fahr-Lenk-System für Fahrerlose Transportsysteme eine völlig neue Lösung. Wie kam es dazu?

Wir sind zusammen mit unseren Kunden aus der Intralogistik ständig in Neuentwicklungen involviert. Dabei hören wir sehr genau zu, welche Probleme auftauchen und welche Anforderungen und Wünsche es gibt. Und aus dieser Kombination zwischen dem Marktbedarf und unseren Kernkompetenzen der Antriebstechnik heraus haben wir eine neue Lösung in Ent- >



- > wicklung, die bei Fahrerlosen Transportsystemen für völlig neue Freiheitsgrade und erhebliche Effizienzsteigerungen sorgt. Bei unserem künftigen Fahr-Lenk-System kombinieren wir unsere ganze Kompetenz aus Getrieben, kompakten Motoren, Regelungstechnik und ergänzen die Lösung um Netzwerkfähigkeit und funktionale Sicherheit. Wir ermöglichen hier den Schritt weg von spurgeführten Ansätzen hin zu vollkommen frei navigierenden Lösungen. Das stellt höchste Anforderungen an deren Antriebe. Und ein großer Vorteil wird hier bereits durch die kompakte Bauform unserer Antriebe ausgespielt. Wir können bei unserem Fahr-Lenk-System auf kleinstem Raum eine hohe Leistungsdichte umsetzen. Hersteller von Fahrerlosen Transportsystemen wollen keinen Platz für die Antriebstechnik verschenken, wie wir aus zahlreichen Gesprächen erfahren haben. Von daher sind kompakte Einheiten gefragt – und wir setzen das um!

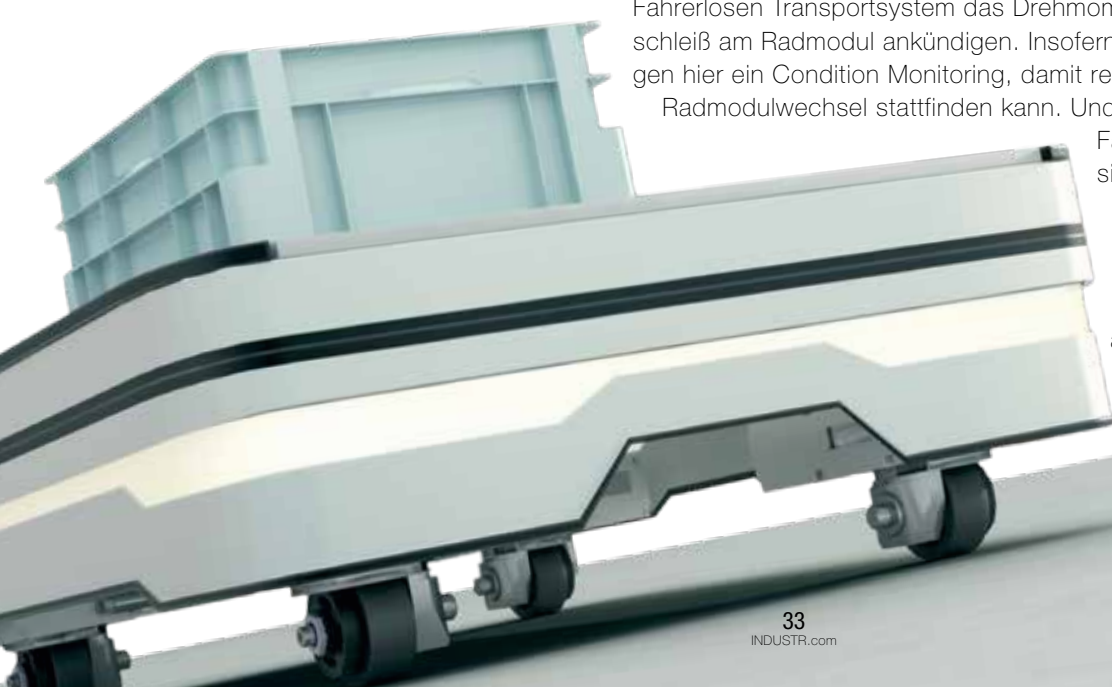
Sie erwähnten bereits, das Fahr-Lenk-System bündelt die bisherigen Kompetenzen von Motoren, Getriebe und Regelelektronik. Doch es steckt ja noch mehr in der Lösung. Mussten Sie Ihren Entwicklungsbereich aufstocken?

Mussten wir, ja! Und das sehen wir als lohnende Investition in die Zukunft unserer Antriebstechnik. Denn neben den von Ihnen erwähnten Kernkompetenzen kommen die Bereiche funktionale Sicherheit und Connectivity neu hinzu. Davon profitiert nicht nur unser Fahr-Lenk-System, sondern natürlich die gesamte Antriebstechnik. Wir investieren dabei aber nicht nur personell, sondern auch in Partnerschaften. Denn bei immer komplexer werdenden Lösungen, gerade auch im Zuge der Digitalisierung, wäre es ein fataler Fehler, alles alleine im eigenen Haus machen zu wollen. Kooperationen und Partnerschaften sind für uns gerade im Zielmarkt der Fahrerlosen Transportsysteme essenziell – denn das Fahr-Lenk-System ist ja nur eine Komponente. Hinzu kommt beispielsweise die Fahrzeugsteuerung des Fahrerlosen Transportsystems, oder das übergeordnete Flottenmanagement zur Navigation aller Transportsysteme. Die Zusammenarbeit mit Partnern kann somit auf Komponentenebene stattfinden, aber auch auf Systemebene. Fahrerlose Transportsysteme bieten technologisch gesehen also einen breiten Fächer an verschiedenen Möglichkeiten. Unser Fokus liegt immer in der Kooperation, um Endkunden dann ein auf seine Umgebung optimal zugeschnittenes System anbieten zu können.

Welche Rolle spielt beim Fahr-Lenk-System eigentlich die Digitalisierung?

Wir sehen uns bei ebm-papst als Enabler für die Digitalisierung! Wir stellen mit unseren Lösungen viele Daten bereit, denn ein Motor kann als Sensor gesehen werden, der sehr viele Zustände erfasst. Wenn zum Beispiel bei einem Fahrerlosen Transportsystem das Drehmoment steigt, kann sich ein Verschleiß am Radmodul ankündigen. Insofern ermöglichen unsere Lösungen hier ein Condition Monitoring, damit rechtzeitig vor einem Ausfall ein Radmodulwechsel stattfinden kann. Und Antriebe sind nicht nur in

Fahrerlosen Transportsystemen, sie stellen die Grundlage vielfältigster Automatisierungslösungen dar. Somit unterstützen unsere Daten übergeordnete Systeme, die dann Mehrwerte aus der Digitalisierung generieren.



„Wir können bei unserem Fahr-Lenk-System auf kleinstem Raum eine hohe Leistungsdichte umsetzen.“

Positioniert sich ebm-papst im neuen Zielmarkt der Fahrerlosen Transportsysteme also primär als Entwicklungspartner – und nicht nur als Supplier, der Produkte liefert?

Wir sehen uns in diesem Fall zu hundert Prozent als Entwicklungspartner. Das ist durch unsere Ingenieur-Power aber schon immer ein Credo bei ebm-papst. Wir waren noch nie ein Unternehmen, das sich rein auf den Verkauf von Produkten fokussiert, egal ob in der Lüftungstechnik oder bei Antrieben. Wir definieren mit unseren Kunden stets klare Schnittstellen und erreichen mit einem gemeinsamen Engineering bestmögliche Lösungen. Und bei einem wie schon erwähnt sehr vielschichtigen Gebiet wie den Fahrerlosen Transportsystemen führt nur eine gemeinsame Entwicklungskompetenz zum Erfolg der Gesamtlösung.

Ein weiteres Credo von ebm-papst ist Qualität. Bremst das gerade bei neuen Lösungen wie dem Fahr-Lenk-System die Entwicklungsgeschwindigkeit auch etwas aus?

Wir als ebm-papst stehen für Qualität, wir haben immer den Anspruch beste Qualität zu liefern und hören auch nie auf, uns und unsere Produkte weiter zu optimieren. Und auch agile Entwicklungsmethoden, die gerade auch beim Fahr-Lenk-System notwendig sind, dürfen nicht zu Lasten von Qualität gehen – denn das schlägt sonst irgendwann böse zurück. Natürlich haben wir bei der Musterentwicklung gewisse Freiheitsgrade, um Entwicklungspartner schneller beliefern zu können. Hier haben wir aber eine sehr offene Kommunikation zu unseren Partnern, dass ein Sample qualitativ bereits hochwertig ist, aber eben noch nicht zu Ende entwickelt wurde. Von daher bremst uns der eigene Qualitätsanspruch in der Entwicklungsgeschwindigkeit überhaupt nicht aus. Am Ende des Tages zählt aber: Wenn wir ein Serienprodukt ausliefern, dann muss es dem Qualitätsanspruch von ebm-papst entsprechen.

Wann planen Sie eigentlich den Markteintritt des Fahr-Lenk-Systems?

Mitte 2021 starten wir mit der Kommunikation unserer neuen Lösung. Die Serienerfügbarkeit für das Fahr-Lenk-System ist dann im Herbst 2022 geplant.

Warum sollten Hersteller von Fahrerlosen Transportsysteme schon jetzt das Fahr-Lenk-System von ebm-papst in ihre Entwicklung einplanen?

Wir haben mit dem neuen Fahr-Lenk-System eine Lösung am Start, die sich optimal für Fahrerlose Transportsysteme eignet. Die einzelnen Vorteile bezüglich Dynamik, Flächenbeweglichkeit, funktionale Sicherheit und Connectivity auf kleinstem Raum suchen ihresgleichen. Doch ein Fahrerloses Transportsystem besteht aus unterschiedlichen Komponenten, die unterschiedlichen Schnittstellen zu unserem Fahr-Lenk-System müssen exakt abgestimmt und gemeinsam getestet werden um die Funktionalität vom gesamten Transportsystem darstellen zu können. Und hier agieren wir nicht als Produktlieferant, sondern immer auch als Entwicklungspartner. Wir können schnell und flexibel mit dem Kunden zusammen genau aufeinander abgestimmte Lösungen applizieren – hier heben wir uns ganz klar von unserem Wettbewerb ab. □

Interview über neue Generation von Motorstartern

„Revolution, wo es keiner glaubt“

Motorstarter werden oft als „Brot und Butter Produkte“ gesehen, die vor einem zu hohen Anlaufstrom, Überlastungen und Kurzschlüssen schützen. Doch dass ein moderner Motorstarter deutlich mehr Effizienz, Sicherheit und Funktionalität in industriellen Anwendungen bieten kann, zeigt Philipp Steinberger, CEO bei Wöhner, im Gespräch mit A&D auf.



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

Zum Start: Wann empfehlen Sie Motorstarter, wann besser gleich einen Frequenzumrichter?

Beim Frequenzumrichter wird eine Drehzahl mit definierbaren Vorgaben geregelt. Hier lassen sich Lastkennlinien und Drehmomentkurven vorgeben. Frequenzumrichter bieten sehr viele Freiheiten bei der Konfiguration – was aber auch die Komplexität steigert. Beim Motorstarter geht es darum, den Anlauf sicherzustellen, ein sicheres Abschalten herzustellen, den Schutz des Motors zu gewährleisten. Motorstarter achten darauf, dass keine thermische und mechanische Überlastung stattfindet und verfügen über weniger Funktionalität. Findet aber ein Trend bei Motorstartern in Richtung Frequenzumrichter statt? Ja! Beispielsweise unser neuer Motus C14 geht in diese Richtung, unter anderem mit einem Sanftanlauf und einer Phasenanstiegssteuerung. Die Trennschärfe zwischen Frequenzumrichter und Motorstarter wird in Zukunft zunehmend verwischen. Frequenzumrichter benötigen umfangreiche Entstörungsmöglichkeiten und sind kostenintensiver – alleine schon durch den höheren Energieverbrauch. Dennoch werden beide Varianten auch in Zukunft in den vielfältigen Einsatzszenarien jeweils eigene Vorteile ausspielen.

Sie erwähnten bereits den neuen Motus C14. Was war der Antrieb für die umfangreiche Neuentwicklung?

Bei modernen Motorstartern wird bisher die Hybridtechnologie genutzt. Hier arbeitet ein Relais parallel mit einem Halbleiter zusammen. Der Halbleiter eliminiert den Lichtbogen und übergibt dann den Strom an das Relais. Das Prinzip ist einfach, robust und energieeffizient – wir nutzen die Technologie ja seit längerem in den Motorstartern Motus und Omus. Das Verfahren ist robust und energieeffizient, weist aber eine limitierte Schalthäufigkeit und eine geringe Schaltfrequenz auf. Insbesondere die Schaltfrequenz liegt nur im Bereich von 1-2 Hz. Hinzu kommt der Schutz durch eine Schmelzsicherung, für den Fall, wenn es zu einem Kurzschluss in der Anlage oder der Motorzuleitung kommt. Viele Märkte wollen aber zunehmend keine Sicherungen mehr haben. All diese Nachteile haben wir beim neuen Motus C14 durch eine umfangreiche Neuentwicklung eliminiert. Beispielsweise lässt sich der Motorstarter nach einem Kurzschluss, den das Gerät flinker als je zuvor abschaltet, einfach weiterverwenden. Und um eine Zahl zu nennen: Der Motus C14 hat eine Kurzschluss-

festigkeit von 100 kA und er schaltet den Motor in unter 10 μ s ab. Die Reaktionszeit einer herkömmlichen Schmelzsicherung liegt dagegen bei etwa 2 ms. Bei einem Leistungsschalter beträgt die Abschaltzeit im Störfall sogar 5 ms.

Wie haben Sie all die Nachteile bisheriger Hybrid-Motorstarter technisch eliminiert?

Mit der Relais-technik konnten wir keine Quantensprünge mehr erreichen, darum sind wir komplett auf Halbleiter mit MOSFETs umgestiegen. Vor fünf Jahren wäre ein Produkt wie der Motus C14 aber noch nicht möglich gewesen, weil es Halbleiter für unsere Anforderungen – und auch noch zu einem attraktiven Preis – schlicht nicht gab. Wir haben sehr viel Entwicklungsenergie in die neue Technologie gesteckt und haben jetzt eine MOSFET-Schalttechnik, die in Bezug auf Robustheit und geringen Innenwiderstand der Hybrid-technologie weit überlegen ist.

Wo haben Motorstarter mit Relais-Technik dennoch weiterhin Vorteile gegenüber der MOSFET-Technik? Im Preis?

Herkömmliche Motorstarter sind inzwischen Lowcost-Produkte, die in hohen Stückzahlen vollautomatisch produziert werden. Wenn also nur die einfachste Funktion eines Motostarters notwendig ist, dann sind herkömmliche Motorstarter preislich natürlich in einer eigenen Liga. Doch wie schon erwähnt, moderne Motorstarter wie der Motus C14 tendieren in Ihrer Funktionalität schon in Richtung Frequenzrichter. Hier erwähne ich nur Wendefunktion, Data-Logging, Diagnose oder Kommunikationsfähigkeit. Oder wenn viele Motorstarter mit Wendefunktion benötigt werden. Wir haben einen Kunden, der hat 128 Motorstarter in einer Anwendung verbaut. Mit herkömmlichen Motorstartern hätte er alleine zwei Schaltschränke mehr gebraucht als mit unserer Lösung – schon durch 75 Prozent weniger Platzbedarf des Motus C14 im Vergleich zu herkömmlichen Motorstartern. Dennoch werden herkömmliche Varianten weiterhin je nach Anwendung ihre Daseinsberechtigung haben.

Und in welchen Anwendungen wird die hohe Schaltfrequenz von 25 Hz des Motus C14 benötigt?

Sobald keine induktive Last wie ein Motor, sondern ohmsche Lasten wie Heizbänder, Heizspiralen oder beispielsweise Heizköpfe von Kunststoff produzierenden Maschinen geschaltet werden.



„Mit dem Motus C14 realisieren wir das, was sich unsere Kunden für den Maschinen- und Anlagenbau der Zukunft wünschen.“

Eignet sich der Motorstarter durch das Logging von Strom, Spannung und Leistung auch sehr gut für Condition Monitoring und Predictive Maintenance?

Definitiv! Sie können sehr hochauflösend Strom, Spannung und Leistung messen. Die Daten lassen sich über eine USB- oder IO-Link-Schnittstelle auslesen. Diese Service-, Messtechnik- und Wartungsdaten dienen als Grundlage für die frühzeitige Fehlererkennung bei Motoren und bei einem Fehlerfall schreibt der Motus C14 auch die letzten Parameter mit. Wir werden gerade im Bereich Konnektivität und Datenanalyse definitiv noch weitere Entwicklungen sehen.

Der Motus C14 hat ein interaktives Bedienkonzept. Ist das ein weiterer USP Ihrer Lösung?

Wir haben das Bedienerkonzept komplett überarbeitet, weil Wöhner denkt Dinge immer anders! Besonders komfortabel ist die Eingabe mithilfe von Pfeiltasten und der Anzeige über das OLED-Display. Ein interaktiver Inbetriebnahme-Assistent erleichtert dem Anwender die entsprechenden Parameter einzugeben und gleichzeitig werden Fehleingaben verhindert. Alternativ lassen sich die Parameter auch über die Benutzeroberfläche des ServiceTools oder die Kommunikationsschnittstelle eingeben. Tritt während des Betriebs beispielsweise ein Motorfehler auf, so zeigt ein Lösungsassistent auf dem Display mögliche Ursachen auf und verkürzt dadurch die Stillstandzeiten. Den Motus C14 stellen wir zudem erstmals mit einem leuchtenden Gehäuse aus. Tritt ein Fehler auf der Lastseite auf, so leuchtet das Gehäuse an der Lastseite und der Instandhalter sieht schon von weitem, hier gibt es ein Problem. Hakt die Kommunikationsseite, leuchtet es oben. Sollte im seltenen Fall der Motorstarter selbst ein Problem haben, weil beispielsweise eine zu hohe Umgebungstemperatur herrscht, leuchtet das ganze Gehäuse. Alleine diese Features sind einmalig und erleichtern die Fehlersuche enorm.

Kurz zusammenfassend: Warum sollen Kunden Wöhner bei Motorstartern verwenden?

Weil bei uns nicht nur der Motorstarter im Vordergrund steht, sondern das komplette System. Wir bieten aber nicht nur einen sicherungslosen Motorschutz in Verbindung mit unserer Benutzerfreundlichkeit auf minimalem Bauraum an, sondern generieren für unsere Kunden Mehrwerte, die wiederum deren Wertschöpfungskette verlängert. □

Greifbacken, Greifkraft, Roboterbeschleunigung & Co.

EINKAUF-TIPPS FÜR GREIFER

Mit dem richtigen Greifer lassen sich Leistung, Maschinenbetriebszeit und Sicherheit des Bedienpersonals eines Automatisierungssystems optimieren. Aber wie findet man nun den richtigen Greifer für die eigenen Anforderungen? In einer kurzen Checkliste sind die zu bedenkenden Kriterien festgehalten, die für eine Orientierung bei der Greiferauswahl helfen.

TEXT: Zimmer Group BILDER: Zimmer Group; iStock, mantinov

Roboter – seien es die herkömmlichen Industrieroboter, moderne Leichtbauroboter oder die trendigen Cobots – öffnen die Türen für neue Automatisierungs-Anwendungen und helfen diese effizienter und prozesssicher zu machen. Als Bindeglied zwischen Roboter und Werkstück stellt der Endeffektor bzw. Greifer ein zentrales Element dar. Die Tendenz zu immer kleineren Losgrößen und der damit einhergehenden Notwendigkeit der Flexibilität des Greifers, haben im Laufe der Jahre zu einem Paradigmenwechsel geführt. Dies bedeutet, dass der Endeffektor immer mehr den Master und weniger den Slave im System darstellt.

Anforderungen an den Greifer

Der Anwender muss sich zuallererst im Klaren darüber sein, welche Anforderungen an den Greifer selbst gestellt werden. Viele Anwender legen beispielsweise Wert darauf, dass die verbauten Greiferkomponenten universell einsetzbar sind. Sie suchen einen Greifer, der nicht nur alle Handhabungsaufgaben bewältigen kann, sondern gleichzeitig auch die Lagerhaltungskosten, die Stücklistenvielfalt und den Wiederbeschaffungsaufwand auf ein Minimum reduziert. Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Auswahl sind die Eigenschaften und die Form des zu greifenden Werkstückes. Ist das Werkstück zerbrechlich und/oder besonders schwer? Hat das Greifgut eine spezielle Geometrie oder kommt es eventuell direkt aus einem Guss-Ofen und ist deshalb besonders heiß? So kann zum Beispiel bei einem zerbrechlichen Gut ein Sauggreifer/Vakuumgreifer die erste Wahl darstellen, während bei einem schweren Gussrohling aus der Schmiede eher ein robuster Großhubgreifer in Betracht kommen würde.

Länge, Form und Hub der Greifbacken

Weiterhin sind neben dem Greifgut auch die Länge und Form der Greifbacken (auch Greiffinger genannt) zu beachten.

Ebenfalls nicht unerheblich bei der Auswahl des richtigen Greifers, ist die Frage nach der Reibung zwischen Werkstück und Greifbacken. Der Kraftschluss ist die gängigste Greifmethode, bei der die Reibung eine entscheidende Rolle spielt. Hier halten die anliegenden Kontaktflächen das Werkstück über die Reibungskraft fest. Der sogenannte Reibungs(kraft)-koeffizient zwischen Greifbacke und Werkstück ist hier maßgeblich für die Bestimmung der benötigten Greifkraft. Der Reibungs(kraft)koeffizient wird durch die Werkstoffpaarung zwischen Werkstück und Greifbacke nachhaltig beeinflusst. Durch spezielle Auflagen an der Backenoberfläche (zum Beispiel Gummibacken) lässt sich die Griffigkeit verbessern und so der Koeffizient erhöhen.

Ein wesentlicher Faktor ist auch der jeweilige Hub pro Backe. Wenn die zu greifenden Gegenstände unterschiedlich groß sind, ist der Backenhub eine wichtige Größe. Wenn kein Greifbackenwechsel erfolgen soll, muss er so dimensioniert werden, dass verschiedene Werkstückgeometrien gegriffen werden können. Für welchen Greifertypen Sie sich entscheiden sollten, hängt dabei stark von Ihrer speziellen Anwendung ab. Für die unterschiedlichsten Applikationen existiert heutzutage ei-

Die Greifer der Zimmer Group gibt es für jeden Einsatzzweck in passenden Ausführungen.



ne große Bandbreite an Greifern. Die gängigsten Greifertypen sind Parallelgreifer, Zentrischgreifer, Winkelgreifer, Drehgreifer und Vakuumgreifer. Greifer werden als Teil eines Robotersystems steif und gewichtsoptimiert konstruiert. Damit Ihr Greifer auch in Zukunft zuverlässig arbeiten kann, sollten Schwingungen – ausgelöst zum Beispiel vom Roboter – beachtet werden. Denn durch die Roboterbeschleunigung und -verzögerung unterliegt ein Greifer sich ständig ändernden Kraftereinwirkungen in alle Richtungen.

Die Roboterbahnplanung hat dabei einen entscheidenden Einfluss auf das Schwingungsverhalten des Greifers. Durch eine fehlerhafte Programmierung oder eine unzureichend steife Grundrahmenauslegung können Schwingungen am Greifer auftreten, die sich negativ auf den Greifer auswirken und zu einem frühzeitigen Ausfall führen können.

Safety an erster Stelle

Bei der Greifer-Wahl sollte die Sicherheit immer höchste Priorität haben. In der obligatorischen Risikoanalyse definiert der Anwender seinen Sicherheitsfaktor. Hier gilt es, die Gefahren, die vom System beziehungsweise von einem Greifer ausgehen können, miteinzuplanen und diese in Ihrer zukünftigen Anwendung zu bannen: Damit der Greifer bei Druckluftausfall das Werkstück sicher hält, wird bei Standard-Greifern unter anderem eine Innenfeder, die den Kolben vorspannt oder ein zusätzliches externes Sicherheitsventil, das in der offenen oder geschlossenen Position die Druckluftzufuhr zum Greifer sperrt, eingesetzt. Bei einem MRK-Greifer (Greifer für die Mensch-Roboter-Kollaboration) geht man da noch einen Schritt weiter und sichert hier speziell auch das Bedienpersonal. Der HRC-03-Greifer der Zimmer Group beispielsweise weist keine scharfen Kanten auf und ist so konstruiert, dass bei

seiner allseitig abgerundeten Form ein versehentliches Hängenbleiben praktisch ausgeschlossen ist. Diese Funktionalität in Verbindung mit einer mechanischen Selbsthemmung der Greifbacken und der damit einhergehenden Greifkrafterhaltung bieten maximale Sicherheit in jeder Anwendung. Selbst bei einem Not-Aus oder Energieausfall. Alle MRK-Greifer der Zimmer Group inklusive dem HRC-03 erfüllen dabei die hohen Anforderungen der Schutzprinzipien nach ISO/TS 15066 (MRK-Norm) und sind BG/DGUV-zertifiziert.

Nachdem Sie sich abschließende Gedanken über die benötigte Greifkraft und wirkende Kräfte und Momente in Ihrer Anwendung gemacht haben, müssen Sie jetzt nur noch die Anzahl der Greifer festlegen sowie den Betriebsdruck (bei einem pneumatischen Greifer) beachten. Die meisten Hersteller gehen bei ihren Angaben von einem Druck von 6 bar aus. Falls Ihnen jedoch weniger Betriebsdruck für Ihren Greifer zur Verfügung steht, bedenken Sie die daraus resultierende Minimierung seiner Greifkraft.

Finale Abschlussprüfung

Nach der passenden Auswahl des Greiferzubehörs, zum Beispiel einem Werkzeugwechsler oder einem Drehverteiler, haben Sie es schon fast geschafft. Am Ende folgt nun noch die finale Abschlussprüfung. Sind alle Anforderungen erfüllt? Ist die Masse des Greifers inklusive aller Anbauteile und des Werkstücks kleiner als die maximale Traglast der Achse oder des Roboters? Wenn Sie diese beiden Fragen mit „JA“ beantworten können, empfiehlt es sich abschließend noch auf der Webseite des Greifer-Herstellers ein CAD-Modell (falls vorhanden) herunterzuladen. Falls „NEIN“, dann müssen Sie die Checkliste nochmals durchgehen und Anpassungen vornehmen oder eventuell über den Kauf eines kundenspezifischen Greifers nachdenken. □

Mehr Freiheit durch Multicore-fähiges, Unix-kompatibles Betriebssystem

FreeBSD für Industrie-PCs

Für Industrie-PC-Plattformen gibt es mit FreeBSD ein alternatives Betriebssystem. Das industriell erprobte Unix-kompatible Open-Source-Betriebssystem unterstützt sowohl ARM-CPU's als auch Intel-Xeon-Prozessoren. Damit steht eine skalierbare Plattform für kleine Embedded-Steuerungen bis hin zu Hochleistungs-IPCs zur Verfügung.

TEXT: Jannis Höwelkröger und Heiko Wilke, beide Beckhoff Automation BILDER: Beckhoff; iStock, StudioM1

Das FreeBSD-Betriebssystem mit der Bezeichnung TwinCAT/BSD lässt sich bei neueren Industrie-PC-Plattformen von Beckhoff alternativ einsetzen. Es kombiniert die TwinCAT-Runtime mit FreeBSD. Anwender erhalten mit TwinCAT/BSD viele neue Optionen in der Beckhoff-IPC-Welt. Als Nachfolger für Windows CE können Kunden einen größeren Leistungsumfang erwarten. Als Alternative zu den großen Windows-Betriebssystemen bieten vielversprechende Features der Unix-Welt neue Möglichkeiten. Das robuste Dateisystem ZFS und die von Beckhoff zur Verfügung gestellten Tools zum Anlegen von Wiederherstellungspunkten und Backups gewährleisten Datenintegrität und Stabilität. Das Installieren von Software und das Updaten des gesamten Systems über den Beckhoff Package Manager sowie die Möglichkeit, Docker Container zu nutzen, bringen gegenüber den Windows-Systemen einen weiteren Mehrwert. Ab Werk ohne Desktop, dafür aber mit schlankem HTML5-Webbrowser und weiteren Möglichkeiten zur Realisierung von HMIs, wird dem Kunden zur Visualisierung nur das gegeben, was wirklich nötig ist, und das System schlank gehalten. Bei Bedarf lässt sich das System durch die Vielzahl angebotener Software individuell anpassen.


FreeBSD als zuverlässige Grundlage

TwinCAT/BSD positioniert sich kostengünstig und mit kleinem Footprint nicht nur als Alternative zum kompakten Windows CE. Vielmehr stellt es mit den Eigenschaften großer Betriebssysteme und umfassender TwinCAT-3-Funktionalität für viele Anwendungsbereiche auch eine Alternative zu Windows 7 und Windows 10 dar. Es nutzt das Open-Source-Betriebssystem FreeBSD, das sich durch seine kompakte Größe, Stabilität und Performance auszeichnet. Zudem verspricht es mit einer Reihe interessanter Funktionen spezielle Vorteile für

den Einsatz in der Automatisierungsindustrie. Die gewohnte Programmierumgebung von TwinCAT 3 XAE in Visual Studio bleibt erhalten. Auch weiterhin wird ein Windows-Programmierrechner genutzt, der sich per Netzwerk mit einem TwinCAT/BSD-Zielsystem verbindet. Da sich Linux und FreeBSD an der Unix-Architektur orientieren, sind die meisten Linux-Programme auch unter FreeBSD lauffähig.

FreeBSD stellt als Open-Source-Software den gesamten Source Code zur Verfügung. So ließ sich TwinCAT perfekt in den FreeBSD-Kernel integrieren und die von den Beckhoff-Windows-Systemen gewohnten sehr guten Echtzeiteigenschaften konnten unter bestimmten Bedingungen sogar noch verbessert werden. Falls nötig kann Beckhoff weitere Änderungen am FreeBSD-Source-Code vornehmen und das System so weiter an die eigenen Bedürfnisse anpassen. Das bedeutet vor allem, dass Beckhoff unabhängig von Dritten ist. Dies eröffnet einen großen Einfluss auf das System selbst wie auch auf den Produktlebenszyklus, sodass sich eigene Anforderungen optimal umsetzen lassen.






TwinCAT/BSD ist bei Beckhoff langfristig als Nachfolger von Windows CE konzipiert, eignet sich aber auch als Alternative zu den komplexeren Betriebssystemen Windows 7 und 10.



Eigenschaften von TwinCAT/BSD



TwinCAT/BSD unterstützt nativ das Dateisystem ZFS (Z File System). Dieses bietet gegenüber den Windows-Dateisystemen NTFS und FAT32 Funktionen, die auch im Umfeld der Automatisierungsindustrie Vorteile versprechen. Sowohl bei konventionellen Dateisystemen als auch bei ZFS sind Dateien in Dateiblöcken auf der Festplatte gespeichert. Konventionelle Dateisysteme bearbeiten beim Ändern einer Datei den jeweiligen Dateiblock direkt. Bei einem unvorhergesehenen Zwischenfall – beispielsweise ein Systemabsturz oder Stromausfall – bleibt meist nur eine nicht vollständige oder beschädigte Datei zurück, die sich womöglich nicht mehr lesen lässt und somit zu Systemfehlern führen kann. ZFS bearbeitet Dateien nach dem Copy-on-Write-Prinzip, das heißt der betreffende Datenblock wird nicht direkt bearbeitet, sondern vorher auf freien Festplattenspeicherplatz kopiert. Alte Datenblöcke bleiben bestehen. Bei einem unvorhergesehenen Zwischenfall während eines Schreibzugriffs bleibt so die Datenintegrität gewahrt. Das System ist daher sehr robust gegenüber Spannungsabbrüchen und Systemausfällen.

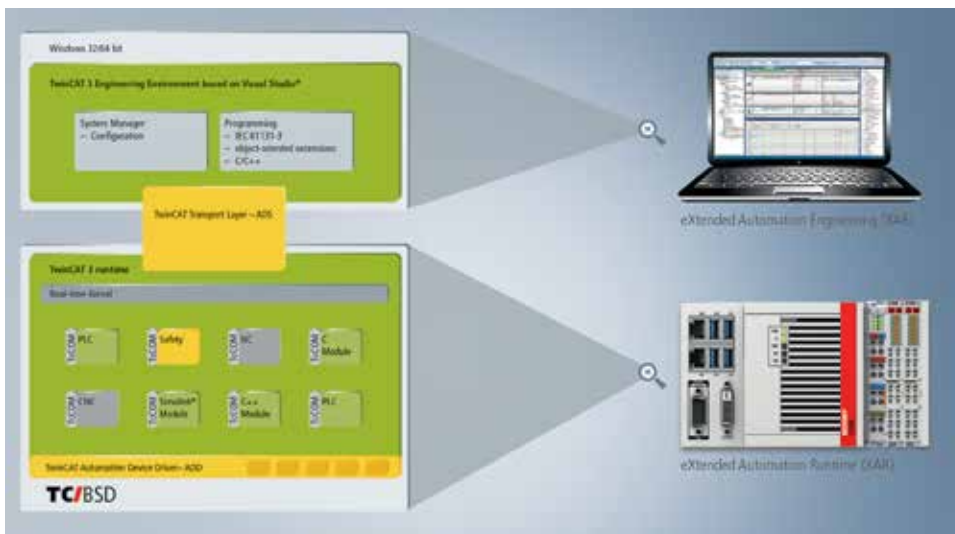
Ein weiterer Vorteil des Copy-on-Write-Verfahrens ist, dass durch das Erhalten alter Speicherblöcke ohne nennenswerten Speicherverbrauch Snapshots erstellt werden können. Ein Snapshot – ein gespeicherter Systemzustand – kann vor Updates oder Softwaretests erzeugt werden. Sollten unvorhergesehene Probleme auftreten, kann das System auf einen zuvor gespeicherten Systemzustand zurückgestellt werden. Zuzüglich nativem RAID, Dateikomprimierung und automatisch gebildeten Prüfsummen über alle Datenblöcke bildet ZFS somit eine

gute Grundlage für ein robustes und auf Datenintegrität ausgerichtetes Betriebssystem. Ergänzend bringt TwinCAT/BSD alle Qualitäten aktueller Betriebssysteme mit sich. Neue Netzwerktechnologien, eine umfassende Hardwareunterstützung und die Sicherheit eines modernen Unix-Systems sind weitere Eigenschaften. Wie die großen Windows-Systeme ist TwinCAT/BSD zudem ein Multi-User-System. Über die effektive Unix-Rechteverwaltung sind verschiedene Anwendungsszenarien denkbar.

Mit Programmen zum Anlegen von Backups und zum Wiederherstellen des Systems werden von Beckhoff Werkzeuge für das Absichern von TwinCAT/BSD bereitgestellt. Durch die Erzeugung von Wiederherstellungspunkten wird ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen realisiert, das sich auch vom Anwender definieren lässt. Auf diese Wiederherstellungspunkte kann sogar bei einem nicht mehr startfähigen System zugegriffen und so ein früherer Systemstand wiederhergestellt werden.

Eine Stärke von TwinCAT/BSD ist sein ressourcenschonender Aufbau. Mit lediglich zirka 300 MByte für das Basissystem liegt es auf vergleichbarem Niveau wie Windows CE. Dabei trumpft TwinCAT/BSD gegenüber Windows CE mit zusätzlichen Eigenschaften auf. So kann durch den TwinCAT/BSD Multicore Support mit TwinCAT Many-Core Control das volle Potenzial von TwinCAT ausgeschöpft werden kann – wie man es auch bei der Nutzung der großen Betriebssysteme kennt. Zudem ist die Portierung aller TwinCAT-Runtime-Functions geplant. Die meisten sind bereits als Beta-Version verfügbar. Diese umfassende TwinCAT-Funktionalität und der geplante Einsatz auf kleinen Controllern mit ARM-CPU bis hin zu den großen Geräten mit Intel-Xeon-Server-CPU machen TwinCAT/BSD zum leistungsfähigen Steuerungssystem für alle Leistungsklassen.

Eine Neuerung, auch gegenüber den großen Betriebssystemen, ist das Nachinstallieren und Updaten von Software über



Zusammenspiel der Runtime unter TwinCAT/BSD und der Engineeringumgebung unter Windows

einen von Beckhoff gehosteten Server. Mit einem einfachen Befehl lässt sich das gesamte System – sowohl Basissystem, Third-Party-Software als auch TwinCAT – auf den aktuellen Stand bringen. Zudem sind auf diese Weise Sicherheitspatches leicht zu installieren. Neben TwinCAT lässt sich über den Beckhoff Package Server auch Third-Party-Software herunterladen. Zu diesem Zweck wird der offizielle FreeBSD-Server gespiegelt. Die so bereitgestellte Software wird zwar nicht von Beckhoff supportet, allerdings vereinfacht die Benutzung nur eines Package Servers die Installation zusätzlicher Software. So ist ohne weitere Konfiguration mit nur einem Kommando die Installation von Third-Party-Software, wie zum Beispiel Webserver oder Datenbanken, auf dem gleichen Weg möglich wie die Installation von TwinCAT Functions.

User Interface, Virtualisierung und Security

In 2021 werden auch TwinCAT HMI und TwinCAT PLC HMI lokal auf dem System unterstützt. Hierzu wird es entsprechende Client-Installationspakete geben, welche entweder einen HTML5-Browser im Fullscreen-Modus installieren oder den PLC HMI Client. Auf eine vollständige Desktop-Umgebung wird zugunsten der Kompaktheit und Sicherheit verzichtet. Über den HTML5-Webbrowser kann, mit dem von Windows bereits bekannten Beckhoff Device Manager, die Diagnose und Konfiguration des Systems erfolgen – ohne dass Anwender mit der FreeBSD-Kommandozeile arbeiten müssen. Der Device Manager erlaubt wie gewohnt auch die Ferndiagnose. Durch Erweiterung um einen Softwaremanager, der das Verwalten und Installieren von Software visualisiert, einen File Manager sowie weiteren neuen Funktionen soll eine möglichst einfache Systemkonfiguration sichergestellt werden.

Als weitere neue Funktionalität kann die TwinCAT-Runtime neben Docker Containern auf einem System verwendet werden. Unter Windows ist dies bedingt durch die TwinCAT-Architektur und die Docker-Funktionsweise nicht möglich. Unter TwinCAT/BSD ermöglicht es hingegen der native Hypervisor, eine kleine virtuelle Linux-Maschine aufzusetzen, in der sich Docker installieren lässt. Hierdurch wird dem Anwender die gesamte Welt der Docker Container auf der TwinCAT/BSD-Plattform eröffnet. FreeBSD unterstützt zudem nativ sogenannte Jails, das heißt kleine isolierte Umgebungen – ähnlich wie Docker Container. Eine leichtgewichtige Virtualisierungsmöglichkeit, bei der in Jails gekapselte Applikationen getrennt vom übrigen System ablaufen können.

Security spielt auch für industrielle Steuerungen eine immer größere Rolle. Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, wird das System mit einem Minimum an offenen Ports und Services ausgeliefert. Dementsprechend minimiert ist das Gefährdungspotenzial. So ist ab Werk nur noch der Secure ADS Port freigegeben, sodass lediglich verschlüsselte Verbindungen zum Gerät möglich sind. Außerdem bietet die integrierte PF-Firewall (Packet Filter) umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten auch für sehr anspruchsvolle Umgebungen. Kontinuierlich bereitgestellte Sicherheitspatches, die einfach und schnell über den Beckhoff Package Server installiert werden können, sowie die feingranulare Rechteverwaltung und die für Unix-Systeme typische geringe Angriffsfläche bieten eine sehr gute Basis für Security unter TwinCAT/BSD. □

Auf der nächsten Seite im Interview mit Heiko Wilke, Produktmanager Embedded-PC bei Beckhoff, erfahren Sie mehr über die Funktionen von TwinCAT/BSD.

Interview über TwinCAT/BSD

„Mehr Wahlfreiheit“

Mit TwinCAT/BSD stellt Beckhoff seinen Kunden eine leistungsfähige Alternative zu Windows-Betriebssystemen zur Verfügung. Warum der Schritt notwendig wurde und welche Entwicklungen bei der FreeBSD-Variante in Planung sind, erläutert Heiko Wilke, Senior Produktmanager Embedded-PC bei Beckhoff im Gespräch mit A&D.



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

Wurde FreeBSD aus Security-Sicht notwendig, weil Windows CE und Windows Embedded nicht mehr vertretbar sind?

Da Microsoft seinen Support für Windows CE in absehbarer Zeit einstellt, ist es natürlich wichtig gewesen, ein zukunftsfähiges Nachfolgesystem zu entwickeln. Aus Security-Gesichtspunkten ist ein aktuelles Betriebssystem, das aktiv weiterentwickelt wird, unabdingbar. Daher bieten wir für TwinCAT/BSD langfristig Updates und Support für unsere Geräte, um unseren Kunden Investitionssicherheit zu gewährleisten.

TwinCAT/BSD unterstützt ARM- und Intel-Xeon-CPU's. Wird das System mit seinen Vorteilen wie höhere Datenintegrität in den Windows-basierenden IPCs von Beckhoff „wildern“?

Ich denke „wildern“ ist das falsche Wort. Wir bieten TwinCAT/BSD einerseits als Nachfolger für Windows-CE-Systeme an, aber auch als generelle Alternative für Windows-basierte Systeme, falls Kunden dies präferieren. Künftige ARM-basierte Steuerungen von Beckhoff werden beispielsweise nur noch mit TwinCAT/BSD angeboten. Bei x86-64 CPU's hat der Kunde weiterhin die Wahl zwischen Windows und TwinCAT/BSD. Für welches Betriebssystem der Kunde sich letztlich entscheidet bleibt ihm überlassen und hängt auch von der jeweiligen Applikation ab.

Sind für TwinCAT/BSD mittelfristig auch alle Funktionen von MATLAB/Simulink, Motion Control bis Vision verfügbar?

Wir arbeiten derzeit daran, alle sogenannten Runtime-Produkte, wenn technisch möglich, auch auf TwinCAT/BSD zu portieren. Dazu gehört auch MATLAB/Simulink, Motion Control und Vision. Die Engineering-Produkte bleiben natürlich weiterhin nur für Windows verfügbar, da diese in den meisten Fällen in Visual Studio integriert sind, welches nur unter Windows unterstützt wird. Das ist vergleichbar mit den bisherigen Windows-CE-Systemen, bei denen ebenfalls nur Runtime-Funktionen verfügbar sind. Allerdings handelt es sich nun um die vollständige TwinCAT-Runtime, wie sie auch in den großen Windows-Betriebssystemen genutzt wird. Damit ist die Funktionalität vor allem im Hinblick auf Multicore-Support – inklusive der TwinCAT-Funktion Core-Isolation – auf dem gleichen Stand wie Kunden es vom „großen“ Windows gewohnt sind.

Welche nächsten Schritte planen Sie mit TwinCAT/BSD?

TwinCAT/BSD wird als Plattform für Beckhoff weiter ausgebaut. Neben der Portierung der vorhandenen TwinCAT-Runtime-Funktionen werden wir auch neue Funktionen anbieten können. Dazu gehört unter anderem die Möglichkeit, Container-Applikationen – beispielsweise Docker Container – parallel zur TwinCAT-Echtzeit laufen zu lassen. Darüber hinaus wollen wir das Gerätemanagement über die bereits vorhandene Website vereinfachen, sodass Kunden Diagnose und Konfiguration eines Geräts lokal oder remote über einen HTML-5-Webbrowser vornehmen können. □

Industrietaugliche Compute-Plattform für Open Source

Raspberry Pi in rauer Umgebung

Der Bastelrechner Raspberry Pi hat sich in den letzten Jahren in der Ausbildung durchgesetzt. Vor allem jüngere Entwickler setzen im Beruf auf den britischen Einplatinenrechner und fühlen sich in der großen Open-Source-Softwarecommunity der Plattform zuhause. Damit die Industrie von diesem Know-how profitieren kann, gibt es auch industrietaugliche Produkte auf Basis des Raspberry Pi – hierzu zählen auch Entwicklungen für das Compute Modul 4.

TEXT: Holger Wußmann, Kontron Electronics

BILDER: Kontron Electronics; iStock, Ulrike Leone





BERGHOF

Pioneering Automation Technology

Industrial Raspberry

mit

Standard Raspbian

oder

Real Time CODESYS



Mit den Raspberry basierten Serien **B-Nimis MC-Pi** und **B-Nimis BC-Pi** bringt Berghof nicht nur CODESYS Steuerungen, sondern auch hochperformante IPC-Lösungen zur Realisierung Ihrer IIOT-, Motion- und Automatisierungsprojekte auf den Markt.

Gigabit-Ethernet

High-Performance Kühlung

Compute Module CM4

Modulare I/O-Erweiterungen

Optimiertes Echtzeitverhalten

EtherCAT, USB3, USB2, RTC, Retain





Mit dem Pi-Tron liefert Kontron ein industrielles Baseboard, um die Raspberry Pi-Software-Community nutzen zu können.

Bei der Nachfrage rund um den Einplatinen-Computer zeichnet sich deutlich ein Trend ab: Jüngere Entwickler haben sich tendenziell bereits im Studium mit Raspberry Pi beschäftigt oder sind als Bastler aus der Maker-Szene bereits in dieser Community unterwegs. Die hohe Verbreitung liegt auch am Preis: 35 Euro kostet der kleine Rechner nur etwa. Doch der Preisvorteil fällt durch den Mehraufwand in der industriellen Anwendung flach, denn in heißeren Umgebungen würde durch die Schutzmechanismen des Prozessors die Leistungsfähigkeit des Rechners zeitweilig reduziert und damit schwanken. Entscheidend ist deshalb ein Kühlkonzept, das überhaupt erst den robusten Einsatz in industriellen Temperaturbereichen ermöglicht.

Mit dem Pi-Tron liefert Kontron ein industrielles Baseboard, um die Raspberry Pi-Software-Community nutzen zu können. Die Leistungsfähigkeit des Rechners führt zu einer entsprechenden Verlustwärme, die durch das Anbringen von Kühlkörpern an der CPU und deren thermische Kopplung ans Gehäuse abgeleitet wird. Die kleine Kompaktsteuerung verfügt über diverse Kommunikationsschnittstellen sowie einige Anschlüsse für Sensoren und Aktoren, auch ein für Schaltschrankanwendungen wichtiger 24-Volt-Anschluss ist integriert. Bei der

Bauteilwahl wurde strikt darauf geachtet, dass nur solche Bauteile eingesetzt wurden, die von der Community-Software unterstützt werden.

Kompakte Steuerung für Schaltschrank

Die Kontron-Produktlinie PiXtend eignet sich insbesondere für den Maschinen- und Anlagenbau, da sie prädestiniert für den Einsatz im Schaltschrank ist. Sie lässt sich für Steuerungsanwendungen nutzen, bei denen Sensorik und Aktorik einfach durch die hohe Anzahl von I/O-Ports integriert werden kann. SPS-nahe Programmierung ist durch die Integration von Codesys gewährleistet: Die integrierte Entwicklungsumgebung für Speicherprogrammierbare Steuerungen auf Basis von IEC 61131-3 gilt in der Industrieautomation als wichtiger Standard für die Applikationsentwicklung. Bei PiXtend ist Codesys als kostenfreie Testlizenz bereits enthalten. Die Boards stehen in verschiedenen Ausführungen mit mehr oder weniger I/O-Ports zur Verfügung. Auch hier gilt: Entwickler, die aus der Raspberry Pi-Welt kommen, entscheiden sich dann gegebenenfalls eher für ein Produkt wie PiXtend, das als SPS wie ein Kleinrechner mit vielen Anschlüssen für Sensoren und Aktoren fungiert. Die Mini-SPS eignet sich auch für Industrie 4.0-Szenarien, in denen die

Vernetzung von Maschinen und Anlagen, aber auch intelligenten Geräten, im Vordergrund steht.

Universelle Einsetzbarkeit

Noch sind die Meinungen in der Industrie gespalten, der Rechnerplattform wird durchaus Ambivalenz entgegen gebracht. Doch aus Sicht von Kontron gibt es keine Anzeichen dafür, dass die Raspberry Pi-Variante weniger verlässlich wäre als die traditionellen Plattformen wie NXP- oder ST-Prozessoren – auch nicht im 24/7-Betrieb. Schon jetzt sind die Rechner in der Lebensmittelindustrie im Einsatz oder werden im Maschinenbau für die Holzverarbeitende und die Metallverarbeitende Industrie genutzt, um Logistikprozesse in der Fabrik zu steuern. Dennoch gibt es einige Einsatzorte – wie im Kraftwerksumfeld oder in sehr heißen Umgebungen, zum Beispiel in der Nähe von Öfen – für die sich die Variante nicht eignet.

Zwar wird in einigen Bereichen der Industrie zum Beispiel aus historischen Gründen und wegen der Kompatibilität zu bestehenden Anwendungen weiter auf MS Windows gesetzt. Dennoch ist ein klarer Wandel in Richtung Open Source erkennbar. Dort, wo Anwender frei entscheiden können, fällt die Wahl in der Re-



Die Kontron-Produktlinie PiXtend eignet sich insbesondere für den Maschinen- und Anlagenbau, da sie prädestiniert für den Einsatz im Schaltschrank ist.

gel auf Linux-basierte Systeme. Der breite Software-Pool der Community macht den Raspberry Pi auch für die Industrie besonders interessant: Teilweise können schon nahezu fertige Projekte heruntergeladen und angepasst werden. Im Entwicklungsprojekt entstehen damit oft erhebliche Zeitvorteile, damit reduziert sich die Time to Market vor allem in innovationsgetriebenen Bereichen.

Ausblick

Derzeit arbeitet man bei Kontron an Industrie-Lösungen für das neue Compute

Modul 4. Die vierte Generation bringt von Haus aus alle Schnittstellen mit, die mit Blick auf IIoT und Industrie 4.0 benötigt werden: Dazu gehören Anschlüsse für Ethernet und USB, ein HDMI-Interface für den Monitor, eine DSI-Schnittstelle, um direkt ein Display anzuklemmen, sowie CSI-Interfaces für Kameras. Ein WLAN- und Bluetooth-Modul stellt eine gute Connectivity sicher.

Perspektivisch nehmen Automatisierungsmöglichkeiten rund um AI (Artificial Intelligence) in der Industrie weiter zu: Treiber sind Themen wie Predictive Main-

tenance und visuelle Qualitätsprüfungen. Künftig könnten die Raspberry Pi-Produkte mit einem zusätzlichen KI-Chip ergänzt werden. Zwar erproben einige Unternehmen bereits entsprechende Anwendungen, doch in der Breite ist man im Markt nach Erfahrung von Kontron noch nicht soweit. Der Elektronikhersteller geht jedoch davon aus, dass Deep Learning künftig eine immer wichtigere Rolle spielen wird und hat seine Kompetenzen hier bereits ausgebaut: So will man Kunden überall dort bei der Ideengenerierung unterstützen, wo KI-Methoden mehr Effizienz und Automatisierung versprechen. □

MANAGE MILLIONS OF DEVICES FROM ANYWHERE



hilscher.com/netFIELD



Steckverbinder-Standard für die
Kommunikationsstruktur von morgen

Single Pair Ethernet beschleunigt

Bei Single Pair Ethernet geht es um die Ethernet-basierte Kommunikationsstruktur von morgen. Fragen, die zur Zeit viel diskutiert werden, drehen sich dabei meist um Komponenten, Kabel oder Steckverbinder: Welche Physical-Layer sind verfügbar? Welche Kabel können eingesetzt werden? Wie hoch ist die Reichweite und welche Daten werden übertragen? Und last but not least: Gibt es bei den Steckverbindern denn schon einen Standard?

TEXT: Verena Neuhaus, Phoenix Contact BILDER: Phoenix Contact

Hinter diesen Fragen geht es um einen grundlegenden Paradigmenwechsel industrieller Kommunikation – für die gesamte Infrastruktur mit Geräten und Sensoren für zahlreiche Anwendungsszenarien.

Was ist schon verfügbar?

Als Ausgangspunkt für die Entwicklung von SPE kann die BroadR-Reach-

Technologie – ein Ethernet-Physical-Layer-Standard für Connectivity-Anwendungen im Automobilbereich – betrachtet werden. Moderne Mittelklasse-Fahrzeuge besitzen über 100 Sensoren – Tendenz steigend. Die Zahl der Steuergeräte, Sensoren, Aktoren und Kommunikationseinrichtungen wächst von jeder Fahrzeuggeneration zur nächsten – damit wächst auch der Umfang der Verkabe-

lung. Gefordert ist eine innovative Sensorik mit einem einheitlichen Kommunikationsstandard im Bereich des Automobils.

Daher war es die Automobilindustrie, die auf der Suche nach einem Nachfolger für den CAN-Bus das TCP/IP-basierte Übertragungsverfahren identifiziert hatte und die ersten SPE-Standards voran-





Kabelverschraubungen

JETZT AUCH BLEIFREI

- // Identische technische Eigenschaften
- // Unverändert hohe Qualität
- // Alle relevanten Zulassungen



trieb. Über die IEEE 802.3-Arbeitsgruppe wurden die ersten SPE-Standards als 100BASE-T1 und 1000BASE-T1 in den zuständigen Arbeitskreisen veröffentlicht. Rosenberger Hochfrequenztechnik stellt heute schon die Steckverbinder für diese Anwendungen in Serie her.

Mit dem in 2019 zuletzt verabschiedeten cg-Standard aus der IEEE 802.3

wurde nun erstmals ein Standard für höhere Reichweiten definiert, der für viele industrielle Applikationen von Interesse ist. Damit war der Weg frei für den Einzug von SPE in neue Applikationsfelder wie Fabrik- und Gebäude-Automatation. Um dafür die ersten Gerätegenerationen aufzubauen, werden entsprechende Einzelkomponenten wie Chips, Kabel und Steckverbinder benötigt.



Workshop 2:

UBIQUITY – die sichere und unabhängige Lösung zur Fernwartung und -steuerung!

29.04.2021 • 10:00 Uhr - 16:00 Uhr

UBIQUITY ist eine plattformunabhängige Software, zertifiziert nach IEC62443-3 zur Fernwartung, die ohne IT-Kenntnisse intuitiv genutzt werden kann.

UBIQUITY bietet ein Rund-um-Sorglos-Paket, dass ohne Einschränkungen für die Anzahl der User, Geräte oder Daten auskommt.

Themenüberblick:

- Aktuelle Gefahren und Bedrohungen für den Maschinenbauer
- UBIQUITY Grundlagen, Architektur und Vorteile
- UBIQUITY Use Case – Best Practise
- UBIQUITY X - Erweiterte Dienste für die Fernwartung in der Industry 4.0

Die Teilnahme an den Workshops ist kostenfrei und auf je 20 Personen begrenzt. Die Anmeldung zur Teilnahme erfolgt verbindlich. Bei der Teilnahme am Workshop erhalten Sie ein von ASEM gesponsertes Softwarepaket, Tagungsunterlagen, ein Mittagessen und Erfrischungen.

Bei Stornierung nach dem 21.04.2021 wird eine Bearbeitungsgebühr in Höhe von 50,00 EUR netto zzgl. MwSt. berechnet.

Anmeldung unter: asemdeutschland@asem.it



oder Anmeldung unter:
www.automatisierungstreff.com/workshops

Relevante Normen und Standards für Anschlussstechnik im Umfeld von Single Pair Ethernet (SPE)												
	IEEE 802.3						IEC 11801		TIA			
	cg T1S	cg T1L	bw	bp	ch	bu	-3 Am1	-2 Am1	-568.0-D-2 (TR-42.1)	-568.5 (TR-42.7)	-1005-A-3 (TR-42.9)	
Status	✓	✓	✓	✓	offen	✓	offen	offen	offen	offen	offen	
Übertragungsspezifische Eigenschaften	10Mbit/s/ 25m	10Mbit/s/ 1000m	100Mbit/s/ 15m	1.000Mbit/s/ 15 / 40m	<10.000Mbit/s/ 15m	60W max.						
IEC 63171	-1	✓*	✓*				✓	✓	✓	✓		
	-2	✓	✓									
	-3	✓	✓	keine Vorgabe	keine Vorgabe	keine Vorgabe	keine Vorgabe				keine Vorgabe	
	-4	✓	✓									
	-5	✓	✓									
andere Steckverbinder			✓	✓	✓	✓					✓	
Relevanz für												
Generell gilt: anforderungsspezifische Anforderungen werden maßgeblich in den Nutzerorganisationen definiert, nicht in den Normen (s. nachfolgende Tabelle)	Industrie	✓	✓	-	○	-	✓	-	-	-	-	✓
Generische Verkabelung	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-
Gebäude	-	✓	-	○	-	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
Prozess	-	✓	-	-	-	○	○	-	-	-	-	✓
Automotive	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-

* Diese Steckverbinder finden im Standard IEEE 802.3 og eine gesonderte Erwähnung als „may be used“
 ✓ relevant; ○ teilweise relevant; - nicht relevant

Relevante Normen und Standards für SPE- Anschlussstechnik: Diese Tabelle bietet einen Überblick über alle relevanten SPE-Standards und deren Relevanz in den unterschiedlichen Applikationsbereichen.

Standardisierung noch nicht abgeschlossen

Erste PHYs (Physical-Layer) für den cg-Standard sind bereits am Markt erhältlich. Dabei unterscheidet dieser Standard zwei Varianten: der T1L-Standard für lange Distanzen bis zu 1.000 m und einer Datenübertragung bis zu 10 Mbit/s sowie der T1S-Standard für kürzeren Distanzen bis zu 25 m. Dieser Standard ermöglicht auch das Multi-drop-Verfahren. Bei einer Buslänge von 25 m können damit mindestens acht Knoten mit 10 cm langen Stichleitungen verbunden werden. Alle Knoten teilen sich die Bandbreite von 10 Mbit/s.

Die Kabel für Single Pair Ethernet werden in der IEC 61156-11/-12/-13 und -14 beschrieben. Diese vier neuen Standards für SPE-Leitungen definieren sowohl die feste als auch die flexible Verlegung. Einziger bis heute verabschiedeter Standard ist die 61156-11 für die feste Verlegung mit Übertragungseigenschaften bis 600 MHz bei einer Übertragungslänge bis 40 m – geeignet für den Standard IEEE

802.3 bp. Die weiteren Normen – auch die für den cg-Standard – sind derzeit noch nicht veröffentlicht.

Auch bei den Steckverbindern ist die Standardisierung noch nicht abgeschlossen. Steckverbinder für SPE werden in der IEC 63171 definiert. Gemeinsam mit den Partnern Reichle & DeMassari und Weidmüller hat Phoenix Contact mit der IEC 63171-2 zunächst das kompakteste Steckgesicht dieser Normenreihe entwickelt. Damit werden zwei Anforderungen an die Steckverbinder erfüllt: zum einen Miniaturisierung und Kosteneinsparungen bei der Einführung der neuen Technologie, und zum anderen die industrietaugliche Verrastung sowie die automatisierte Montage von Gerätesteckverbindern.

Das Steckgesicht der IEC 63171-2 ist auch in der IEC 63171-5 beschrieben – dort jedoch in der industrietauglichen IP-geschützten Verpackung in M8- und M12-Bauweise. Wegen seiner Kompaktheit passt dieses Steckgesicht auch in einen Standard-M8-Steckverbinder, und

Modular, einfach, energieeffizient!

Vom Sensor bis zur Cloud: Single Pair Ethernet bildet den Baustein, um Ethernet durchgängig bis in die Feldebene zu bekommen.



kann damit auch in Standard-Induktivsensoren zum Einsatz kommen. Fliegende Verbindungen für die Kabel-Kabel-Verbindung im Feld oder zwischen Feld-Switchen sind ebenfalls möglich. Auf der Geräteseite erweisen sich unterschiedliche Abgangsrichtungen als vorteilhaft: horizontal und vertikal zur Leiterplatte, Auslegung für THR- und SMD-Lötprozesse sowie volle Flexibilität bei der Montagerichtung mit Vorder- und Hinterwandmontage.

Wie geht es weiter?

In der Normenreihe der IEC 63171 gibt es insgesamt sechs unterschiedliche Standards für Steckverbinder. Welcher davon der Standard für welche Applikation sein wird, werden die Nutzerorganisationen maßgeblich mitentscheiden, die sich derzeit intensiv mit dem Thema SPE beschäftigen. Dabei werden für die unterschiedlichen Anwendungsfelder Use cases aufgezeigt, die nicht nur die Einzelkomponenten betrachten, sondern das gesamte Ecosystem. Hier zeigt es sich, wie und wann der populäre

Slogan „Vom Sensor bis zur Cloud“ auch wirklich greift. Um die SPE-Technologie großflächig verfügbar zu machen, ist die Kompatibilität von Geräten, Kabeln und Steckverbindern von entscheidender Bedeutung.

Beim Transfer vom Automotive-Ethernet hin zu industriellen SPE-Anwendungen gibt es derzeit für die Gerätehersteller noch einige Herausforderungen, da die EMV-Einflüsse je nach Anwendung nicht wie im Automobil vorhersehbar und zudem oftmals viel komplexer sind. Das heutige Industrial Ethernet hat sich über einen langen Zeitraum entwickelt. RJ45-Steckverbinder wurden hinsichtlich Schirmungskonzepten, erweiterter Temperaturbereiche, Robustheit und integrierten Übertragern (Magnetics) nach und nach optimiert und an die Bedürfnisse industrieller Umgebungsbedingungen angepasst. Die SPE-Steckverbinder von Phoenix Contact bringen viele dieser Eigenschaften bereits mit. Die genauen Anforderungen der gesamten SPE-Infrastruktur werden sich jedoch erst noch entwickeln.



Das kanallose *AirSTREAM*-System zur Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Schaltschrankkühlung durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- *AirTEMP* Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- *AirBLOWER* für ein homogeneres Schaltschrankklima
- *AirSTREAM Compact* für kleine Schaltschränke und Schaltkästen



AirTEMP
Wärmeanalyse
airtemp.luetze.de



TECHNIK MIT SYSTEM

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

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	26	IBHsoftec	23
Arrow.....	58, 60, 65	Ifm.....	8
Asem	50	Ifo-Institut.....	8
Automation24.....	60	Kontron.....	44
B&R.....	25	Lütze	51
Bachmann.....	53	MIT.....	8
Beckhoff	40, 43	Murrplastik.....	20
Berghof.....	45	Phoenix Contact	48
Bihl+Wiedemann	17, 18, 19	PQ Plus	56
Binder.....	54, U3	Relayr	20
Block	5	Roland Berger	20
Christian-Albrechts-Universität.....	66	RS Components.....	60
Codesys	31	Rutronik	60, 61
Conrad Electronics.....	60, 63	RWTH.....	14
Deloitte	22	Siemens.....	Titel, 10, 13
Ebm-Papst	8, 32	Tacton.....	64
Epson.....	U2	Trumpf.....	6
Framos.....	60	Turck	3, 8, 28
Franke	9	Wöhner	35, 57
Harting.....	8	Ziehl-Abegg.....	U4
Heidelberger Druckmaschinen.....	20	Zimmer	38
Hilscher	47	Zuora	14
Hummel	49		



Universell einsetzbar: Die SPE-Steckverbinder von Phoenix Contact basieren auf den Standards der IEC 63171-2 (für IP20) und der IEC 63171-5 (für IP65/67).

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller
Head of Value Manufacturing Christian Fischbach
Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Anna Gampenrieder (-923), Ragna Iser (-898), Demian Kutzmütz (-937), Julia Papp (-916)
Newsdesk newsdesk@publish-industry.net
Head of Sales Andy Korn
Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Leopold Bochtler (-922), Beatrice Decker (-913), Carolin Ditttrich (-899), Mirjam Holzer (-917); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2021
Sales Services Florian Arnold (-924), Isabell Diedenhofen (-938), Ilka Gärtner (-921), sales@publish-industry.net
Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 München, Germany
 Tel. +49(0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net
Geschäftsführung Kilian Müller
Leser- & AboService Tel. +49(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de
Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 8 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende A&D-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@vuservice.de.
Veröffentlichung gemäß §8
 Dipl.-Kfm. Kilian Müller, München (74,0%); Dipl.-Kfm. Anja Müller, München (6,1%); Dipl.Kom.w. Hanno Hardt, München (6,3%); Sonstige (13,6%)
Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)
Herstellung Veronika Blank-Kuen
Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing
Druck F&W Druck- und Medientecenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany
Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.
ISSN-Nummer 1618-2898
Postvertriebskennzeichen 49309
Gerichtsstand München
Der Druck der A&D erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post

SPE Bestandteil zahlreicher neuer Technologien

Es bleibt also auch weiterhin spannend. In den kommenden Jahren werden weitere IEEE-Standards für SPE erwartet, die den Bereich der größeren Distanzen über 100 m bei gleichzeitiger Datenübertragung von bis zu 100 MBit/s abdecken. Auch bei den Steckverbindern wird es über die nächsten Jahre noch Portfolio-Erweiterungen geben. Sobald die ersten Innovationstreiber Geräte entwickeln und auf den Markt bringen, werden auch feldkonfektionierbare Steckverbinder für unterschiedliche Kabel sowie weitere Zubehör-Artikel für die Schaltschrank- und Feldverkabelung benötigt.

Zurzeit entsteht gerade das Grundgerüst für die Zukunft der industriellen Kommunikationstechnik. SPE ist davon nur ein Teil, neue Kommunikationsstandards wie die Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA), Time-Sensitive Networking (TSN) oder 5G sind die Basis für die durchgängige Vernetzung vom Sensor über die Maschine und übergeordnete Systeme bis hinein in die Cloud. Als führendes Technologie-Unternehmen mit über 30 Jahren Erfahrung in der industriellen Kommunikation engagiert sich Phoenix Contact daher in allen wichtigen Standardisierungsgremien. Das Ziel: ein neuer, herstellerübergreifender Kommunikationsstandard für die digitale Transformation. Zusammen mit anderen Kommunikationstechnologien wie 5G und TSN dient SPE auch als Basis für die intelligente Vernetzung in der All Electric Society. □

bachmann.

Holger Fritsch

- Condition Monitoring-Spezialist der ersten Stunde
- Keynote Speaker auf der INDUSTRY.forward EXPO am 10. März um 10.30 Uhr



INDUSTRY
FORWARD EXPO
DIGITAL. CONFERENCE. FESTIVAL.

»Condition Monitoring – integriert statt nur anbei.«

Holger Fritsch, Physiker und Geschäftsführer der Bachmann Monitoring GmbH erklärt auf der INDUSTRY.forward EXPO warum plötzlich nicht plötzlich sein muss.

Wenn die Maschine ihren Dienst quittiert ist das der Gau in der Produktion. Über ein ganzheitliches Condition Monitoring lassen sich sehr frühzeitig Symptome erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten.

Erfahren Sie am 10. März um 10.30 Uhr wie man methodisch vorgeht, um eine vorausschauende Instandhaltung zu implementieren und welche Vorteile daraus entstehen.

M16 für Anwendungen mit hoher Kontaktzahl

Kontaktfreudiger Stecker

Seit den frühen Anfängen in der Audiobranche vor mehr als 50 Jahren zählt der M16-Steckverbinder als eine verlässliche Steckverbinderlösung für eine große Zahl verschiedenster Anwendungen im Innenbereich. Insbesondere dank der kontinuierlichen Weiterentwicklung und Verbesserung ist der M16-Steckverbinder heute die ideale Wahl für Systemspezifikatoren, die nach einem kosteneffektiven und robusten Steckverbinder mit Verschraubung Ausschau halten, der bis zu 24 Kontakte aufnehmen kann – mit oder ohne EMI-Abschirmung.

TEXT: binder BILDER: binder; iStock, Svetlana Kachurovskaia Lanpochka, greyj

M16-Steckverbinder wurden ursprünglich für die Anforderungen des Deutschen Instituts für Normung (DIN) entwickelt, das eine Norm für Rundsteckverbinder für analoge Audiosignale aufgestellt hatte. Diese waren für viele Jahre weit verbreitet und in der gesamten Audiobranche und bei den Kunden allgemein als DIN-Steckverbinder bekannt.

Hohe Kontaktzahl und Schutzart bis IP68

„Obwohl sie immer noch im ungeschirmten, originalen DIN-Format mit IP40 erhältlich sind, lassen sich die neuesten M16-Steckverbinder kaum noch mit den frühen Audioversionen vergleichen“, meint Sascha Döbel, der Produktmanager für M16-Steckverbinder-Systeme bei binder. „Angetrieben durch die marktweite Nachfrage nach geringeren Kontaktwiderständen, höheren Polzahlen und besseren Schutzarten, sind die heutigen M16-Steckverbinder mit 2 bis 24 Kontakten bestückt. Sie sind überwiegend mit Metallgehäuse, mit oder ohne Abschirmung vor elektromagnetischer Störung (EMI) ausgeführt, und bieten Schutzart IP67 oder für bestimmte Ausführungen auch IP68“, erläutert Sascha Döbel weiter.

Die Vielseitigkeit der Anwendung wird durch ein breites Spektrum an verfügbaren Alternativen für die Kabelkonfektion mit geraden oder Winkel-Steckverbindern gewährleistet, die wahlweise gelötet, geschraubt oder gecrimpt werden können. Es sind ebenfalls vorkonfektionierte, umspritzte Kabel erhältlich und die Optionen sind gleichermaßen vielfältig und umfassend, wenn es um Flanschsteckverbinder für die vorder-

oder rückseitige Montage als Standard für Lötkehlchansführungen und für die vorderseitige Montage für tauchgelötete und vorkonfektionierte flexible Leiterplatten geht.

Diese Steckverbinderart hat sich dank der robusten Auslegung und exzellenten Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen als M16-Steckverbinder bei der Anbindung von MSR-Technik und Sensorik im Innenbereich etabliert, wo höhere Polzahlen als die von M8- und M12-Steckverbindern benötigt werden. Zu den weiteren Anwendungen gehören neben pneumatischen Steuerungen und Gas- und Druckmessungen auch Drehmomentaufnehmer und Drehzahlregler.

Einsatzbereit für 5G

Zu den neuesten Anwendungsbereichen der M16-Steckverbinder gehört das bevorstehende Rollout der 5G-Netze, wo die AISG-konformen Steckverbinder von binder für den erforderlichen IP-Schutz bei ausgewählten Anlagen im Au-



ßenbereich sorgen sollen. Die AISG (Antenna Interface Standards Group) definiert Standards für die Steuerung und Überwachung von Antenna Line Devices (ALD) in der Mobilfunkbranche.

Die M16-Steckverbinder der binder-Bau-reihen 423 und 723 sind zum Beispiel als 8-polige DIN-Ausführungen erhältlich, bei denen vier oder fünf Kontakte genutzt werden. Die AISG C485-konformen Produkte sind als männliche und weibliche Kabel- und Flanschsteckverbinder mit Abschirmung erhältlich. Die für sämtliche Funknetze einsetzbaren Steckverbinder erfüllen im gesteckten und verriegelten Zustand die Anforderungen gemäß Schutzart IP68 und überzeugen auch unter extremen Außenbedingungen durch höchste Zuverlässigkeit.

Datenübertragung bis 10 Gbit/s

Zu den neuesten Erweiterungen des M16-Angebots von binder gehört ein X-kodierter Steckverbinder, der die Übertragungsgeschwindigkeiten leisten kann, die die sensorbasierten und automatisierten Produktionseinrichtungen von heute erfordern. Die Datenübertragungswerte beeindrucken mit bis zu 10 Gbit/s.



Die M16-Steckverbinder von binder.

Dank der Kombination aus hoher Polzahl und kompakten Abmessungen bei 18,5 mm Durchmesser und 60 mm Länge bieten M16-Steckverbinder eine ausgezeichnete Alternative zu höherpreisigen Steckverbindersystemen. Kürzere Sonder- und Winkelausführungen mit einer Höhe von gerade einmal 37 mm ermöglichen den Einbau auch in Anwendungen mit bekanntermaßen wenig Platz. Die M16-Steckverbinder nehmen Kabel mit Durchmessern von 4 mm bis 10 mm auf und sind bei einer Stehstoßspannungsfestigkeit bis 1500 V und 250 V Nennspannung bis 7 A stromtragfähig (bei 40 °C). Aufgrund der steigenden Anforderungen der Gerätehersteller in Bezug auf EMV-Verträglichkeit erfordern jetzt immer mehr Anwendungen geschirmte Kabelsysteme, was bei den Steckverbindern gute Abschirmeigenschaften voraussetzt. Optimale Ergebnisse lassen sich nur durch eine 360°-Rundumschirmung erreichen, die hier durch integrierte Abschirmringe realisiert wird und ausgezeichnete Dämpfungseigenschaften über einen großen Frequenzbereich bietet.

Sascha Döbel mit einem abschließenden Überblick über das M16-Produktangebot bei binder: „Wir bei binder sind der Überzeugung, dass die Flexibilität durch die breit gefächerte Auswahl an M16-Steckverbindern zusammen mit der scheinbar endlosen Optionsvielfalt bei vergleichsweise geringen Kosten mit ein Grund sind für die kontinuierlich zunehmende Beliebtheit des M16-Steckverbinders und die bemerkenswerte Ausweitung seines Einsatzbereichs von den bescheidenen Mikrofonanwendungen in den 1960ern hin zu den neuesten Kommunikations- und Sicherheitssystemen, die uns heute alle betreffen.“ □



Anwenderworkshop Energiesmessgeräte können mehr als Verbräuche erfassen

29.04.2021 • 09:30 – 12:30 Uhr



Auszug aus der Agenda:

- Fehlerhafte Infrastruktur: Versorgung rechtzeitig erkennen
- Spannungsqualität auswerten nach DIN EN 50160; EN 61000-2-4 in Klasse A / Klasse S
- Grundlagen – Normen – Reports
- Praxisübung: So wirkt der Frequenzumrichter und so kann man es beheben
- Kläranlagen werden wieder stabil: Wie baue ich ein Energiemonitoring auf?

Zielgruppe:

Der Workshop richtet sich an Anlagenbetreiber, Instandhalter, Energiemanager bzw. Energiemanagementbeauftragte, Energieversorger, Netzbetreiber, Planer, Maschinenbauer

Referenten:

- Herr Dipl. Ing. Lutz Beyer
Geschäftsführer - Ingenieurbüro Beyer
- Herr Jens Schübel
Technischer Leiter - PQ Plus GmbH
- Herr Mark Brabandt
Geschäftsführer - Schiele Vollmar GmbH

Teilnahmeinformationen:

- Teilnahmegebühr: 99 EUR pro Person zzgl. MwSt.
- Maximal 20 Teilnehmer
- Tagungsunterlagen, Snacks und Getränke inklusive
- Bitte bringen Sie Ihren eigenen Laptop zum Workshop mit

Die detaillierte Agenda + Anmeldung finden Sie hier oder unter pqplus.automatisierungstreff.com



M12-Steckverbinder für bauraumkritische Applikationen

Kompakt, sicher & konfektionierbar

Konfektionierbare Steckverbinder kommen überall dort zum Einsatz, wo ein hohes Maß an Flexibilität gefordert wird. Zum Beispiel bei zunächst unbekanntem Leitungslängen oder Wanddurchführungen. Allerdings haben diese im Vergleich zu umspritzten Steckverbindern häufig zwei Schwachstellen: Zum einen erfordert ihre Installation viel Fingerspitzengefühl und ist deswegen aufwändiger. Zum anderen sind sie wesentlich größer als umspritzte Varianten und beanspruchen daher mehr Bauraum. Jetzt gibt es eine Lösung

TEXT: Florian Schnell, Escha BILD: Escha

Der Anschlussstechnikspezialist Escha hat zwei extrem kompakte konfektionierbare M12-Steckverbinder entwickelt, die diese Schwachstellen ausgleichen. Die Produktneheiten verfügen über Crimpkontakte, die ganz einfach und schnell mit einer Crimpzange konfektioniert werden können. Durch ihr schlankes und kompaktes Gehäuse beanspruchen sie weniger Platz als bisher und eignen sich daher vor allem für bauraumkritische Applikationen.

Die konfektionierbaren M12-Steckverbinder von Escha sind in zwei Ausführungen erhältlich. Die A-codierte Varianten sind auf die Bedürfnisse der Sensor/Aktor-Verdrahtung ausgelegt, während die D-codierte Varianten eine dauerhafte Datenübertragung nach Cat5e garantieren. Beide Varianten eignen sich für Kabeldurchmesser von 4,5 mm bis 8 mm und Aderquerschnitte zwischen 0,25 mm² und 1 mm². Dadurch decken sie ein sehr großes Leitungsspektrum ab und können in einer Vielzahl

von Applikationen verwendet werden. Ihr Einsatz ist ohne weiteres in einem Umgebungstemperaturbereich von -40 °C bis +90 °C möglich. Im verschraubten Zustand erfüllen sie die Dichtungsanforderungen der Schutzklasse IP67. Eine zuverlässige 360°-Schirmung sorgt für eine sichere Daten- beziehungsweise Signalübertragung.

Die zugehörigen Crimpzangen und der benötigte Locator können ebenfalls bei Escha bestellt werden. Beide Zubehörprodukte sind exakt auf die Anforderungen der konfektionierbaren Steckerbinder abgestimmt und garantieren eine reibungslose Montage. □



wöhner
ALLES MIT SPANNUNG

IDEEN FABRIK

Aus Ideen die Lösungen entwickeln
für die Elektrotechnik von morgen.

woehner.com



**Jörg Strughold ist als
Vice President Sales
für EMEA Components bei Arrow
Electronics tätig.**

KOMMENTAR ÜBER DIENSTLEISTUNGEN IM VERTRIEB

JÖRG STRUGHOLD

Ein Distributor ist viel mehr als ein Verkäufer von Hardware und Software. Einen Großteil des Produktangebots stellen heute Dienstleistungen für den Kunden dar. Denn: Nach einem abgeschlossenen Kauf wird immer mehr nach zusätzlichen Services zur Unterstützung laufender Projekte angefragt.

Eine weit verbreitete Auffassung ist, dass sich Distributoren hauptsächlich mit dem Verkauf und dem Versand von Objekten befassen: entweder von physischer Hardware oder der dazugehörigen Software. Dies ist natürlich nach wie vor richtig, aber gleichzeitig findet im Hintergrund ein grundlegender Wandel statt, der sich in den letzten Jahren in manchen Bereichen der Branche immer stärker bemerkbar machte. Dienstleistungen machen heute einen großen Teil des Produktangebots aus, das Distributoren ihren Kunden bieten können.

Diese Dienstleistungen werden von hauseigenen Technikerteams gemeinsam mit Partnern erbracht, die bei Bedarf Zugang zu hochspezialisiertem Wissen bereitstellen können. Noch vor zehn Jahren waren die Applikationsingenieure (Field Application Engineers, FAE) einen großen Teil ihrer Zeit mit Pre-Sales-Tätigkeiten beschäftigt und unterstützten Kunden bei der Auswahl geeigneter Komponenten für ihre Entwicklungen und Designs. Heute sind 50 Prozent der FAE-Arbeit Post-Sales-Tätigkeiten, das heißt: Kunden setzen sich auch nach dem Kauf mit dem gewählten Distributor in Verbindung, um zusätzliche Services und Dienstleistungen zur Unterstützung laufender Projekte zu erhalten.

Diese Engineering-Dienstleistungen werden bei Arrow auf dreierlei Arten angeboten: Zunächst arbeiten die Lösungs-FAEs mit Kunden zusammen, um die Anforderungen der einzelnen Projekte zu formulieren; in der zweiten Phase kommen dann bei besonders komplexen Anforderungen spezialisierte FAEs zum Einsatz – diese Spezialisten verfügen über fundierte Kenntnisse der Produkttechnologien und auch der vertikalen Anwendungsbereiche, etwa Automotive oder Beleuchtung. Und zu guter Letzt können bei Bedarf auch Komplettlösungen übernommen werden.

Manche Support-Aufgaben, die früher Aufgabe der Produkthersteller waren, werden heute von Distributoren übernommen. Das schließt dann auch den Entwurf von Referenzplattformen und anderen zugehörigen Tools ein. Arrow beispielsweise unterhält für diesen Zweck ein Engineering Solutions Center und hat zudem seine Kapazitäten in diesem Bereich mit der Übernahme des Engineering-Services-Anbieters eInfochips deutlich ausgebaut. Durch die Einführung des ArrowPlus-Programms in Zusammenarbeit mit freelancer.com bietet Arrow seinen Kunden die Möglichkeit, auf ein umfangreiches Online-Netzwerk von Designexperten zuzugreifen und gemeinsam mit diesen Experten einen Projektabschnitt oder auch ein ganzes Entwicklungsprojekt zu realisieren. Darüber hinaus muss ein Distributor in der Lage sein, schnell auf ungewöhnliche und neue Situationen zu reagieren.

Die Online-Expertise von Arrow wurde Anfang des Jahres 2020 auf unerwartete Weise eingesetzt, als das Unternehmen angesichts der bisher noch nie dagewesenen globalen Situation sein digitales Embedded-to-Go-Event mit technischen Präsentationen und Live-Beratungen für Ingenieure und Techniker in ganz Europa organisierte und komplett online durchführte.

Der bedeutendste Trend der letzten Jahre war sicherlich die zunehmende Nutzung von Technologien des Internet der Dinge (IoT) in nahezu allen Bereichen. In Fabriken werden diese Technologien genutzt, um Produktionsmaschinen zu überwachen und vorbeugende Wartungsarbeiten zu planen, während Landwirte IoT-Tools einsetzen, um die Wasserversorgung ihrer Anbauflächen zu kontrollieren und zu steuern. In dem Maße, in dem der Umfang der IoT-Anwendungen wächst, steigt auch die Menge der von Fernsensoren gesammelten Daten, was Aufgaben wie die Sammlung und Analyse dieser Daten immer schwieriger macht. Angesichts dieser Herausforderung werden vermehrt KI-Techniken eingesetzt, um aus der Masse der gesammelten Daten aussagekräftige Informationen herauszufiltern, die zur Unterstützung der Entscheidungsfindung herangezogen werden können.

Die Verknüpfung der IT- und Komponentenwelten hat mit dem zunehmenden Wachstum des IoT enorm an Bedeutung gewonnen. Und die Fähigkeit, führende Anbieter von KI-Lösungen zusammenzubringen, hat sich für zahlreiche Kunden, die nur wenig oder kein Fachwissen in diesem aufstrebenden Technologiebereich mitbringen, als unschätzbar wertvoll erwiesen. □

Die Verknüpfung der IT- und Komponentenwelten hat mit dem zunehmenden Wachstum des IoT enorm an Bedeutung gewonnen. Und die Fähigkeit, führende Anbieter von KI-Lösungen zusammenzubringen, hat sich für zahlreiche Kunden, die nur wenig oder kein Fachwissen in diesem aufstrebenden Technologiebereich mitbringen, als unschätzbar wertvoll erwiesen. □

Umfrage: Verlagert sich die Distribution in den Aftersales-Market?

BITTE LÖSUNGEN FINDEN!

Einfach nur Komponenten, Lösungen und Software verkaufen und dann vergessen, war einmal... Denn Kunden verlangen heute auch von Distributoren vermehrt zusätzliche Dienstleistungen und Projektbegleitung. Was können Kunden bei ihren Distributoren also künftig verlangen und erwarten? Wir haben nachgefragt.

UMFRAGE: Ragna Iser, A&D BILDER: Arrow Electronics; RS Components; Conrad Electronic; Framos; Rutronik; Automation24; iStock, GeorgePeters





**MATTHIAS
KNOPPIK**

Kunden erwarten von ihren Distributoren zunehmend vielfältige Gesamtlösungen. Insbesondere Engineering Services werden immer wichtiger, um die Herausforderungen der digitalen Transformation zu bewältigen, etwa im industriellen IoT-Umfeld. So nimmt beispielsweise der Anteil von Software im Gesamtdesign rapide zu. Themen wie Embedded-Software-Entwicklung, Sicherheit, App-Entwicklung und die Konnektivität mobiler Endgeräte sind aktuelle Anforderungen, für die Distributoren entsprechendes Know-how vorhalten müssen. Arrow hat diesen Trend bereits frühzeitig erkannt. Somit agieren wir schon heute – zusätzlich zu dem umfassenden Online-Angebot, das Einkäufer und Entwickler gleichermaßen anspricht – als Plattform mit einem breiten Ökosystem mit eigenen und externen Engineering-Dienstleistern, um die komplexen Anforderungen unserer Kunden zu erfüllen.

Regional Vice President Sales DACH,
Arrow Electronics



**FRANK
BEHRENS**

Wir gehen davon aus, dass über die Produktauswahl weit hinausgehende web-basierte Services eine immer größere Rolle spielen werden. Es gilt, bei Suchmaschinen, Hersteller-Websites, Portalen, Foren oder Communities noch prä-senter zu sein und kostenlose Designtools zum Download anzubieten. Dabei verändert die Nutzung sozialer Netzwerke den Weg der Verbreitung von Informationen. Der Trend geht hin zur immer stärkeren Nutzung von Open-Source-Angeboten. Daher bietet unser Design-Ecosystem DesignSpark frei verfügbare Tools wie DesignSpark PCB für die Leiterplattenentwicklung, DesignSpark Mechanical für das 3D-Design und DesignSparkElectrical für die Elektrik. Über die Community gibt es praktisch eine 24-Stunden-Online-Designunterstützung.

Marketing Manager External Communications DACH, RS Components

RUTRONIK TECHTALK MEETS EMBEDDED WORLD

March 2 - 4, 2021 | online



**SEE
YOU!**

Online Registration*

www.rutronik.com/TechTalk_Embedded_World

* This invitation is subject to the approval of your superior





**RALF
BÜHLER**

Um Kunden langfristig für sich zu gewinnen, muss das Gesamtpaket passen. Bei der Conrad Sourcing Platform heißt das, Beschaffung so einfach, schnell und umfassend wie möglich zu machen. Mit mehr als 6 Mio. Produktangeboten ermöglichen wir die Deckung des kompletten technischen Betriebsbedarfs auf einer Plattform. Neben effizienten Prozessen und Systemen setzen wir auf persönliche Beratung sowie kundenorientierte Services. Der Conrad Beschaffungsservice zum Beispiel übernimmt weltweit die zeitintensive Produktrecherche für unsere Kunden, sollten diese auf conrad.de mal nicht fündig werden. Im Bereich IoT unterstützt Conrad Connect mit seiner IoT-Plattform Unternehmen dabei, neue digitale Geschäftsmodelle für ihre Kunden zu entwickeln, indem sie die Leistungen per API-Schnittstelle in ihre eigene Anwendung integrieren oder als White-Label-Solution verwenden (PaaS).

CEO, Conrad Electronic



**AXEL
KREPIL**

Als Erweiterung zu dem herkömmlichen Imagesensor- und Optiken-Portfolio hat Framos bereits zur Messe Vision 2018 ein große Anzahl an Kamera- und Imagesensor-Boards vorgestellt, passend für zum Beispiel NVidia-basierende Imagesensor-Prozessoren, inklusive Software-Treibern. Damit kann der Anwender schnell seine Zielapplikation zusammenstecken (Plug and Play) und testweise in Betrieb nehmen. Darüber hinaus erhält der Kunde technische Unterstützung bei allen Fragen; Framos bietet zusätzlich ein kundenspezifisches Design (Customization) inklusive Serienfertigung an.

VP Sales & Support, Framos



**MARKUS
KRIEG**

Der Sinn für Innovation und Unternehmertum ist jetzt gefragter denn je, um Lücken zu schließen und neue Wege zu finden. Es gibt weniger Planungssicherheit, dafür sind vermehrt Flexibilität und Spontantät gefordert. Dabei setzt Rutronik auf verschiedene Aspekte, die alle ineinandergreifen: Mit Rutronik Analytics bieten wir ein Analyseverfahren as a Service, wodurch unsere Kunden Transparenz über den eigenen Markt und den ihrer Zielkunden erhalten – essentiell für fundierte und zukunftsorientierte Management-Entscheidungen. Dank der Regionalität unserer FAEs sind wir für Hersteller und Kunden quasi deren „verlängerter Arm“ und „externe Wissens-Datenbank“ – gerade in ländlicheren Gegenden. Unsere selbst entwickelten Komplettlösungen sind eine wirtschaftlich interessante Option, um die Time-to-Market nachhaltig zu optimieren. Wir ergänzen bereits vorhandenen Kompetenzen durch hochspezialisierte Partner, mit denen wir Synergien schaffen und diffizile Speziallösungen bieten können.

Managing Director Marketing,
Rutronik Elektronische Bauelemente



**KATHARINA
MESSER-
SCHMIDT**

Guter Service funktioniert auch online – das haben wir bereits vor der Pandemie bewiesen. Dank modernster Technik ist es Distributoren heute problemlos möglich, Kunden auch aus der Ferne umfassend zu beraten – ob hinsichtlich technischer Fragestellungen, der Produktauswahl oder bei Fragen zum Bestellprozess. Die Möglichkeiten reichen von der telefonischen Applikationsberatung bis hin zum Remote Support. Auch die Parametrierung von Artikeln, das individuelle Bedrucken von Bedienelement-Beschriftungen oder der Verkauf von Kabeln als Meterware lässt sich ohne Umweg über den stationären Handel abwickeln. Eine hohe Artikelverfügbarkeit und ein schneller Versand sind mittlerweile Standard und runden das Einkaufserlebnis ab. Natürlich endet Service nicht mit dem Kauf, sondern umfasst auch Unterstützung bei der Einrichtung oder der Integration ganzheitlicher Lösungen.

Geschäftsführerin, Automation24

KOMPLEXES BUSINESS?

ES GEHT AUCH EINFACH.

YOUR SOURCING PLATFORM.

WILLKOMMEN BEI DER CONRAD SOURCING PLATFORM.

Die Plattform zur Beschaffung Ihres gesamten technischen Betriebsbedarfs. Noch einfacher mit unseren individuellen Einkaufsanbindungen - ob Webshop, eKatalog oder direkte eProcurement-Anbindung. Mehr erfahren unter conrad.de/einfach



CONRAD | BESCHAFFUNG. EINFACH. SCHNELL. UMFASSEND.

Moderne Kundenportale für Maschinenbauer

IN DER INDUSTRIE WIE IM KONSUMGÜTERBEREICH EINKAUFEN

Kundenportale im B2B-Bereich stehen solchen im B2C-Bereich zumeist in einigen Aspekten nach. Eine neue Lösung soll es nun Maschinenbauunternehmen möglich machen, moderne und leistungsfähige digitale Kundenportale zu realisieren, die die Erwartungshaltungen aus dem Konsumgüterbereich bedienen.

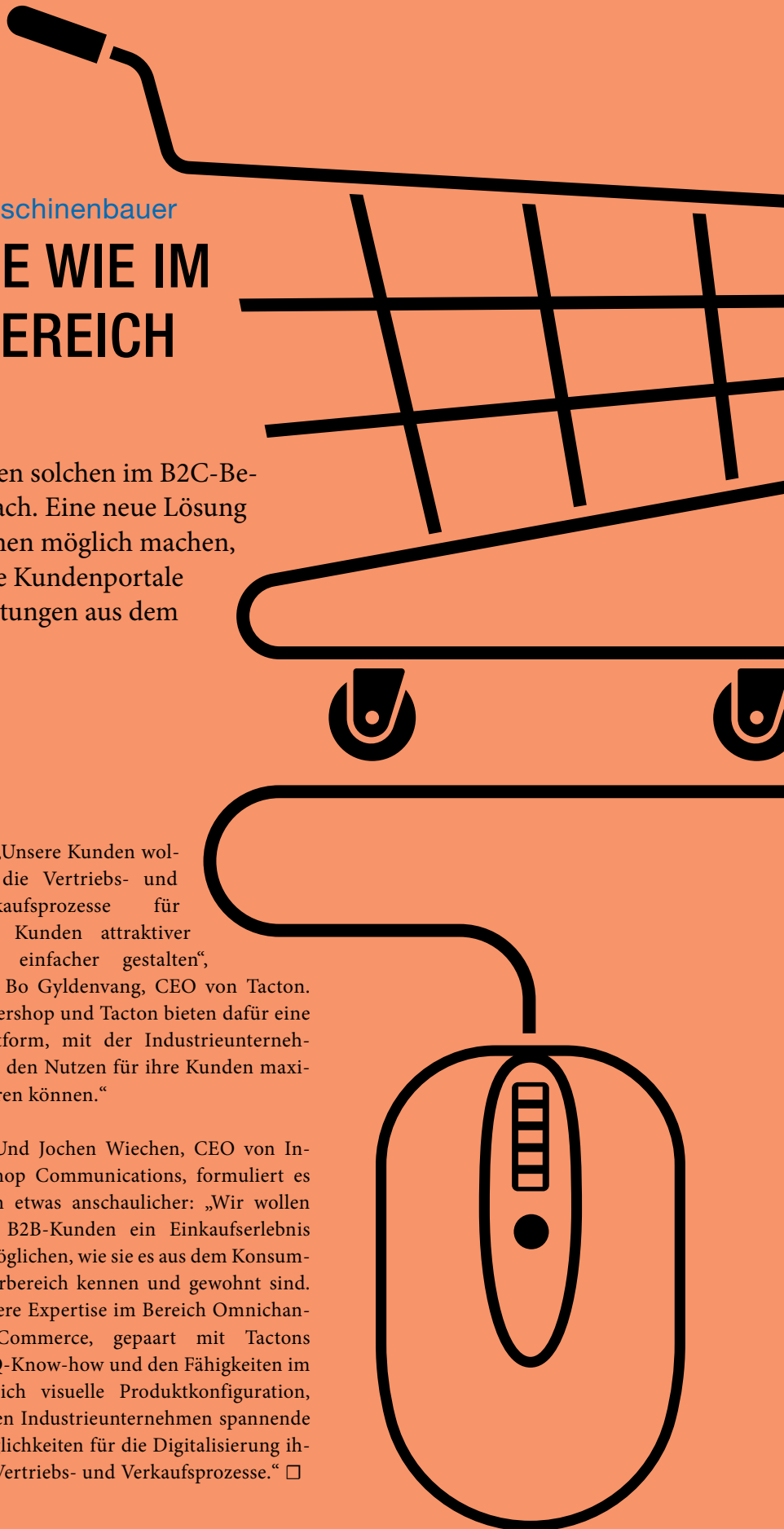
TEXT: Tacton BILD: iStock, Anastasiia_New

Tacton und Intershop haben eine Partnerschaft für Einkaufs- und Vertriebsprozesse im B2B-Bereich gestartet. Im Rahmen dieser soll eine gemeinsame digitale Plattform entstehen, die es Maschinenbauunternehmen ermöglicht, moderne digitale Kundenportale zu realisieren, die die steigenden Erwartungen ihrer Kunden erfüllen.

Zentrale Bausteine der Plattform sind die CPQ-Lösungen von Tacton sowie das Angebot für digitale Kundenportale von Intershop. Industrieunternehmen können damit ihre komplexen Konfigurations-, Vertriebs- und Bestellprozesse digitalisieren und auf einer zentralen Plattform bereitstellen. Kunden und Interessenten sollen unter anderem die Möglichkeit erhalten, individuelle Industriegüter eigenständig zu konfigurieren, vollumfängliche Angebotsunterlagen zu erzeugen und – natürlich auch – zu bestellen.

„Unsere Kunden wollen die Vertriebs- und Verkaufsprozesse für ihre Kunden attraktiver und einfacher gestalten“, sagt Bo Gyldenvang, CEO von Tacton. „Intershop und Tacton bieten dafür eine Plattform, mit der Industrieunternehmen den Nutzen für ihre Kunden maximieren können.“

Und Jochen Wiechen, CEO von Intershop Communications, formuliert es noch etwas anschaulicher: „Wir wollen den B2B-Kunden ein Einkaufserlebnis ermöglichen, wie sie es aus dem Konsumgüterbereich kennen und gewohnt sind. Unsere Expertise im Bereich Omnichannel-Commerce, gepaart mit Tactons CPQ-Know-how und den Fähigkeiten im Bereich visuelle Produktkonfiguration, bieten Industrieunternehmen spannende Möglichkeiten für die Digitalisierung ihrer Vertriebs- und Verkaufsprozesse.“ □





Arrow hat vor kurzem eine Cloud-Analyse-Lösung für industrielle Internet-of-Things-Anwendungen (IIoT) vorgestellt, die auf MindSphere basiert.

Kontakt

Arrow Central Europe GmbH
 Frankfurter Straße 211
 63263 Neu-Isenburg, Deutschland
 T +49/6102/5030-0
 F +49/6102/5030-8455
 www.arrow.de

Gründungsjahr Arrow

1935

Produktportfolio Arrow

Halbleiter
 Passiv/Elektromechanik/Steckverbinder
 Embedded



„Vollständige IoT-Integration und Industrie 4.0-Implementierung aus einer Hand.“
 Matthias Knoppik, Regional Vice President Sales DACH, Arrow Electronics

Arrow Electronics und Siemens – Gemeinsame Lösungen für das Industrial IoT

Die Arrow Central Europe GmbH mit Hauptsitz in Neu-Isenburg bei Frankfurt/Main ist eine hundertprozentige Tochter von Arrow Electronics. Arrow mit Hauptsitz in Centennial, Colorado, ist ein globaler Anbieter von Produkten, Services und Lösungen für industrielle und kommerzielle Nutzer von elektronischen Komponenten und Computing-Lösung für Unternehmen. Unter anderem im Bereich IoT ist Arrow einzigartig positioniert und bietet ein großes Portfolio, das alle Technologie-Segmente einer IoT-Lösung von elektronischen Komponenten bis zur IT-Infrastruktur abbildet. Arrow ist seit Anfang 2019 MindSphere Partner und vertreibt als erster Reseller des MindSphere-Programms von Siemens entsprechende Lösungen und Technologien für das industrielle Internet der Dinge (IIoT) in EMEA. MindSphere ist das cloud-basierte und offene IoT-Betriebssystem von Siemens.

Im Rahmen der Kooperation haben beide Unternehmen eine neue Cloud-Analytics-Lösung für IIoT-Anwendungen vorgestellt. Die neue Lösung reicht von Sensoren, über Konnektivitäts-Hardware bis hin zu Analyse- und Reporting-Software. Ein weiteres Angebot beider Unternehmen betrifft die Anbindung von Legacy-Maschinen, die über keine Konnektivität verfügten, an das IIoT, ohne dass ein neuer Maschinenpark angeschafft werden müsste. Gemeinsam

können beide Unternehmen diese Lösungen und Services maßgeschneidert auf die Engineering- und Automatisierungs-Anforderungen ihrer Kunden zuschneiden.

Durch diese Partnerschaft mit Siemens kann Arrow Kunden hochwertige IoT-Lösungen für den industriellen Einsatz bereitstellen, mit denen sie die digitale Transformation in ihren Unternehmen bewerkstelligen. Kunden sind somit für die Vorbereitung und Organisation jeder einzelnen Phase industrieller IoT-Projekte, in Bezug auf Hardware, Software und technischer wie auch geschäftlicher Services, bestens gerüstet. Daraus resultieren Komplettlösungen, die Unternehmen den Einsatz und das Management von sicheren und intelligenten Sensoren sowie High-End-Geräten weltweit und über den gesamten Lebenszyklus hinweg ermöglichen.

Arrow bedient hochwertige, globale und komplexe Supply-Chains und Logistikaktivitäten. Die Entwicklungsabteilungen seiner Kunden unterstützt Arrow mit Applikationsingenieuren, die eine technische Betreuung von der Produktidee bis zum produktiven Einsatz über den gesamten Lebenszyklus einer Anwendung leisten. Die Applikationsingenieure stehen Kunden bei Design-In-Projekten zur Verfügung. Über die Plattform arrow.de können Einkäufer und Entwickler Komponenten online beziehen und Designs in der Cloud konzipieren. □

Bioinspirierte Robotik

VON LIBELLEN LERNEN

Es ist eine Hochgeschwindigkeitsbewegung: In Sekundenbruchteilen schießt das Mundwerkzeug der Libellenlarve nach vorn, um ihre Beute zu greifen. Jahrzehntlang waren Forschende davon ausgegangen, dass es sich hierbei um einen hauptsächlich hydraulischen Vortrieb handeln müsse. Ein Forschungsteam der Uni Kiel hat nun den Fangapparat der aquatischen Jäger entschlüsselt.

TEXT: Claudia Eulitz, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel BILD: iStock, undefined undefined

Maßgeblich zur Entschlüsselung beigetragen hat die Entwicklung eines bioinspirierten Roboters, für den das Team um Dr. Sebastian Büsse vom Zoologischen Institut die Funktionsweise des komplexen Mundwerkzeugs adaptiert hat, um die eigenen Hypothesen zu überprüfen – und dessen Technologie eine signifikante Verbesserung für agile Robotersysteme bedeuten könnte.

Bewegungsabläufe für Robotik

„Einer der großen Vorteile von bioinspirierten Robotern ist die Möglichkeit, Ideen über biologische Funktionsprinzipien zu testen, die anders sehr schwer zu überprüfen wären. Robotik funktioniert idealerweise in zwei Richtungen. Wir lernen etwas über die Biologie und entwickeln etwas technisch Anwendbares“, erläutert Büsse die Methodik hinter seinem Projekt. Mithilfe verschiedener interdisziplinärer Analysetechniken konnte das Team zunächst die Funktionsweise der Fangmaske entschlüsseln. Berechnungen ergaben, dass ihre Muskulatur nicht über ausreichend Leistung verfügt,

um die beobachteten Bewegungen ohne zusätzliche Energiespeicher auszuführen. Der Vortrieb der Mundwerkzeuge der Libellenlarven funktioniert demnach vielmehr über ein steuerbares Katapultsystem: eine innere, elastische Struktur im Libellenkopf, die wie eine Sprungfeder von einem Muskel gespannt wird. Hierbei werde die Energie des Muskels gespeichert. Die beiden Segmente der Fangmaske sind miteinander verbunden und werden durch einen gemeinsamen Mechanismus arretiert und ausgelöst.

Derartige Systeme seien im Tierreich zwar weit verbreitet und fänden sich beispielsweise bei Heuschrecken, Zikaden oder Fangschreckenkrebsen, so die Kieler Forscher. Die Besonderheit bei der Libellenlarve liege jedoch darin, dass hier erstmals ein synchronisiertes, duales Katapultsystem beschrieben sei. „Zwei Katapulte liegen in einer Struktur, können aber individuell vorgespannt werden. Sie arbeiten zusammen, um die Fangmaske präzise zu steuern“, ergänzt Alexander Köhnsen, Student und Projektbeteiligter.

Agilere Roboter

„Wir haben unsere Hypothese des komplexen Ablaufes mittels 3D-Animationen der Vorgänge visualisiert, um sie verständlicher zu kommunizieren“, so Köhnsen weiter. Dabei wurde auch deutlich, dass die unabhängige Steuerung von zwei Katapulten innerhalb eines Systems eine bessere Kontrolle bedeute. Anwendung könnte die Technologie in der Entwicklung besonders agiler Roboter finden. □

M16 FAMILIE



- Schrauben
- Lötten
- Crimpen
- Mit Litzen
- Datenübertragung bis 10 Gbit/s

Die Königsklasse

der Lufttechnik und Antriebstechnik



Zukunft sichern

ZAbluegalaxy – cloudbasierte Premium-IoT-Plattform für Lufttechnik und Antriebstechnik.

Mit 360° Überblick, weltweit und jederzeit, vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) im abgesicherten Modus für alle vernetzungsfähigen Geräte. Die Zukunft aller Dinge für nachhaltige, effiziente und wertorientierte Unternehmensprozesse beginnt hier – www.ziehl-abegg.de



Übersichtliches Dashboard & benutzerfreundliche Oberfläche, einfachste Bedienung bei hochintelligenten Funktionen



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik