

automation^{09.17}

Das Technologie-Magazin von B&R

Prozessleittechnik

Prozessleitsysteme vor Cyber-Attacken schützen

OPC UA „Ohne Standard-Schnittstellen keine Digitalisierung“

SuperTrak Produktivität steigern mit Anti-Sloshing

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP





Control
performance
monitoring



Plant
automation



Advanced
process
control



Process
control

Wirkungsvoll Prozessautomatisierung mit APROL

www.br-automation.com/APROL

Skalierbar

50 bis 500.000 Kanäle

Redundant

Hochverfügbarkeit auf allen Ebenen

Flexibel

Für Primär- und Sekundärproduktion

Durchgängig

1 System-Software für alle Aufgaben



ETHERNET
POWERLINK

open
SAFETY

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



impressum

automation:

Das Technologie-Magazin von B&R, 17. Jahrgang

Online-Version:

www.br-automation.com/automation

Medieninhaber und Herausgeber:

B&R Industrial Automation GmbH

B&R Straße 1, 5142 Eggelsberg, Österreich

Tel.: +43 (0) 7748/6586-0

automation@br-automation.com

Geschäftsführer: Hans Wimmer

Redaktion: Alexandra Fabitsch

Redaktionelle Mitarbeit: Craig Potter

Autoren dieser Ausgabe: Torben Svane

Christensen, Franz Joachim Rossmann,

Olivier Rambaldelli, Adrien Spinassou,

Carmen Klingler-Deiseroth, David Löh,

Martin Reichinger, Sebastian Sachse

Grafische Konzeption, Layout & Satz:

Linie 3, www.linie3.com

Herstellung: VVA Vorarlberger Verlags-

anstalt GmbH, Dornbirn

Auflage: 100.000

Verlagsort: B&R Straße 1,

5142 Eggelsberg, Österreich

Titelbild: iStock

Die in diesem Magazin veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers möglich. Für Fehler in den Veröffentlichungen wird keine Haftung übernommen.

Folgen Sie uns



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Smarte Technologien, Clouds, Big Data, Konnektivität – viele neue Begriffe begleiten unseren Arbeitsalltag und bestimmen Diskussionen mit Kunden wesentlich. Alle stehen für Industrial IoT, das Industrielle Internet der Dinge.

Das Industrial IoT verhält sich ähnlich wie das Internet wie wir es kennen – nur dass der Fokus auf Maschinen und Anlagen aus der Industrie liegt. So können zum Beispiel Sensoren den Verschleiß von Komponenten messen und in Informationen zu Wartungsintervallen umsetzen. Lösungen dieser Art ermöglichen eine größere und bessere Kontrolle über Maschinen und deren Prozesse. Es geht darum, IT-Technologien und Produktionstechnik miteinander zu verschmelzen und neue innovative Lösungen und Produkte zu schaffen. Die in Echtzeit verfügbaren Informationen, die durch die Vernetzung aller Beteiligten im gesamten Wertschöpfungsprozess entstehen, führen zu dynamischen, echtzeitoptimierenden, selbstorganisierenden und unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten. So gelingt es mit Industrial IoT auch mittelständischen Unternehmen auf die veränderten Bedingungen globaler Märkte zu reagieren.

Ziel dabei ist es, Methoden und Lösungen zur gewinnbringenden Nutzung von Daten als strategisches Mittel zu entwickeln. Dabei werden „Datensilos“ nach logischen Zusammenhängen überprüft und ausgewertet. Die Hard- und Software von B&R unterstützt Kunden mit zahlreichen technischen Features beim Erfassen dieser Daten – diese bilden die Sprache zwischen einzelnen Aggregaten oder Prozessen. Erst über eine Anwendung kann entsprechende Software den Daten einen höheren Wert verleihen und sie visualisieren.

Wir bei B&R befassen uns unter anderem intensiv mit prädiktiver Wartung. Dieser Ansatz ermöglicht es dem Nutzer einer Maschine anhand reeller Daten den derzeitigen Zustand der Maschine zu überwachen. Mit diesen Daten wird das nächste Wartungsintervall berechnet. So werden ungeplante Maschinenstillstände vermieden und die Verfügbarkeit merklich gesteigert. Die Kompetenz von B&R liegt insbesondere in der Aufnahme von Daten in sehr hoher Qualität und der Technologie, diese mit anderen Prozessteilnehmern zu teilen. Aber was sind nun konkrete Anwendungsfälle, wo Industrial IoT eingesetzt wird? Lesen Sie dazu mehr in dieser Ausgabe der automation.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Ralf Pühler

BU Open Automation Technologies



08



18



22

→ titelstory

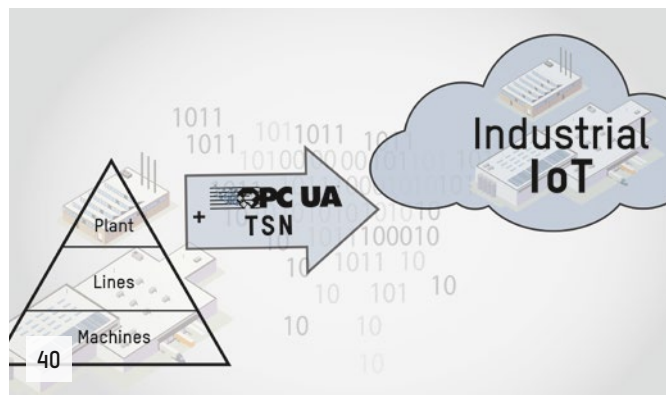
- 04 Prozessleitsysteme vor Cyber-Attacken schützen**
Zum Schutz vor Hacker-Angriffen reichen Virens Scanner, Firewalls und Passwörter nicht mehr aus. Für eine wirkungsvolle Cyber-Security sind individuell angepasste Sicherheitskonzepte notwendig.

→ interview

- 30 „Ohne Standard-Schnittstellen keine Digitalisierung“**
Die größte Hürde für Industrie 4.0 ist das Fehlen einer einheitlichen Schnittstelle. Doch warum ist es so schwierig, einen Schnittstellen-Standard zu entwickeln? Darüber sprechen Dr. Harald Weber (VDMA), Patrick Bruder und Sebastian Sachse (beide BSR).

→ report

- 08 Schneller ans Ziel**
Anspruchsvoll und innovativ waren die Anforderungen von **LWB** an eine neue Generation von Gummispritzmaschinen: Bedienung wie am Smartphone, schnelle Software-Entwicklung und einfache Wartung von Varianten. B&R hat mit mapp Technology überzeugt.
- 22 Flexible Zuführung wird Realität**
Vorschubmodule für Montagereihen werden immer für ein spezifisches Produkt entwickelt. Jede Veränderung bedeutet Verzögerungen. Mit einer openROBOTICS-Lösung von B&R und COMAU bringt der vielseitige neue FlexiFeed von **Elettrosystem** lang herbeigesehnte Vorteile.
- 36 Die perfekte Partnerschaft für den Präzisionsdruck**
Der dänische Flexodruck-Spezialist **TRESU** beliefert Kunden in aller Welt mit individuell angepassten Druckanlagen. Die dafür notwendigen Entwicklungsressourcen, wurden in enger Zusammenarbeit mit B&R gemeistert.
- 44 Voraussetzungen für eine intelligente Produktion schaffen**
Die Anforderungen an die Qualität der Saatgutaufbereitung steigen. Das hat **Dynavia** dazu veranlasst, eine intelligente Saatgut-Aufbereitungslinie zu entwickeln, die mit einer kompletten BSR-Lösung inklusive APROL-Fabrikautomatisierung ausgestattet ist.



→ technologie

- 14 Mit optimaler Instandhaltung Kosten senken**
Maschinenbetreiber sollen Produktqualität sowie Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit erhöhen und die Instandhaltungskosten senken. Moderne Instandhaltungsstrategien versprechen eine Lösung.
- 18 Über die Edge in die Cloud**
Maschinen- und Anlagenbetreiber setzen zunehmend auf das Industrial Internet of Things. Damit sie die Vorteile nutzen können, müssen Maschinen und Anlagen eine Verbindung in die Cloud ermöglichen. Dies geschieht mit sogenannten Edge-Geräten.
- 26 Systembruch adé**
Um Sicherheitsanwendungen wirtschaftlich umzusetzen, mussten Maschinenbauer bisher unterschiedliche Sicherheitskonzepte einsetzen. Die integrierte Sicherheitstechnik von B&R kann preislich mit der Relais-technik konkurrieren und ist beliebig skalierbar.
- 40 OPC UA TSN – Von der Feldebene bis in die Cloud**
Das Industrial IoT birgt einen erheblichen Wert für die Industrie. Die Anbieter von Automatisierungstechnik sind dabei, erste Aufgaben zu lösen: Eine durchgängige Kommunikation basierend auf offenen Standards.

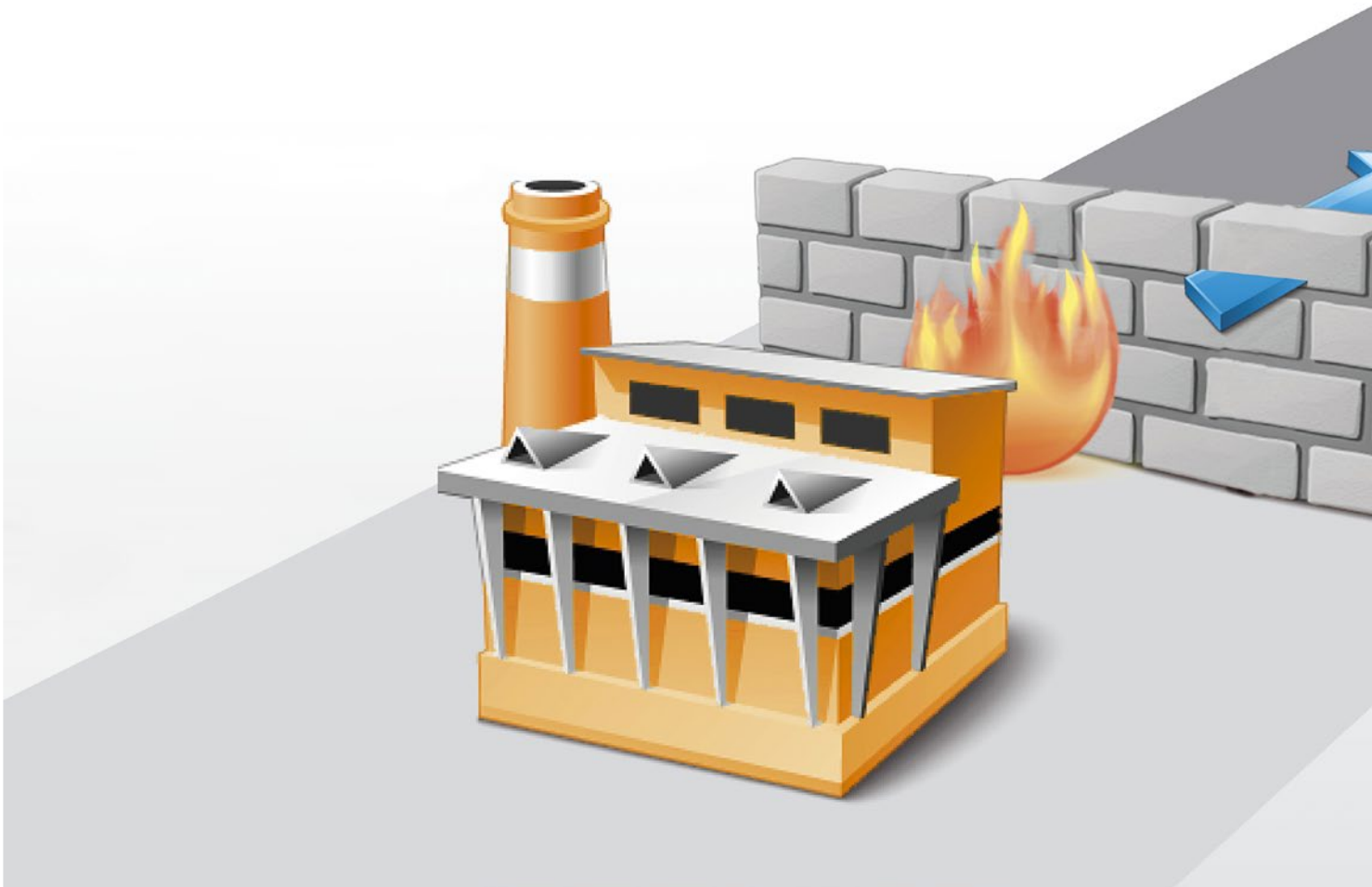
→ news

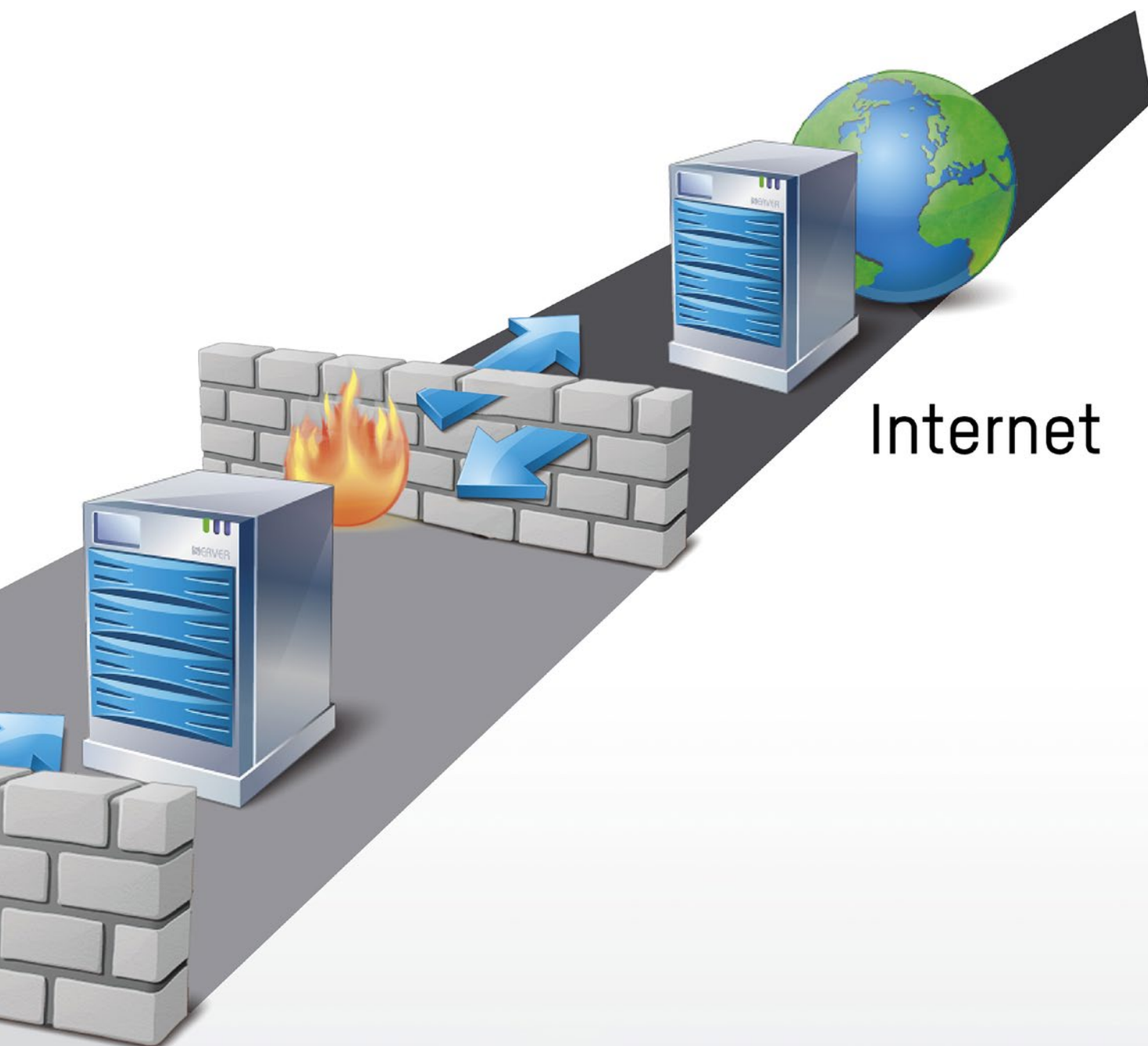
- 13 Drehungen gezielt steuern**
Neues Softwarepaket verhindert unerwünschte Drehpendelbewegung.
- 17 Mehr Service-Funktionen für Maschinen und Anlagen**
B&R baut Technologie-Baukasten mapp Technology weiter aus.
- 21 Zwei Betriebssysteme auf einem Gerät**
B&R erweitert sein Automatisierungssystem um einen Hypervisor.
- 48 Produktivität steigern mit Anti-Sloshing**
SuperTrak unterstützt die Anti-Sloshing-Technologie, die Oberflächenschwingungen auf Flüssigkeiten unterdrückt.

Prozessleitsysteme vor Cyber-Attacken schützen

Die Prozessindustrie befasst sich immer stärker mit dem Thema Cyber-Security. Zum Schutz vor Hacker-Angriffen reichen Virens Scanner, Firewalls und Passwörter nicht mehr aus. Vielmehr sind individuell angepasste Sicherheitskonzepte notwendig, um ausreichenden Schutz zu ermöglichen.

Perimeterzone





Fabrik

Internet

Maximale Sicherheit durch doppelte Firewalls:
Daten aus dem Prozessleitsystem werden in die Perimeterzone übertragen und stehen erst dort für den Zugriff von außen zur Verfügung.



Besonders hohe Sicherheitsrisiken bergen unsichere Passwörter, nicht durchgeführte Software-Updates und USB-Sticks.



In der Prozessindustrie nimmt die Vernetzung der Produktions- und Automatisierungsebenen untereinander und mit dem Internet beständig zu. Das macht die Anlagen anfällig für Sabotage und Manipulationen durch Schadsoftware wie Viren, Würmer und Trojaner. Davor müssen Unternehmen ihre Systeme schützen, denn die Gefahr von Hacker-Angriffen soll weiter zunehmen.

Wie hoch die Gefahren bereits sind, hat der Digitalverband Bitkom auf der Hannover Messe 2016 dargelegt. So hat eine Umfrage des Verbands unter 504 Unternehmen des produzierenden Gewerbes ergeben, dass 69 Prozent in den vergangenen zwei Jahren Opfer von Datendiebstahl, Wirtschaftsspionage oder Sabotage geworden waren. Als häufigstes Delikt, über ein Drittel, gilt zwar der Diebstahl von Smartphones, Computern und Tablets. Aber auch von Sabotageakten mit dem Ziel, die betrieblichen Abläufe zu stören oder lahmzulegen berichteten etwa 18% der Unternehmen.

Risikobewertung bei der Planung

Virens Scanner, Firewalls und Passwörter als Schutz der technischen IT-Sicherheit gehören heute zum Standard. „Um aber ein Prozessleitsystem vor Cyber-Attacken zu schützen, reichen diese Maßnahmen alleine nicht aus“, sagt Martin Reichinger, Business Manager Process Automation bei B&R. Vielmehr plädiert der Experte dafür, schon bei der Planung der verfahrenstechnischen Anlage eine Risikobewertung durchzuführen und daran orientiert ein umfassendes Sicherheitskonzept zu erstellen. Schließlich hängt die Security-Strategie von den Prozessen, der Infrastruktur, den örtlichen Gegebenheiten und mehr ab. „Eine Security-Patentlösung gibt es nicht“, betont Reichinger.

Sicherheitszellen für höchste Verfügbarkeit

Eine Komponente im Sicherheitskonzept kann zum Beispiel sein,

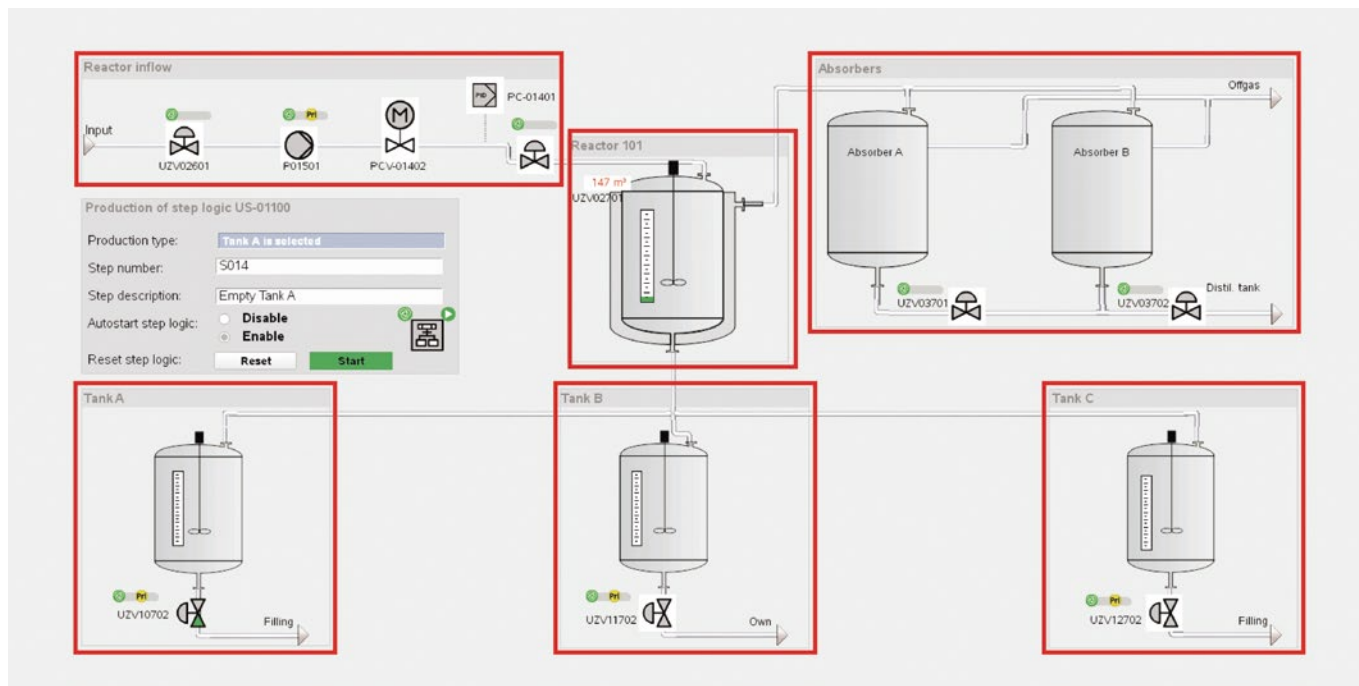
Prozess-Schritte in aufgabenorientierte Sicherheitszellen einzuteilen. Das erhöht die Verfügbarkeit des gesamten Systems, wie Reichinger hervorhebt: „Sind Teile der Infrastruktur von einem Angriff betroffen, ist der Betrieb der anderen Sicherheitszellen dennoch sichergestellt. Und eine Bedrohung innerhalb einer Sicherheitszelle bleibt auf diese beschränkt.“

Lässt der Prozess keine Einteilung in Zellen zu, da es keine Pufferbehälter oder Ähnliches gibt, kann das System auch mit aufgabenbezogenen Bedienungs- und Zugriffsrechten geschützt werden. „Wichtig ist, die Verantwortungsbereiche in Absprache mit allen Produktionsebenen abzugrenzen“, sagt Reichinger. Als Grundprinzip sollte eine Zugriffsberechtigung nur dort eingerichtet werden, wo es unbedingt notwendig ist.

Doppelte Firewalls, doppelte Sicherheit

„Es gibt zahlreiche Methoden, mit denen Prozessleitsysteme vor Angriffen geschützt werden können“, sagt Reichinger. Ein wichtiger Aspekt ist stets die Manipulationssicherheit von Daten. Die Architektur des Sicherheitskonzepts muss so beschaffen sein, dass eine Manipulation von außen weitestgehend verhindert wird.

Als oberste Regel bei Prozessleitsystemen gilt, dass sie von übergeordneten Systemen durch eine gesicherte Perimeter- oder auch Pufferzone getrennt sind. Daten werden aus dem Prozessleitsystem in die Perimeterzone übertragen und stehen erst dort für den Zugriff von außen zur Verfügung. Geschützt wird die Perimeterzone entweder mit einer Three-Homed-Firewall, die eine getrennte Anbindung der Perimeterzone ermöglicht, oder mit zwei Firewalls von unterschiedlichen Herstellern. „Bei dieser Lösung bleibt in den meisten Fällen noch ausreichend Zeit, um einen Angriff zu erkennen und abzuwehren, falls die erste Firewall durchbrochen wurde“,



Wenn einzelne Prozess-Schritte in Sicherheitszellen aufgeteilt sind, ist im Falle eines erfolgreichen Angriffs nur ein Teil einer Anlage betroffen.

sagt Reichinger. Zudem werden mit Deep-Packet-Inspection-Technologien unzulässige Operationen in Echtzeit erkannt.

SQL-Datenbanken besonders gesichert

Als besonderen Vorteil von APROL streicht Reichinger heraus, dass die SQL-Server des B&R-Prozessleitsystems nach außen ausschließlich lesenden Zugriff gewähren. So werden Manipulationen der Daten auf den Servern von vornherein massiv erschwert. Zudem sind alle APROL-Server mit einer integrierten Firewall ausgestattet. „Diese wird beim ersten Start automatisch installiert und konfiguriert“, sagt Reichinger. Um größtmögliche Sicherheit zu bieten, arbeitet APROL mit SUSE Linux Enterprise Server 12 Service Pack 4 als Basis-Betriebssystem.

Angriffspunkte minimieren

Der Forderung des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), dass System-Software gehärtet sein muss, erfüllt B&R mit APROL 4.0 und höher. Das heißt, diese Versionen enthalten nur Softwarebestandteile und Funktionen, die zum Erfüllen einer vorgesehenen Aufgabe durch das Programm auch wirklich notwendig sind. Oftmals gelingt einem Angreifer der Einbruch in einen Server durch den Missbrauch eines Programms, das auf dem Server gar nicht installiert sein müsste. „In diesem Zusammenhang ist es ebenso wichtig, dass auch ungenutzte Ports und Hardware-Schnittstellen verschlossen werden. Denn jeder könnte einen USB-Stick anstecken und Schadsoftware einspeisen“, hebt Reichinger auch diesen wichtigen Punkt zum Schutz des Systems vor.

Zum Schluss gibt Reichinger zu bedenken: „Das beste Sicherheitskonzept hilft nichts, wenn in der Praxis nicht sauber gearbeitet wird.“ Besonders hohe Sicherheitsrisiken bergen unsichere Passwörter, eine unzureichende Pflege des Nutzer-/Rollen-/Rechte-

Systems und nicht durchgeführte Software-Updates. „Die Sicherheit muss stets im Fokus des Anlagenbetreibers sein – über die gesamte Lebensdauer einer Anlage hinweg.“

Safety und Security

Die Wörter Safety und Security werden beide mit Sicherheit übersetzt. Dennoch bezeichnen sie im Industriebereich zwei grundlegend unterschiedliche Aspekte. Safety wird eingesetzt, um Gefährdungen für den Menschen auszuschließen. Bevor ein Unfall passiert, muss die Sicherheitstechnik garantieren, dass die Maschine oder Anlage automatisch abschaltet oder die Leistung drosselt, um keine Gefahr mehr darzustellen. Unter Security wird der Schutz vor bewusster Manipulation durch Menschen verstanden. Im IT-Bereich gehören zu den möglichen Bedrohungen Trojaner, Viren und Hacker-Angriffe. Da Mensch und Maschine immer enger zusammenarbeiten und immer mehr Maschinen und Anlagen vernetzt sind, kommt den Aspekten Security und Safety in der Industrie eine immer größere Bedeutung zu. ←



Martin Reichinger
Business Manager
Process Automation, B&R

„Eine Security-Patentlösung für Prozessanlagen gibt es nicht. Das Sicherheitskonzept muss immer auf die individuellen Gegebenheiten angepasst werden.“

Elastomerspritzguss

Schneller ans Ziel



Anspruchsvoll und innovativ waren die Anforderungen von LWB an eine neue Generation von Gummispritzmaschinen: Bedienung wie am Smartphone, schnelle Software-Entwicklung und einfache Wartung von Varianten. Nachhaltig überzeugt hat B&R mit seiner mapp Technology. Die LWB-Verantwortlichen erklären warum.



Foto: LWB

Beim Auto geht nichts ohne sie. Zu Hunderten sind sie in jedem Fahrzeug verbaut. Sie dämpfen, isolieren, filtern, trennen, verbinden und dichten: Formteile aus Gummi oder thermoplastischen Elastomeren. Auch aus fast jeder anderen Maschine vom Waschautomaten bis hin zur Ölpumpenstation sind sie nicht wegzudenken. Neue Materialmischungen und immer komplexere Formteile führen zu einer ständig wachsenden Diversifizierung und Verbreitung dieser Werkstoffe.

„So vielfältig die Einsatzgebiete, so individuell sind die Anforderungen, die die elastischen Komponenten an die Produktion stellen“, sagt Peter Radosai, der seit 2009 bei der LWB Steintl GmbH & Co. KG für den Vertrieb in Europa verantwortlich ist: „Wir haben eine große Palette an Spritzsystemen, Schließeinheiten und darauf aufbauenden Spritzgießmaschinen als Standard- und Sonderlösungen realisiert, sodass wir für jedes Anforderungsprofil die passende Lösung bieten können.“

Große Variantenvielfalt beim Maschinenportfolio

Neben Horizontal- und Vertikalmaschinen für die Herstellung von Gummiformteilen sind seit der Realisierung der ersten LWB-Gummispritzmaschine im Laufe von 50 Jahren auch Systeme für die Produktion von Formteilen aus thermoplastischen Elastomeren entstanden. Hauptabnehmer der LWB-Maschinen sind Automobilzulieferer aus der ganzen Welt. Entsprechend deckt der Maschinenbauer auch das komplette Spektrum von Low-Cost- bis High-End-Lösungen ab. Über zehn Jahre kam das Unternehmen mit nur zwei Steuerungsvarianten auf Basis bewährter B&R-Technik aus.

„Auch wenn wir die Steuerung kontinuierlich weiterentwickelt haben und wir zuletzt bereits die 4. Generation ausgeliefert haben,

war es an der Zeit, einen deutlich größeren Innovationssprung zu wagen“, sagt Radosai. Insbesondere schwebte den Verantwortlichen bei LWB als zentrale Neuerung eine Bedienung und Usability vor, die sich an der von modernen Smartphones orientiert und eine Revolution im Bereich der Gummispritzmaschinen darstellen sollte.

Usability und Bedienphilosophie wie beim Smartphone

„Wir sehen immer häufiger, dass Anwender die Maschinen mit Wisch- und Zieh-Bewegungen bedienen wollen, so wie sie es von ihren Smartphones gewohnt sind“, berichtet Radosai. „Gleichzeitig wachsen die Erwartungen im Hinblick auf höhere Reaktionsgeschwindigkeiten, neue Regelungsalgorithmen, umfangreiche Prozessüberwachungs- und Datenerfassungsmöglichkeiten, tiefgreifende Diagnose- und Hilfsfunktionen sowie ein integriertes Energiemanagement.“

Nach einer ergebnisoffenen und intensiven Marktsondierung setzte sich B&R gegen einen renommierten Anbieter von anwendungsspezifischen Steuerungslösungen durch. „Das Gesamtpaket hat uns überzeugt“, sagt Radosai rückblickend.

Eine entscheidende Komponente dieses Gesamtpakets ist mapp View. Diese Visualisierungslösung von B&R basiert zu 100% auf Web-Standards wie HTML5, CSS und JavaScript und stellt die Möglichkeiten aktueller Web-Technologien erstmals direkt in der Automatisierungssoftware zur Verfügung. Der Nutzen für den Automatisierungstechniker liegt auf der Hand: Er muss sich keinerlei Kenntnisse der Web-Technologien aneignen.

Flexible Visualisierungslösung mapp View

Zu den weiteren Vorteilen der Visualisierungslösung gehört, dass die dargestellten Inhalte vom Layout getrennt organisiert



Formteile aus Gummi oder thermoplastischen Elastomeren werden immer komplexer und erobern durch Spritzgießspezialisten wie LWB ständig neue Einsatzgebiete.

sind, sodass Designs mit minimalem Aufwand angepasst und auf andere Maschinen übertragen werden können. Auch bei der Visualisierungshardware gewährt mapp View größtmögliche Freiheit: Alle Geräte, auf denen sich Web-Browser ausführen lassen, können auch als Anzeigeterminal genutzt werden. Darüber hinaus lassen sich webbasierte Visualisierungen von Fremdkomponenten einfach und direkt in die LWB-Visualisierung integrieren.

„Wichtig war uns, dass sich die Maschine problemlos mit Handschuhen bedienen lässt, da Gummi beim Entformen noch 160°C heiß ist und nur langsam abkühlt“, sagt der Vertriebsleiter für Europa. Die Wahl fiel auf eine HD-TFT-Multitouch-Displayeinheit mit einer 18,5“-Bildschirmdiagonale in Kombination mit einem Panel PC 2100, der sich sowohl für die Tragarm- als auch die Schaltschrankmontage eignet. Mit diesem modularen Panel PC konnte LWB noch eine weitere zentrale Zielsetzung erfüllen: Nur eine einheitliche Steuerungshardware für alle Spritzgießmaschinen von LWB ist notwendig – einschließlich der Maschinen für kostensensitive Märkte.

Ein Softwareprojekt für alle Maschinenvarianten

Hinsichtlich der Softwarearchitektur hat sich noch Grundsätzlicheres bei LWB getan: Mit mapp Technology von B&R kommt der Maschinenbauer mit nur einem Softwareprojekt aus. „Davor galt: zehn Maschinen, zehn verschiedene Softwareprojekte, weil die Maschinensoftware wegen der unterschiedlichen Konfigurationen und kundenspezifischen Anpassungen jedes Mal in die Hand genommen und modifiziert werden musste“, sagt Markus Zabel, der bei LWB für die Verfahrenstechnik verantwortlich ist und maßgeblich das Lastenheft für die neue Steuerung ausarbeitete.

Mit mapp Technology werden alle Standardmodule einer LWB-Spritzgießmaschine in nur einem Softwareprojekt abgebildet. Die vorhandenen Module, einschließlich der Sicherheitstechnik, werden bei der Inbetriebnahme einfach auf einem in die Visualisierung integrierten Konfigurationsbildschirm durch Anwählen aktiviert. Die zugehörige Software wird ohne weitere Programmierung auf Knopfdruck erstellt.

„Nachrüstungen, wie sie Kunden oft wünschen, sind so seitens der Software ein Kinderspiel: Die Konfigurationsseite aufrufen, das nachträglich eingebaute Modul mit einem Klick aktivieren, die Steuerung neu starten, fertig“, freut sich Zabel. „Ähnlich einfach ist es nun auch, einen über die Zeit gewachsenen Maschinenpark auf den gleichen Softwarestand zu bringen beziehungsweise die Software zu aktualisieren.“

Individuelle Lösungen schnell integriert

Hohe Anpassungsfähigkeit bietet die Steuerungssoftware aber nicht nur in Bezug auf vorgedachte Maschinenkonfigurationen. Zukünftige Optionen oder kundenspezifische Maschinenmodule, individuelle Sicherheitstechnik oder Handlingsysteme können mit Hilfe von mapp CodeBox eingebunden werden, ohne das zentrale Maschinenprojekt verändern zu müssen. Diese HTML5-Anwendung erlaubt es LWB, maßgeschneiderte Sonderlösungen anbieten zu können, ohne das zentrale Maschinenprojekt adaptieren zu müssen. Auch hier gilt, dass der Anwender keine Web-Technologien erlernen muss, da die Programmierung via Kontaktplan (KOP) oder strukturiertem Text (ST) direkt in der Visualisierungs-umgebung erfolgt.



Markus Zabel
Verfahrenstechniker, LWB Steint

„Nachrüstungen sind seitens der Software ein Kinderspiel: Die Konfigurationsseite aufrufen, das nachträglich eingebaute Modul mit einem Klick aktivieren, die Steuerung neu starten, fertig. Ähnlich einfach ist es nun auch, einen über die Zeit gewachsenen Maschinenpark auf den gleichen Softwarestand zu bringen beziehungsweise die Software zu aktualisieren.“



Mehr als 400 Gummispritzgießmaschinen verlassen jedes Jahr die Werkhallen von LWB am Stammsitz in Bayern.



LWB setzt bei seinen Kunststoff- und Gummispritzgießmaschinen bereits seit 2001 auf Steuerungs- und Visualisierungslösungen von B&R.



Peter Radosai
Vertriebsleiter Europa, LWB Steinkl

„Mit mapp Technology konnten wir die zeitlichen Vorgaben erfolgreich einhalten und mit einer serienreifen neuen Steuerung auf den Markt kommen. Bei einem konventionellen Ansatz hätten wir dafür wesentlich mehr personelle und finanzielle Ressourcen einsetzen müssen.“

Prozessablauf mit mapp Technology selbst definieren

Auch beim Gießprozess selbst hat LWB mit Hilfe von mapp Technology für höchste Flexibilität gesorgt. Anwender können aufgrund eines integrierten mapp-Bausteins, mit dem sich eine eigenständige Ablaufsteuerung in die Steuerungssoftware integrieren lässt, den Prozessablauf direkt in der Visualisierung ändern und damit jederzeit an die speziellen Prozessanforderungen des Formteils beziehungsweise der verwendeten Materialmischung (Compound) anpassen. Die Definition des Ablaufs erfolgt über eine grafische Oberfläche wobei das SPS-Programm im Hintergrund automatisch entsprechend geändert wird.

Trotz der umfangreichen Funktionalität und zahlreichen Innovationen hat LWB den eng gesteckten Zeitrahmen einhalten können. Für den Prozessspezialisten des Maschinenbauers steht fest, was hierfür ausschlaggebend war: „Mit mapp Technology konnten wir die zeitlichen Vorgaben erfolgreich einhalten und rechtzeitig mit einer serienreifen neuen Steuerung auf den Markt kommen. Bei einem konventionellen Ansatz hätten wir dafür wesentlich mehr personelle und finanzielle Ressourcen einsetzen müssen.“

mapp-Bausteine für die Kunststoffbranche

Einen entscheidenden Anteil am schnellen Vorankommen hatte dabei ein mapp-Baustein, den B&R speziell für die Kunststoffbranche entwickelt hat. Er enthält vorbereitete Funktionen für alle üblichen Komponenten einer Spritzgießmaschine, wie die Spritzeinheit mit dem Schneckenantrieb oder die Schließereinheit mit seinen Hydraulikzylindern. Der Anwendungsprogrammierer muss nur noch die ent-

sprechenden Verfahrprofile definieren und kann sich so ganz auf die Implementierung seiner Prozesse und damit auf die eigentlichen Differenzierungsmerkmale gegenüber dem Wettbewerb konzentrieren.

„Das Fantastische daran ist, dass wir die Maschine komplett simulieren können, bevor sie physisch vorliegt“, erklärt Radosai. „Dadurch treten nicht nur weniger Fehler beim Wechsel auf die Maschine auf, wir können unseren Kunden auch schon in der Entscheidungsphase zeigen, was sie alles können wird.“

Alarmhandling und Rezeptverwaltung inklusive

Der eigentliche Clou bei mapp Technology ist aber, dass B&R neben zahlreichen geprüften Funktionsbausteinen auch die Infrastruktur für die Verknüpfung und Diagnose der mapp-Module, das Alarmhandling, die Rezeptverwaltung oder das Energiemanagement in standardisierter Form bereitstellt. So übernimmt mapp AlarmX beispielsweise sofort das Alarmhandling für einen neuen mapp-Baustein, sobald dieser in das Projekt eingebunden ist. Aufgrund der Standardisierung der Schnittstellen zwischen den Modulen lassen sich mapp-Bausteine daher auch problemlos von einer Steuerung auf die nächste übertragen.

„mapp Technology gibt Spritzgießmaschinenherstellern eine effektive Lösung an die Hand, um modulare, wiederverwendbar und flexible Maschinensoftware im Konfigurationsweg ohne oder mit nur minimalen Programmieraufwand zu erzeugen“, sagt Radosai. „Wir können uns und unsere Ressourcen so ganz auf die Applikation konzentrieren.“ ←



Mehr Drive. ACOPOS P3.

www.br-automation.com/ACOPSP3



Schneller

3-Achs-Servoverstärker
mit 50 μ s Abtastzeit

Intelligenter

Safe Motion bis
SIL3 / PLe / Kat 4

Präziser

Exaktere Regelung durch
virtuelle Sensorik

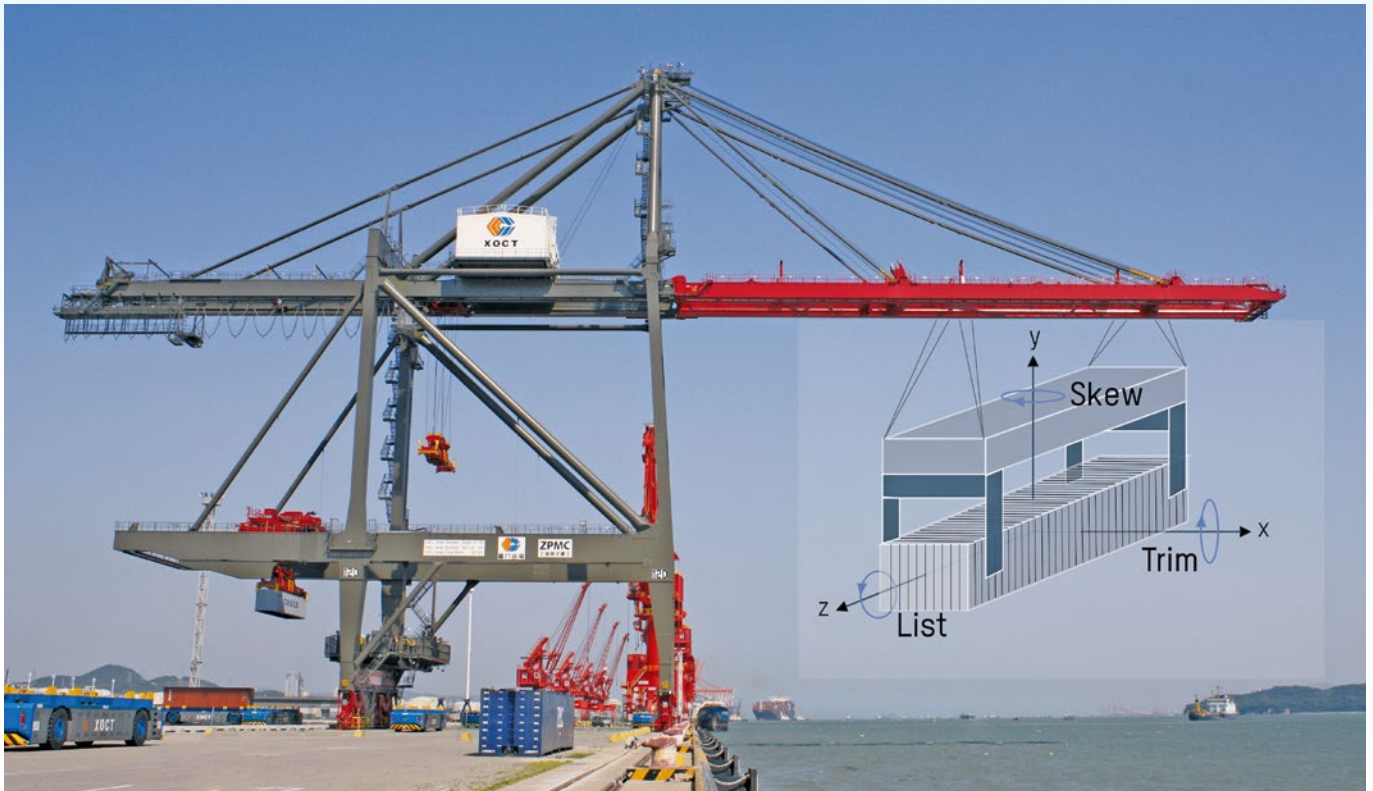
Stärker

Höchste Leistungsdichte
seiner Klasse

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Drehungen gezielt steuern



Mit mapp Crane wird die Drehung um die Hochachse aktiv gesteuert. Unerwünschte Drehpendelbewegungen werden verhindert.



Neues Softwarepaket verhindert unerwünschte Drehpendelbewegung

B&R stellt eine neue Funktion für die Kransteuerung zur Verfügung. Bei Kranen, die Lasten über Seilsysteme transportieren, kommt es oft zu einer Verdrehung um die Hochachse. Das kann zu einer unkontrollierten Dauerschwingung führen. Die neue Drehpendelregelung von mapp Crane kann diese Schwingung unterdrücken.

Schneller und sicherer Lasttransport

Ebenso ist es möglich, eine kontrollierte Drehung herbeizuführen. Das ist zum Beispiel hilfreich, wenn eine Last in einem bestimmten

Winkel abgestellt werden soll. Pendel- und Drehpendelregelung können gleichzeitig aktiv sein, um den Lasttransport so schnell wie möglich abzuwickeln.

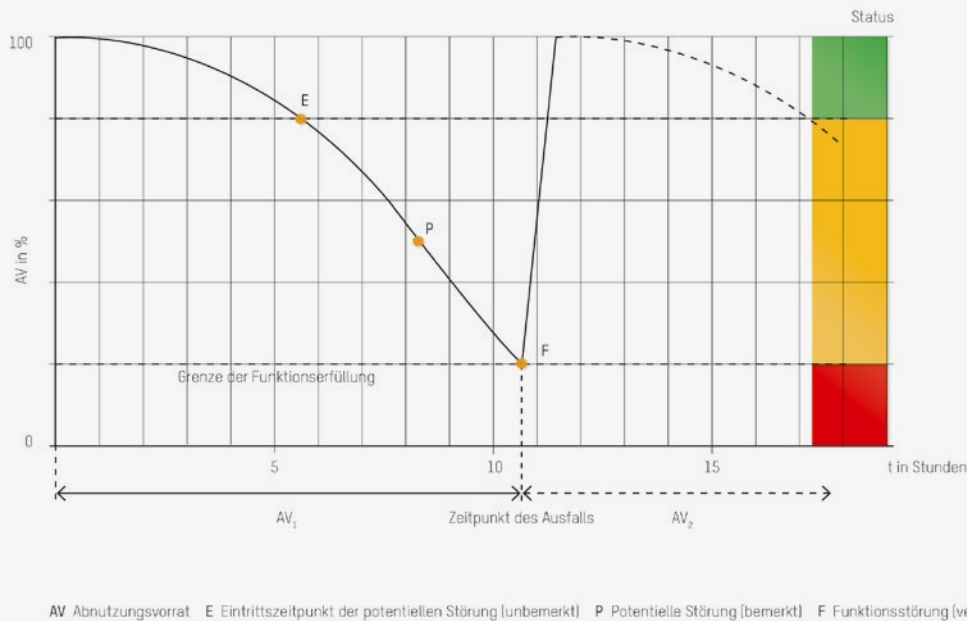
Automatische Korrektur der Bahn

mapp Crane ermöglicht zudem eine automatische Korrektur der Bahn, wenn sich die Zielposition ändert, während der Kran in Bewegung ist. Diese Aufgabe stellt für die Bahnplanung eine große Herausforderung dar, weil bei der Umplanung die Schwingfähigkeit des Systems sowie sämtliche Achsbeschränkungen berücksichtigt werden müssen. Mit mapp Crane ist diese Funktion nun ohne großen Programmieraufwand verfügbar. ←

Mit optimaler Instandhaltung Kosten senken

Maschinenbetreiber sind seit Jahren mit dem Dilemma konfrontiert, dass einerseits die Produktqualität sowie die Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit erhöht werden sollen und andererseits die Instandhaltungskosten signifikant sinken sollen. Eine Lösung für dieses Dilemma versprechen moderne Instandhaltungsstrategien wie die zustandsorientierte oder die vorausschauende Instandhaltung.





Mit vorausschauender Instandhaltung wird der Abnutzungsvorrat optimal ausgenutzt.



Derzeit setzen die meisten Unternehmen auf ausfallbedingte oder vorbeugende Instandhaltung. Diese Strategien lassen sich jedoch nur bis zu einem gewissen Grad optimieren. Um langfristig wirtschaftlich produzieren zu können, sind neue Ansätze nötig.

Bisher schrecken jedoch Kosten und Komplexität viele potenzielle Anwender vom Einsatz moderner Instandhaltungsstrategien ab. Durch den Einsatz intelligenter Sensorik sind heute jedoch einfache und kostengünstige Lösungen möglich.

Die Instandhaltungsstrategien

Um die Vorteile moderner Instandhaltungsstrategien zu verstehen, werden im Folgenden die 4 gebräuchlichsten Strategien genauer erläutert:

1. Reaktive Instandhaltung

Eine noch immer häufig angewandte Form von Instandhaltung ist die reaktive Instandhaltung. Maschinen oder Anlagen werden nur bei Ausfällen oder Defekten repariert. Dadurch treten unerwartete Produktionsstillstände und mitunter größere Schäden an Maschinen und Anlagen auf.

2. Präventive Instandhaltung

Bei der präventiven Instandhaltung werden Maschinen oder Anlagen in gewissen Zeitintervallen heruntergefahren und Bauteile überprüft, beziehungsweise ausgetauscht. Diese Art der Instandhaltung führt häufig dazu, dass intakte Bauteile ausgetauscht und noch vorhandene Restlaufzeiten nicht genutzt werden. Dadurch entstehen hohe Kosten.

3. Zustandsorientierte Instandhaltung

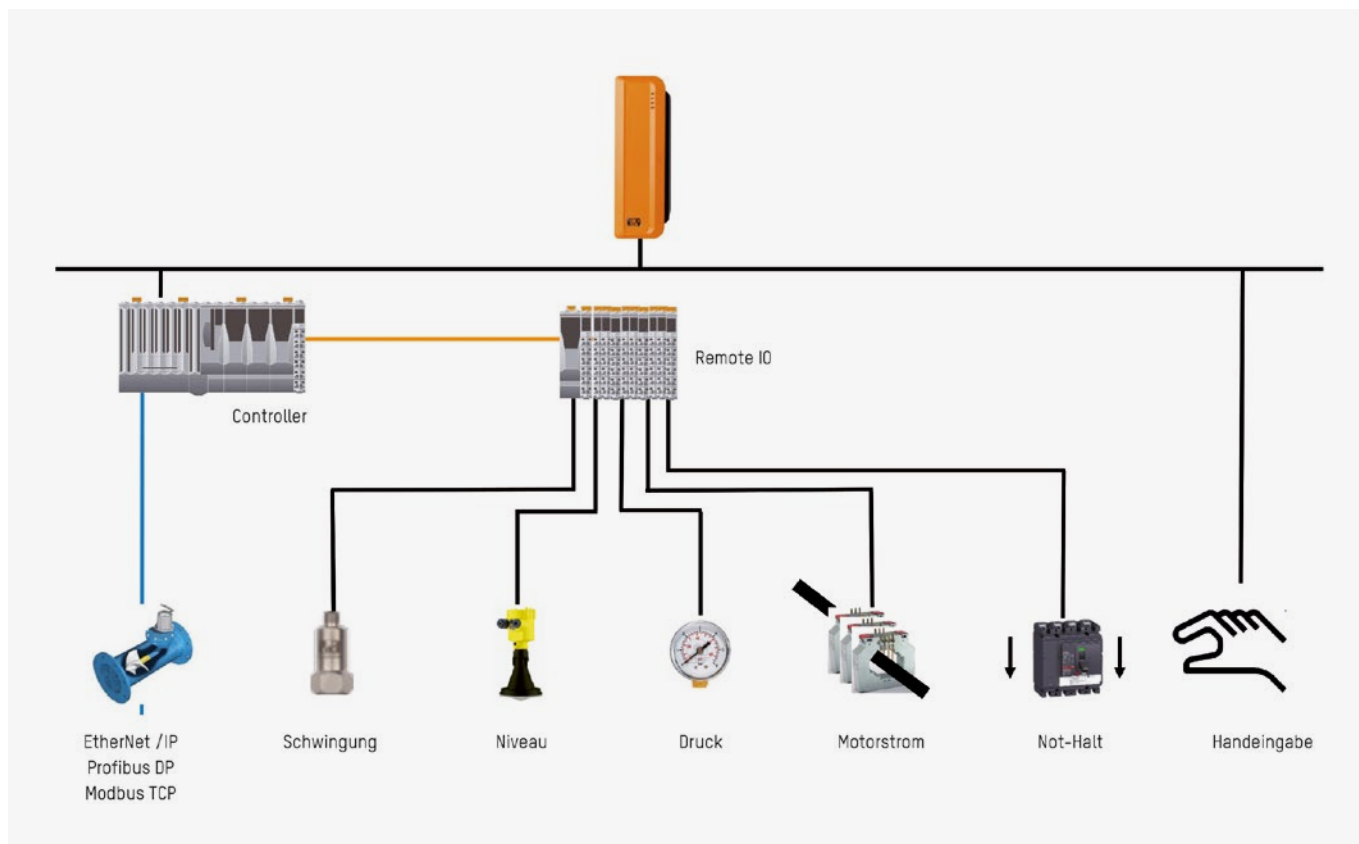
Moderne Messtechnik ermöglicht es, den Zustand von Maschinen und Anlagen präzise und permanent zu erfassen, zu beschreiben und zu bewerten. Durch diese Informationen können Ursachen für mögliche Störungen und Schäden bereits im Vorhinein erkannt und gegebenenfalls sofort beseitigt werden.

Der Abnutzungsvorrat wird fast vollständig ausgenutzt, dennoch werden Primärschäden weitgehend ausgeschlossen und damit Folgeschäden verhindert. Wie die zustandsorientierte Instandhaltung in einem Unternehmen eingeführt werden kann, erklärt die VDI-Richtlinie VDI 2888.

4. Vorausschauende Instandhaltung

Während die zustandsorientierte Instandhaltung einzelne Daten, wie zum Beispiel Vibrationen, auswertet, geht die vorausschauende Instandhaltung noch einen Schritt weiter: Alle verfügbaren Daten werden herangezogen und automatisch verarbeitet, um noch präzisere Aussagen über die Restlaufzeit der Komponenten zu erhalten.

Zur Auswertung kommen Methoden der Big-Data-Analyse zum Einsatz. Dafür werden hunderte oder gar tausende Parameter aus unterschiedlichen Quellen aggregiert und ausgewertet. Historische Daten werden mittels Data Mining nach Mustern durchsucht, die Aufschluss über bislang unerkannte – und häufig komplexe – Zusammenhänge geben. In Kombination mit Herstellungsdaten und Informationen von Messwertgebern kann so für jede Komponente sehr präzise vorhersagen, wann sie voraussichtlich ausfallen wird.



APROL ConMon sammelt alle relevanten Daten aus der Produktion.

Darauf aufbauend, können nachrangige Wartungsmaßnahmen aufgeschoben werden, während stark ausfallgefährdete Komponenten rechtzeitig identifiziert und bereits vor dem Ausfall instand gesetzt werden können. Zudem lassen sich systematische Fehlerbilder mit ihren Abhängigkeiten erkennen. So können Maschinenparameter geändert werden, um den Verschleiß zu reduzieren.

Strategie individuell festlegen

Auch wenn moderne Instandhaltungsstrategien zahlreiche Vorteile bieten, sollte für jeden Anlagenteil ermittelt werden, welche In-

standhaltungsstrategie in dem jeweiligen Fall das beste Ergebnis liefert. Grundlage hierfür sind technische und wirtschaftliche Erwägungen und gesetzliche Rahmenbedingungen.

Sofort einsatzbereit

APROL ConMon wird vorinstalliert auf einem Industrie-PC geliefert und ist sofort einsatzbereit. Neben der Engineering- und der Operator-Software verfügt das System über eine hochperformante Datenbank mit SQL-Interface. Sie basiert auf dem extrem stabilen Betriebssystem Suse Linux Enterprise Server. Alle benötigten Daten werden historisch gespeichert.

Das System wird meist ohne Monitor in einem Schaltschrank verbaut, der Zugriff erfolgt mittels Webbrowser oder VNC-Client von den Arbeitsplatzrechnern der zuständigen Fachleute.

Beliebig skalierbar

APROL ConMon ist beliebig skalierbar, es lässt sich sowohl für eine einzelne Maschine als auch für große Produktionen mit zahlreichen Anlagen einsetzen. Bei Bedarf lässt sich APROL ConMon um die Energie-Monitoring-Lösung APROL EnMon und die Prozessdatenerfassung APROL PDA ergänzen. Sogar der Ausbau auf ein vollwertiges Prozessleitsystem ist jederzeit möglich, ohne dass bereits investierter Engineering-Aufwand verloren geht. ←

Condition Monitoring mit APROL ConMon

Condition-Monitoring-Systeme (CMS) überwachen den Zustand von Maschinen und Anlagen. Daher eignen sie sich hervorragend für die Umsetzung vorausschauender und zustandsorientierter Instandhaltung.

Mit APROL ConMon bietet BSR die Möglichkeit, alle relevanten Messgrößen zu messen, aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Software lässt sich mit minimalem Aufwand einrichten. Condition-Monitoring-Systeme und Aufgaben des Plant Asset Management lassen sich einfach umsetzen.

Mehr Service- Funktionen für Maschinen und Anlagen

B&R baut seinen Technologie-Baukasten mapp Technology weiter aus. Mit der neuen Funktion mapp Tweet können Maschinenapplikationen nun Informationen per SMS oder E-Mail senden. Die gewonnene Eigenintelligenz erhöht die Verfügbarkeit der Maschine.



Automatisch Nachrichten versenden

Mit dem neuen Software-Baustein mapp Tweet verschickt eine Maschinenapplikation bei bestimmten Ereignissen Nachrichten per SMS oder E-Mail. mapp Tweet ist mit wenigen Klicks eingerichtet und lässt sich einfach mit anderen mapp-Komponenten verbinden. So kann die Alarm-Komponente mapp AlarmX bei Alarmen, die sofortiges Eingreifen erfordern, automatisch eine Nachricht an den Wartungstechniker schicken. mapp Tweet kann weitere Informationen, zum Beispiel zur Behebung der Alarmursache mitsenden, sodass ein Instandhalter schnell und effizient die Ursache beheben kann. Maschinenstillstände werden so gezielt und effizient reduziert.

Kurze Reaktionszeiten im Wartungsfall

Ist der Servicetechniker nicht vor Ort, kann er mit der B&R-Fernwartungslösung innerhalb weniger Augenblicke die Verbindung herstellen, eine Ferndiagnose durchführen, Maschinenparameter anpassen und die Ursachen beheben. Die Lösung steht im Einklang mit gängigen IT- und Sicherheitsrichtlinien und ermöglicht große Einsparungen bei geringen Investitionskosten. ←



B&R baut seinen Technologie-Baukasten mapp Technology weiter aus. Ab sofort sind Funktionen zum automatischen Informations-Versand für moderne Wartungskonzepte verfügbar.

Über die Edge in die Cloud



Edge-Geräte sitzen an der Schnittstelle von der Automatisierung (OT) zur Informationstechnologie (IT).

Maschinen- und Anlagenbetreiber setzen zunehmend auf das Industrial Internet of Things. Damit sie die Vorteile ihrer vernetzten Produktionsstätten auch umfänglich nutzen können, müssen Maschinen und Anlagen eine Verbindung in die Cloud ermöglichen. Dies geschieht mit sogenannten Edge-Geräten.



Der Bedarf an effektiveren und effizienteren Prozessen in der Industrie ist ungebrochen. Energiewerte müssen ermittelt werden, der Service schneller und besser werden, die Leistung von Maschinen und Anlagen sich vergleichen lassen. Das alles lässt sich mit automatisierten und vernetzten Maschinen und Produktionslinien im Industrial IoT erfüllen.

Daten effektiv nutzen

Mit Hilfe des Industrial IoT kann der Anwender Informationen aus seinen Maschinen und Anlagen ziehen, die weit über einfache Alarmmeldungen oder Eventinformationen hinausgehen. Zum Beispiel: „Informationen darüber, ob ein Maschinenteil Verschleißerscheinungen aufweist und wann es zum Ausfall kommen wird“, sagt Ralf Pühler, Produktmanager Industrial IoT bei B&R und hebt hervor: „Derzeit werden nur rund ein Prozent der Daten, die in einer Produktion entstehen, effektiv genutzt.“ Diese Quote möchte der Automatisierungsspezialist mit einem modularen Lösungspaket erhöhen, das aus Hard- und Softwarebausteinen besteht und sich an die Bedürfnisse des Kunden anpassen lässt.

So ermöglichen die modularen Softwarebausteine von mapp Technology, Maschinendaten zu erfassen, auszuwerten und zu visualisieren. Soll zum Beispiel ein Energie-Monitoring-System eingerichtet werden, zieht der Automatisierungstechniker die Komponente mapp Energy in sein Projekt in Automation Studio. Der Softwarebaustein sammelt automatisch die Verbrauchsdaten von allen Achsen in der Maschine, errechnet Kennzahlen und visualisiert diese. „Neben mapp Energy gibt es zahlreiche weitere Bausteine, darunter einen zum Berechnen der Gesamtanlageneffektivität“, ergänzt Pühler.

Nahezu unbegrenzte Speicherkapazität

Bisher werden Daten von Maschinen nur kurze Zeit gespeichert und anschließend gelöscht, um Platz für Aktuellere zu schaffen.

„Wenn wir diese Daten jedoch weiter nutzen und analysieren wollen, müssen wir einen Platz finden, sie zu speichern“, sagt Pühler. Das kann eine lokale Datenbank sein oder ein Rechenzentrum in der Cloud.

In Zeiten des Industrial IoT sind aber nicht nur Daten und die daraus gewonnenen Informationen einzelner Maschinen interessant. „Ich will Maschinen und Linien untereinander vergleichen können, nicht zuletzt unterschiedliche Produktionsstätten auf der ganzen Welt“, betont Pühler. Das dafür entstehende Datenvolumen lässt sich prinzipiell mit lokalen Computern analysieren und auswerten. „Häufig ist es jedoch sinnvoll, dafür die nahezu unbegrenzte Rechen- und Speicherkapazität der Cloud zu nutzen“, sagt der IIoT-Spezialist.

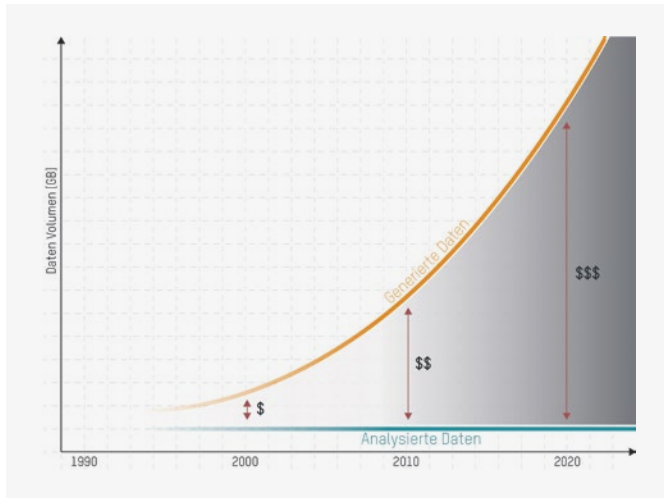
OT meets IT

Um die aggregierten Daten in die Cloud zu schicken, kommen als Hardware sogenannte Edge-Geräte zum Einsatz. Edge-Geräte? „Wir nennen sie so, da sie die letzte physikalische Instanz vor der Cloud sind“, erläutert Pühler. Diese Geräte bilden die Schnittstelle von der OT (Operational Technology) auf Maschinenebene zur IT in der Cloud. Zur OT gehören Hardware- und Software-Komponenten, die Geräte, Prozesse und Ereignisse in Echtzeit überwachen und steuern.

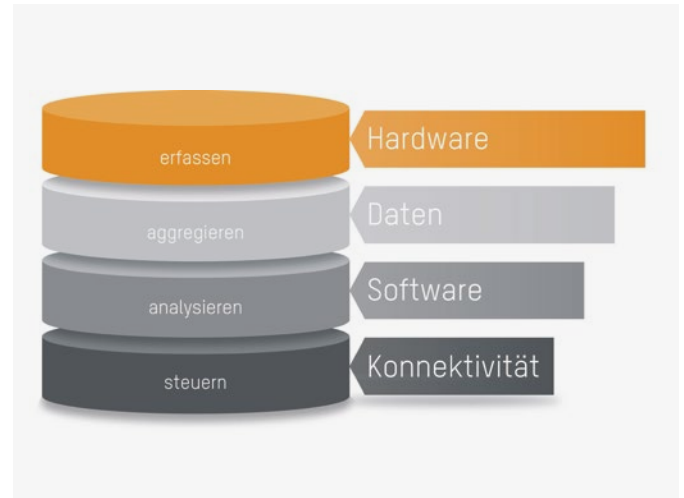
Je nach Anwendung und Datenvolumen werden die auf OT-Ebene gesammelten Daten mit unterschiedlichen Herangehensweisen in die Cloud übertragen. „Daher bieten wir drei Typen von Edge-Geräten an, um für jeden Anwendungsfall eine Lösung zu haben“, sagt Pühler.

Die drei Edge-Varianten

Greift etwa ein Sensor stündlich ein Signal ab, kann es zweckmäßig sein, die Daten direkt in die Cloud zu schicken. Ein konkretes Beispiel dafür sind Pipelines, die mit Sensoren auf Leckage überwacht



Viele Maschinen- und Anlagenbetreiber sammeln Daten, werten diese jedoch nicht aus. Dadurch entgeht ihnen ein großes Optimierungspotenzial.



Um Industrial IoT umzusetzen, sind grundsätzlich vier Komponenten notwendig: Hardware zur Datenerfassung, die Daten selbst, Software zur Datenanalyse und schließlich die Konnektivität – also ein Netzwerk, das alle Elemente verbindet.

werden. „In so einem Fall ist keine Echtzeitsteuerung notwendig, daher braucht es auch keine Steuerungslogik vor Ort.“ Zudem reicht es, wenn der Wartungstrupp die Pipeline innerhalb weniger Tage überprüft. Für solche einfachen Anwendungen ist ein B&R-Buscontroller ausreichend, der unverarbeitete I/O-Signale verschlüsselt über OPC UA in die Cloud schickt. „Diese Möglichkeit bezeichnen wir als Edge-Connect“, sagt Pühler.

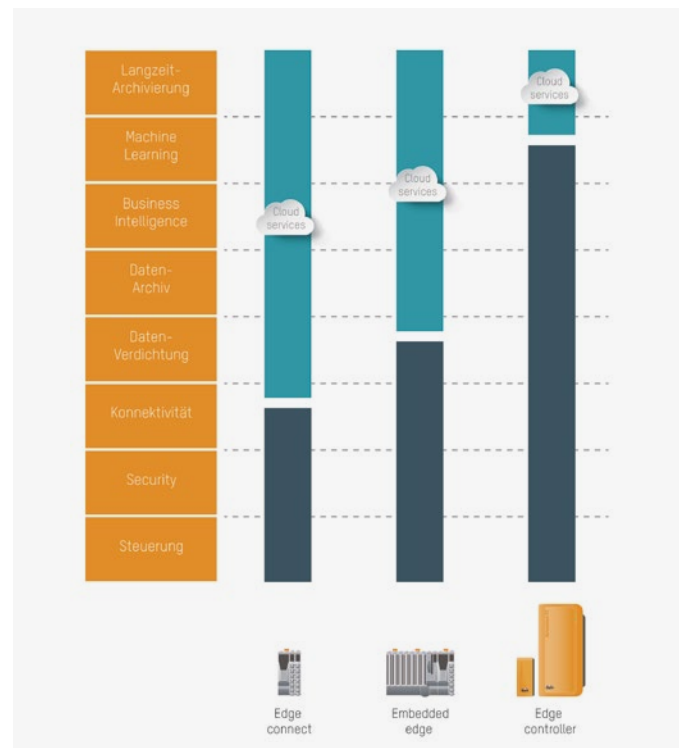
Ist das Volumen an Daten jedoch größer, lohnt es sich, diese schon an der Maschine zu aggregieren. Das hat zwei Vorteile: Zum einen sinken Bandbreitenbedarf und Kosten für die Cloud; zum anderen gehen keine Daten verloren, wenn die Verbindung unterbrochen wird, da ausreichend Speicherplatz zum Puffern vorhanden ist. „In diesem Fall können unsere Standard-Steuerungen eingesetzt werden“, erwähnt Pühler und erklärt weiter: „Hier sprechen wir von einer Embedded Edge die gleichzeitig die Maschinenlogik in Echtzeit abarbeitet und Daten in die Cloud schickt.“

Selbstlernende Systeme

Sollen ganze Produktionslinien überwacht und Daten von hundert I/Os für die Cloud vorverarbeitet werden, reicht eine Steuerung nicht mehr aus. Aber auch für solche Anwendungen hat Pühler eine Lösung: „Ein Automation PC von B&R kombiniert mit einer vollumfassenden Industrial-IoT-Plattform kommt als sogenannter Edge Controller zum Einsatz.“ Aufgrund seiner hohen Rechenleistung und Speicherkapazität kann der Industrie-PC, im Gegensatz zu den beiden anderen Edge-Geräten, Daten zu einem wesentlichen Teil vorverarbeiten und analysieren. Zudem können dort komplexe Algorithmen berechnet werden, wie sie zum Beispiel bei selbstlernenden Systemen eingesetzt werden.

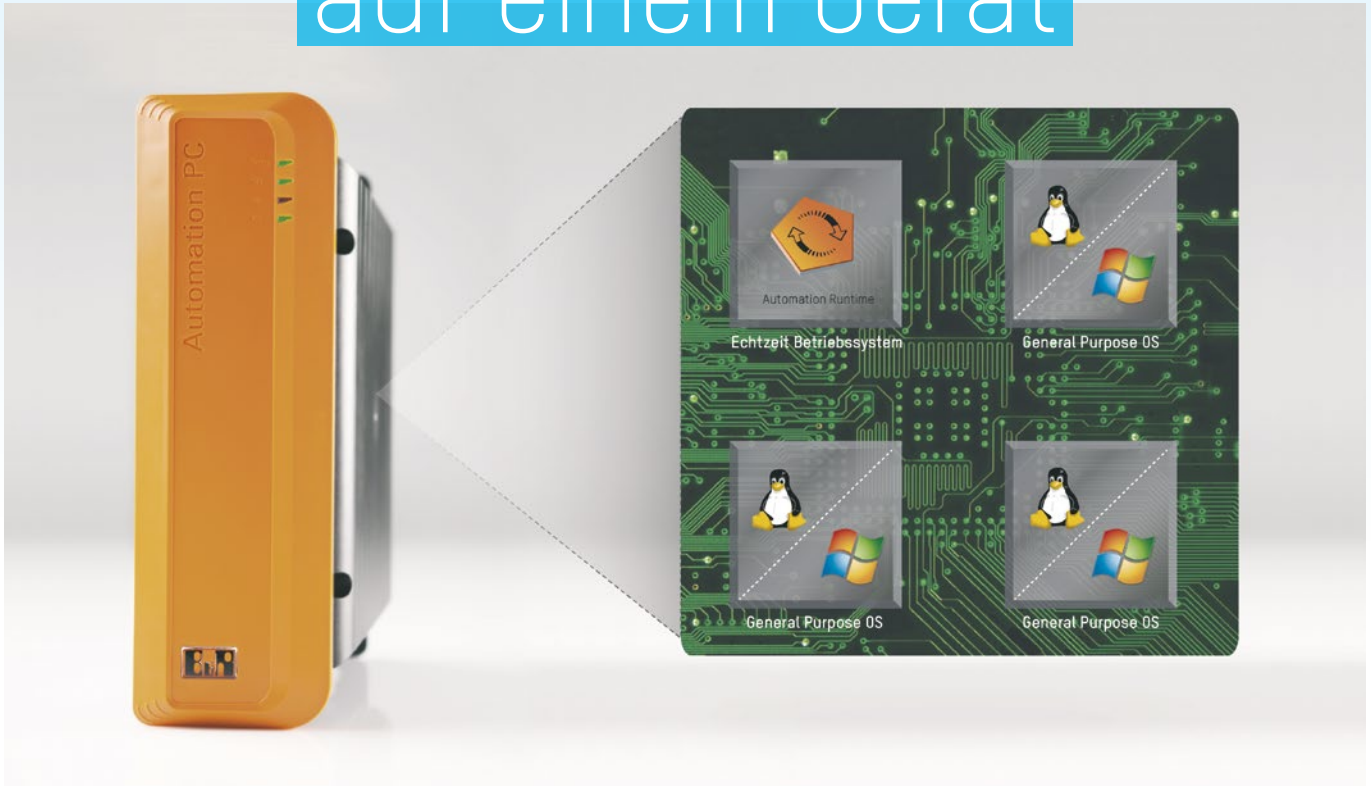
Mit den unterschiedlichen Edge-Architekturen ist es einfach, neue Anlagen fit für das Industrial IoT zu machen. „Edge-Architekturen sind jedoch nicht nur für neue Anlagen und Maschinen interessant,

sondern auch für Bestandsanlagen, die bisher unverbunden in der Fabrikhalle stehen“, sagt Pühler. Mit der Orange Box hat B&R auch eine Lösung für diese sogenannten Brownfield-Anlagen im Portfolio. Die Box mit einer Kombination aus Software und Hardware wird an eine bestehende Maschine angeschlossen und kann problemlos in eine Edge Architektur eingebunden werden. ←



B&R ermöglicht drei grundlegende Edge-Architekturen und bietet damit eine Lösung für jeden Anwendungsfall.

Zwei Betriebssysteme auf einem Gerät



Der B&R Hypervisor ermöglicht den parallelen Betrieb mehrerer Betriebssysteme auf einem Gerät.
Die Betriebssysteme können über ein virtuelles Netzwerk miteinander kommunizieren.



B&R erweitert sein Automatisierungssystem

B&R erweitert sein Automatisierungssystem um einen Hypervisor. Mit dieser Software können Windows oder Linux parallel zum B&R-Echtzeitbetriebssystem ausgeführt werden. So lassen sich zum Beispiel Steuerung und Visualisierungs-PC in einem Gerät vereinen. Mit dem Hypervisor kann zudem ein Industrie-PC als Edge-Controller eingesetzt werden. Dieser dient als Steuerung und sendet parallel dazu vorverarbeitete Daten via OPC UA an übergeordnete Systeme in die Cloud.

Virtuelles Netzwerk

Der Hypervisor stellt eine virtuelle Netzwerkverbindung bereit, mit der Anwendungen Daten betriebssystemübergreifend austauschen können. Ähnlich wie bei einer ge-

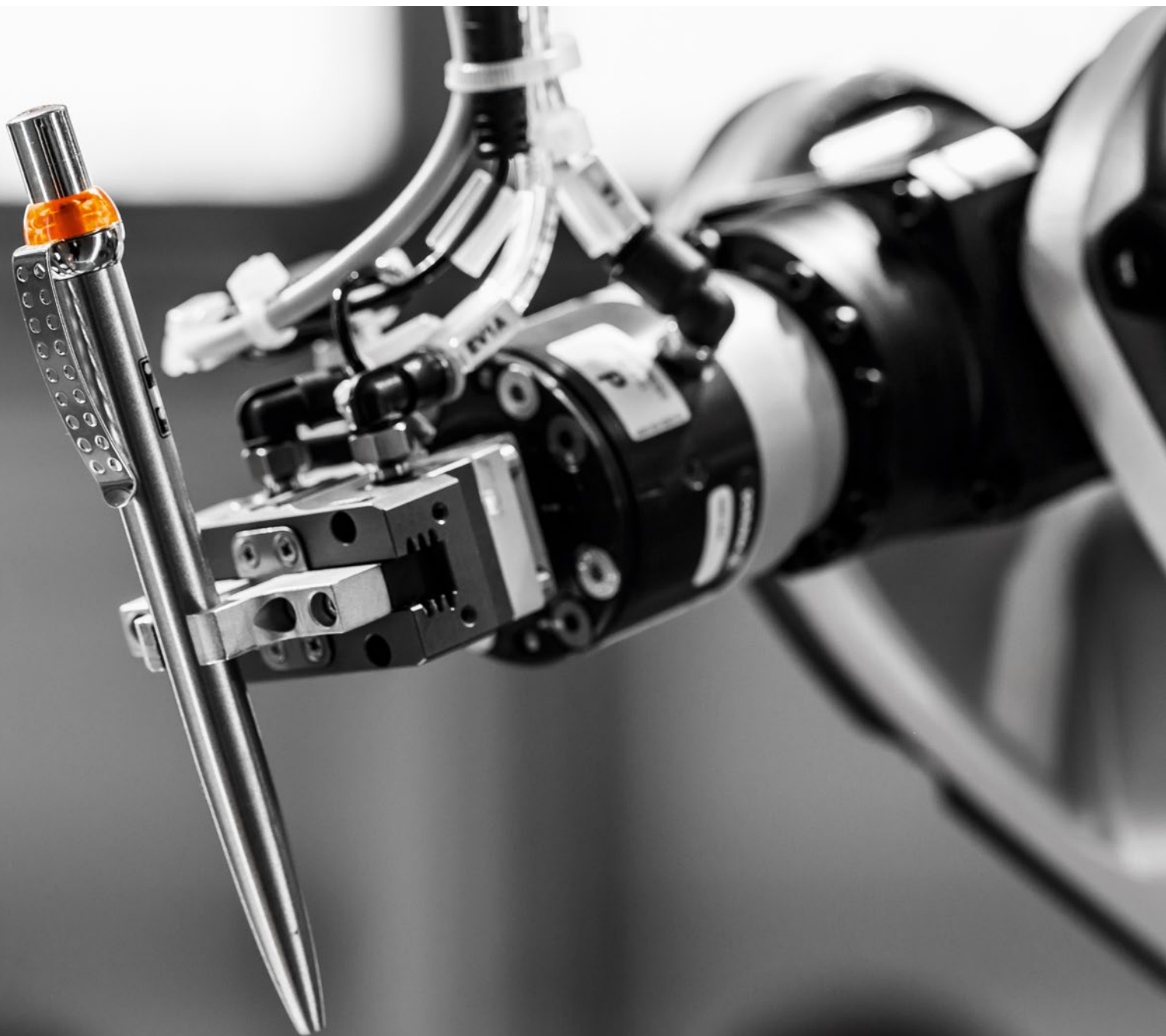
wöhnlichen Ethernet-Schnittstelle werden Standard-Netzwerkprotokolle verwendet. An Stelle eines Kabels tritt ein reservierter Speicherbereich, der keinem der beiden Betriebssysteme zugeordnet ist.

Maximale Flexibilität

Der Anwender konfiguriert den Hypervisor und die Zuordnung der Hardware-Ressourcen in der B&R-Automatisierungssoftware Automation Studio. Die Systemkonfigurationen werden individuell bestimmt. Damit ist die Zuweisung von Ressourcen zum jeweiligen Betriebssystem flexibel. Während bisherige Parallelisierungs-Lösungen speziell auf eine Windows-Version zugeschnitten waren, ist der B&R-Hypervisor vollständig unabhängig von der Version der verwendeten Betriebssysteme. ←

Linienautomatisierung

Flexible Zuführung wird Realität



Mit openROBOTICS ist das Know-how von Elettrosystem geschützt, das System bleibt aber offen für die Konfiguration und Programmierung durch Integratoren und Maschinenbetreiber. Diese können damit ihren Produktionsprozessen einen persönlichen Stempel verleihen.



Ein Vorschubmodul für eine Montagereihe wird typischerweise für ein spezifisches Produkt entwickelt. Jede Veränderung an dem Produkt während der Design- und Inbetriebnahmephase, schickt die Entwickler zurück an ihre „Zeichenbretter“. Das wiederum bedeutet beträchtliche Verzögerungen bei der Maschinenauslieferung. Mit einer openROBOTICS-Lösung von B&R und COMAU bringt der vielseitige neue FlexiFeed von Elettrosystem OEMs, Systemintegratoren und Endanwendern lang herbeigesehnte Vorteile.

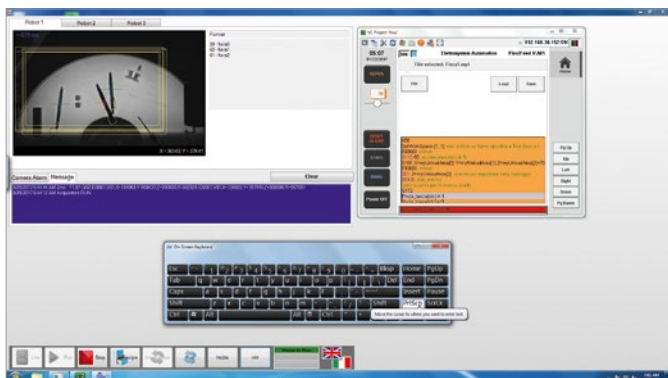


Um ein Vorschubmodul für eine Montagereihe herzustellen, wird normalerweise eine eindeutige Definition aller Teile einer Maschine und ein eindeutig definiertes Produkt benötigt. Im Falle von Produktänderungen während der Designphase muss die Maschine um-designed werden, damit sie der neuen Anwendung entspricht, was den Zeit- und Kostenaufwand des Projekts erhöht.

Mit dem von Elettrosystem entwickelten innovativen FlexiFeed-Konzept gehört diese fehlende Flexibilität nun der Vergangenheit an. Wie der Name verrät, ist FlexiFeed in der Lage, einer Montagereihe Stückerheiten zuzuführen, die sich in Form und Geometrie unterscheiden. Ein- und dieselbe Maschine kann für eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte eingerichtet werden, ohne dass dafür das Design angepasst werden müsste.

Vorteile für Integratoren, Maschinenbauern und Anlagenbetreibern

Die 1980 in den Hügeln der italienischen Region Piemont gegründete Firma Elettrosystem ist auf schlüsselfertige Lösungen für Montagereihen spezialisiert. Mit einer Vielzahl von patentierten Materialien und Montageprozessen hat sich das Unternehmen einen Ruf als globaler Industrial-Engineering-Partner für die Automatisierung



Roboterpfade werden in Standard-ISO-G-Code programmiert und in der B&R-Automatisierungssoftware Automation Studio perfekt geglättet.



Angeichts der stetig wachsenden Forderung der Industrie nach immer kompakteren Fertigungsanlagen wird eine Reduzierung der Anzahl, Größe und Komplexität von Automatisierungskomponenten zu einer wichtigen Design-Herausforderung. Der Schaltschrank stellt sich dieser Herausforderung mit ausgereiften B&R-Produkten wie dem ACOPOS P3.

erworben. Zusätzlich zu ihrem Primärmarkt, der Automobilindustrie, wird die umfassende Erfahrung der Firma Elettrosystem in den Bereichen Montage, Sichtprüfung, Handling und Funktionsprüfung auch auf den Gebieten Elektromechanik, Messung und Messtechnik sowie Biomedizin hoch geschätzt.

Mit dem innovativen neuen Zuführer des Unternehmens können Systemintegratoren nun mit der Entwicklung der Maschine beginnen, noch bevor das Produkt in seiner endgültigen Form verfügbar ist. Dadurch verringert sich die Gesamtlieferzeit für die Maschine und es wird einfacher, die Zielsetzungen des Lean Manufacturing zu erreichen. OEMs sind nun in der Lage, die gleiche Maschine für verschiedene Produkte anzubieten, indem sie einfach die Greiffinger austauschen. Für Maschinenbetreiber bringt die Vermeidung unnötiger Stillstandzeiten einen erheblichen Anstieg der Produktionskapazität.

Damit der neue Zuführer ein Erfolg werden konnte, benötigte Elettrosystem eine Robotik- und Automatisierungslösung, die dieser Herausforderung gewachsen war. Bei der Suche nach einem Partner wurden viele internationale Marken nicht nur in Hinblick auf die besten Produkte, sondern auch hinsichtlich ihrer technischer Expertise und erfahrenen Ingenieuren in dem Bereich bewertet.

Eine Zuführung, viele Produkte – mit openROBOTICS

Elettrosystem fand das, was gesucht wurde, in der openROBOTICS-Lösung der Partner B&R und COMAU. Diese boten die komplette Bandbreite intelligenter B&R-Automatisierungskomponenten, wie PLC, I/O und HMI bis hin zu maschinellern Sehen und offener Kommunikation, in Kombination mit den Hochpräzisionsprodukten von COMAU.

„B&R und COMAU sind inzwischen mehr als nur Lieferanten – es sind zwei verlässliche Partner, die uns auf unserem kontinuierlichen Weg des gemeinsamen Wachstums begleiten“, so Daniele Buttaci, ICT Manager & Controller bei Elettrosystem. openROBOTICS bietet eine durchgängig einheitliche Lösung mit einer hochintegrierten Programmierung für jede Komponente der Reihe, einschließlich der Robotik. Mit der Entwicklungsumgebung Automation Studio und dem Technologiebaukasten mapp Technology können sich Kunden einfach den gewünschten COMAU-Roboter in der Projektumgebung aussuchen. Dieser wird mühelos in die Automatisierungssoftware der Maschine integriert und synchronisiert.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Lösung, in der die Robotik und die Maschinensteuerung über getrennte Controller oder Gateways erfolgt, ermöglicht die offene Technologie von COMAU und B&R es den Kunden, die Vorteile eines koordinierten, ganzheitlichen Ansatzes für Betrieb, Diagnose und Wartung zu nutzen.



Daniele Buttaci

ICT Manager & Controller, Elettrosystem

„B&R und COMAU sind inzwischen mehr als nur Lieferanten – es sind zwei verlässliche Partner, die uns auf unserem kontinuierlichen Weg des gemeinsamen Wachstums begleiten.“

Perfekte Integration in Montagereihen

FlexiFeed ist in drei Versionen erhältlich: FF3, FF6 und FF9 um Artikel mit einer maximalen Größe von 30, 60 und 100 Millimetern verarbeiten zu können. Die FlexiFeed-Verarbeitung beginnt, wenn der Bediener das Schüttgut in den Sammelbehälter gibt, der dieses nach und nach an den Drehtisch abgibt, um Staus zu vermeiden. Auf dem Drehtisch werden die Artikel getrennt und in die Kommissionierzone transportiert. Hier ermittelt eine Kamera die Position und Orientierung jedes Artikels, sodass ein COMAU-Roboter (anthropomorph, SCARA, Delta oder kartesisch) sie richtig weiterverarbeiten kann.

Herkömmliche Lösungen benötigen im Allgemeinen dedizierte Controller für CNC und Robotik. Die integrierte Lösung von B&R setzt hingegen nur einen einzigen X20-Controller für die gesamte FlexiFeed-Automatisierung – PLC, HMI, Kommunikation, Vision, CNC und Robotik – ein. „Dies ist eines der wichtigsten Highlights von FlexiFeed“, sagt Buttaci. „Um den Prozess in Gang zu setzen, wird nur eine Bedien-HMI für Roboter, Kamera und Drehtisch benötigt.“ Ein B&R-X20-Controller kann bis zu drei FlexiFeed-Module gleichzeitig steuern.

Die Softwareentwicklungsumgebung Automation Studio von B&R ermöglicht eine Programmierung in allen IEC-61131-Sprachen sowie in C, C++, G-Code und Robotersprachen. „Wir können die Roboter in G-Code mit perfekt geglätteten Bewegungen programmieren – was für eine Roboterumgebung völlig normal ist, nicht aber für

CNC-Controller“, erläutert Buttaci. „Bei einer solchen Auswahl an Programmiersprachen sind wir in der Lage, für jede Aufgabe genau die richtige Lösung zu finden.“

Geringere Stellfläche bei maximaler Leistung

Angesichts der ständig wachsenden Forderung der Industrie nach immer kompakteren Fertigungsanlagen wird die Reduzierung der Anzahl, Größe und Komplexität von Automatisierungskomponenten zu einer wichtigen Design-Herausforderung. Der Schaltschrank stellt sich dieser Herausforderung mit ausgereiften B&R-Produkten, wie dem ACOPOS P3.

Jeder ACOPOS P3 kann bis zu drei Achsen steuern. Damit sind nur zwei Antriebe nötig, um einen Roboter mit 6 Achsen zu manövrieren. Aufgrund der kurzen Zykluszeit von nur 50 Mikrosekunden für Strom-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung in Verbindung mit der hohen Bandbreite und dem Determinismus von POWERLINK, bietet der ACOPOS P3 hohe Dynamik und Präzision für Roboteranwendungen.

Effizienzsteigerung auf 97% mit dem FlexiFeed

Mit seiner openROBOTICS-Lösung bietet der FlexiFeed seinen Anwendern zahlreiche Vorteile – angefangen bei der kompakten Stellfläche und der einfachen Integration in vorhandene Montagereihen bis hin zu erheblich reduzierten Stillstandzeiten, einfacher Diagnose und unerreichter Flexibilität. „Herkömmliche Schüttgut-Zufuhrsysteme, vor allem für leichte Kunststoffteile, haben von sich aus eine geringe Produktionseffizienz von etwa 75 bis 85%“, erklärt Buttaci. „Durch eine Effizienzsteigerung auf 97% bietet der FlexiFeed einen immensen Vorteil in Hinsicht auf die Produktionskapazität.“

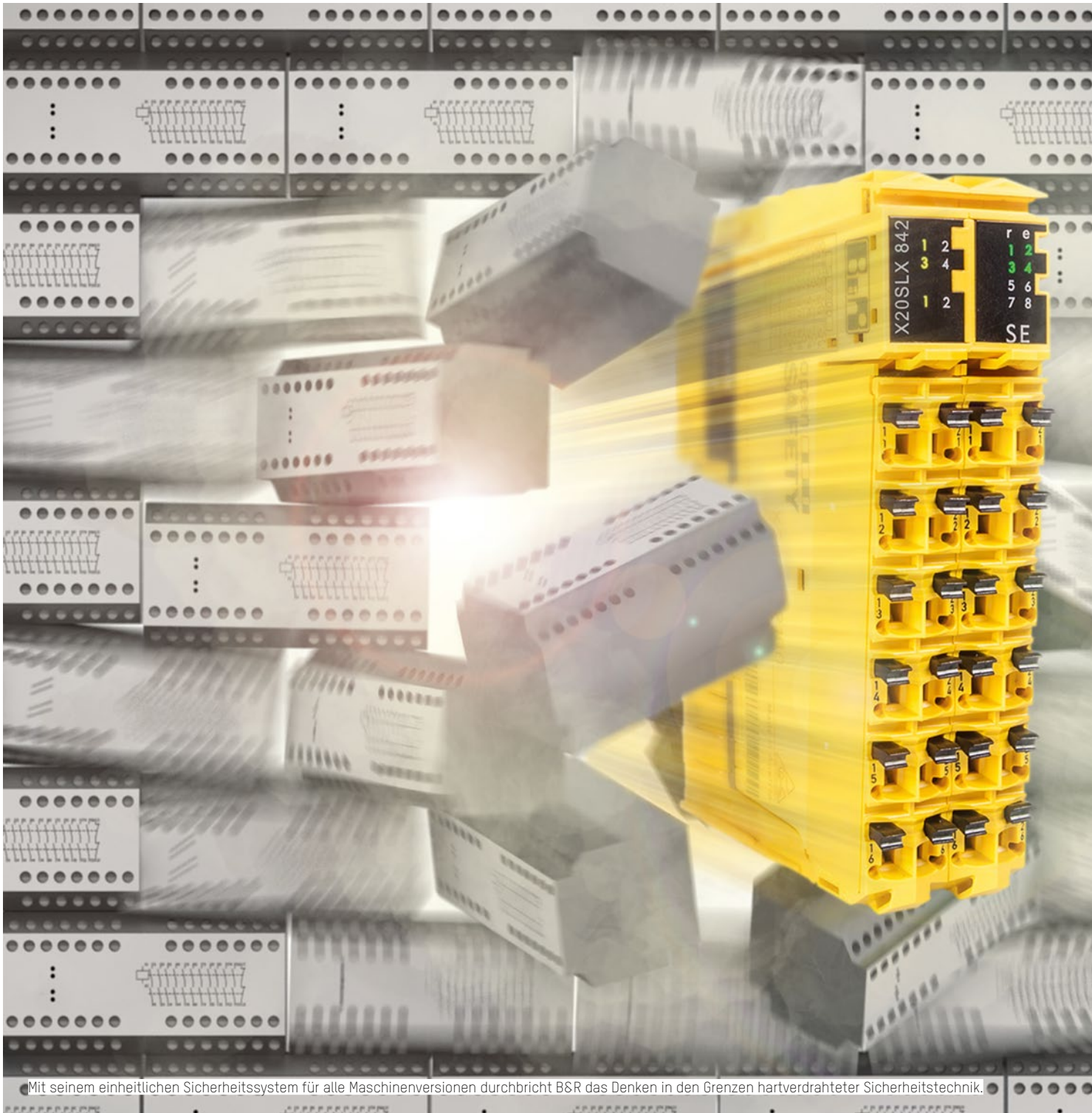
Durch die Kombination der fortschrittlichen Robotermechanik von COMAU und dem vielseitigen Portfolio von B&R, mit dem jeder COMAU-Roboter perfekt gesteuert werden kann, profitieren OEMs von verkürzten Konstruktions- und Inbetriebnahmezeiten. „Was uns noch wichtig ist“, so Buttaci, „ist, dass – obwohl das System offen für Integratoren und Endanwender ist, die es für einen bestimmten Konfigurationsprozess konfigurieren wollen – das gesamte technische Know-how von Elettrosystem sicher geschützt ist.“ ←

ETHERNET POWERLINK

Ein Netzwerk für alle Systeme

POWERLINK bietet eine einheitliche, konsistente und integrierte Lösung für alle Kommunikationsaufgaben von FlexiFeed innerhalb eines einzigen Netzwerks – angefangen bei der Steuerung, I/O und Sensoren bis hin zum maschinellen Sehen und dem COMAU-Schaltschrank.

Systembruch adé



Mit seinem einheitlichen Sicherheitssystem für alle Maschinenversionen durchbricht B&R das Denken in den Grenzen hartverdrahteter Sicherheitstechnik.



Autor: Carmen Klingler-Deieroth, frai Fachjournalist

Um kleine und große Sicherheitsanwendungen wirtschaftlich umzusetzen, mussten Maschinenbauer bisher unterschiedliche Sicherheitskonzepte einsetzen. Das ist jetzt Geschichte. Die integrierte Sicherheitstechnik von B&R kann preislich mit der Relais-technik konkurrieren und ist beliebig skalierbar.



Klassische Serienmaschinen, die unverändert in großer Stückzahl produziert werden, gibt es schon lange nicht mehr. Vielmehr müssen Maschinenbauer häufig mehrere Versionen einer Maschine anbieten, die sich typischerweise in High-End, Low-Cost und Midrange differenzieren. Hinzu kommen spezifische Einzellösungen oder Anpassungen für spezielle Märkte.

„In der Regel wird zunächst eine Maschine entwickelt. Davon werden unterschiedliche Versionen und Optionen abgeleitet“, erklärt Franz Kaufleitner, Produktmanager Integrated Safety bei B&R. Schon bei der funktionalen Steuerungstechnik ist das mit großem Aufwand verbunden. „Noch schwieriger wird es, wenn man diese vielen Versionen und Optionen sicherheitstechnisch gestalten muss“, hebt der Safety-Experte hervor.

Bezahlbare Hardware

Bei Low-End-Maschinen mit wenigen Funktionen kommt häufig immer noch hartverdrahtete Sicherheitstechnik zum Einsatz. Bei Varianten mit anspruchsvollerer Sicherheitstechnik hingegen sind programmierbare Sicherheitssysteme der Standard. Will ein Maschinenbauer eine High-End-Maschine an einen kostensensiblen Markt anpassen, wechselt er von programmierbarer zu hartverdrahteter Sicherheitstechnik.



Die Sicherheitssteuerungen von B&R sind nahezu beliebig skalierbar. Unabhängig von der eingesetzten Hardware kann immer die gleiche Software eingesetzt werden.

„Die Sicherheitsapplikation muss bei diesem Vorgehen mit einer anderen Technik vollständig neu entwickelt werden“, sagt Kaufleitner. Zusätzlich müssen die völlig unterschiedlichen Sicherheitskonzepte dokumentiert, archiviert und auch gewartet werden. Effizienter wäre es daher, wenn die programmierbare Sicherheitsapplikation das gesamte Funktionsspektrum kosteneffektiv abdecken würde.

Damit das funktioniert, müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein: „Es muss bezahlbare Hardware für integrierte Sicherheitstechnik bei Kleinstanwendungen geben und die

Software muss auf unterschiedlicher Hardware ohne Systembruch einsetzbar sein“, erläutert der Produktmanager. Daran hat das Team um Kaufleitner gearbeitet und eine softwarekompatible Kleinst-Sicherheitssteuerung entwickelt.

Mit der sogenannten SafeLOGIC-X ist integrierte Sicherheitstechnik zu einem Preis erreichbar, der mit hartverdrahteter Relais-technik oder kompakten Sicherheitsgeräten konkurrieren kann. Doch wie ist das möglich? „Wir haben die Aufgaben einer Sicherheitssteuerung auf sowieso vorhandene Komponenten im Automatisierungssystem

verteilt. Daher sagen wir zu der kleinen Lösung auch virtuelle Sicherheitssteuerung, weil physisch keine Sicherheitssteuerung existiert“, erläutert Kaufleitner.

Die SafeLOGIC-X ist ein sicheres I/O-Modul mit zusätzlichen Prozessorressourcen und bietet alle Funktionen der Sicherheitssteuerung SafeLOGIC. Die Sicherheitsapplikation wird in der SafeLOGIC-X abgearbeitet, das sichere Parameterhandling und Konfigurations-Management – beides für Anwendungen der Sicherheitsstufen SIL3 / PLe / Kat. 4 zertifiziert – läuft auf der funktionalen Steuerung.

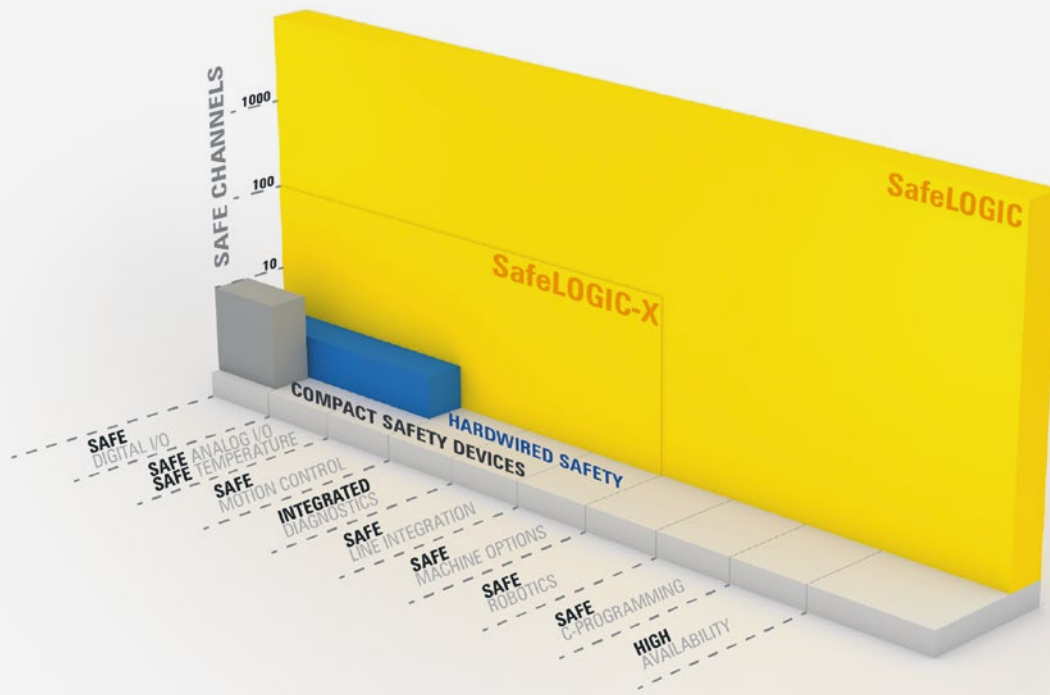
Begeisterte Anwender

Die integrierte Sicherheitstechnik hat den Ruf teuer und aufwändig zu sein. Mit den einfach zu bedienenden Software-Tools und der SafeLOGIC-X beweist B&R jedoch das Gegenteil. „Wenn Kunden erstmals die Kleinst-Sicherheitssteuerung einsetzen, sind sie begeistert von den Möglichkeiten, die sie damit haben“, berichtet Kaufleitner von den Kundenreaktionen.



Franz Kaufleitner
Produktmanager Integrated Safety bei B&R

„Wenn Kunden erstmals unsere programmierbare Sicherheitstechnik einsetzen, sind sie begeistert von den Möglichkeiten, die sie damit haben.“



Ohne Systembruch ist die B&R-Sicherheitstechnik von der Kleinstanwendung bis hin zu großen Applikationen mit mehreren hundert sicheren I/Os skalierbar.

Sicherheitstechnik für hohe Verfügbarkeit

Integrierte Sicherheitstechnik macht Maschinen flexibler und sicherer. „Weil sie letztendlich nicht mehr manipuliert werden“, sagt Kaufleitner. Ein Punkt, der oft verschwiegen wird. Wenn das kurze Öffnen einer Sicherheitstür zum Produktionsstillstand führt, wird das zum Manipulieren des Türkontaktes motivieren. Mit der programmierbaren Sicherheitssteuerung hingegen läuft eine Produktion – gegebenenfalls mit geringerer Geschwindigkeit – bei offenen Schutztüren weiter. Auch ein direkter Eingriff ohne Stillstand ist möglich. Das erhöht nicht nur die Verfügbarkeit der Maschine, sondern minimiert auch die Motivation zu manipulieren.

unterstützt die Kleinst-Sicherheitssteuerung auch die Vorteile modularer Maschinenkonzepte und die integrierte Diagnose.

Mit all diesen Möglichkeiten können Ingenieure künftig neue Sicherheitskonzepte entwickeln. Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt: Selbst die Kombination beider Lösungen ist eine Option, die zum Beispiel bei Bühnentechnik eingesetzt wird. „Hier müssen viele Elemente einerseits autonom funktionieren aber auch im Verbund koordiniert agieren können“, erläutert Kaufleitner die Besonderheit.

Während die hartverdrahtete Sicherheitstechnik als Reaktionsmöglichkeit im Prinzip nur das Abschalten zulässt, unterstützt SafeLOGIC-X auch sichere Antriebe mit umfangreichen Funktionen und besonders kurzen Reaktionszeiten. „Damit werden kleine Maschinen flexibler und auch sicherer“, unterstreicht Kaufleitner zwei wesentliche Vorteile der Lösung. Das Sicherheitskonzept muss also nicht zum Stillstand führen, sondern kann fein abgestimmt auf Sicherheitsanforderungen reagieren (siehe Kasten). Aus

Gründen der Wirtschaftlichkeit war das bisher nur großen Applikationen vorbehalten.

Eine Software reicht

Der Anwender kann mit der skalierbaren Lösung von B&R alle Maschinen und deren Varianten mit einer Engineering-Umgebung entwickeln. Programmieroberflächen, Funktionen und Modulparametrierung sind bei der großen wie der kleinen Sicherheitssteuerung gleich. Entwicklungsingenieure müssen sich in nur ein System einarbeiten. Weiterhin

Es kann aber auch sein, dass ein Endkunde eine Maschinenausprägung möchte, für die eine schon konzipierte SafeLOGIC-X zu klein ist. In diesem Fall wechselt der Maschinenbauer einfach auf eine leistungsstärkere SafeLOGIC. „Die bisherige Programmierung kann dabei vollständig übernommen werden“, sagt Kaufleitner. Die Lösung von B&R macht integrierte Sicherheitstechnik über alle Maschinenkategorien hinweg durchgängig und skalierbar. ←

Interview

„Ohne Standard-Schnittstellen keine Digitalisierung“



Die größte Hürde für die Industrie 4.0 ist das Fehlen einer einheitlichen Schnittstelle. Nur damit lassen sich Maschinen und Geräte unternehmensweit und herstellerübergreifend vernetzen. Was aber nützt diese Vernetzung den Verarbeitern? Und warum ist es so schwierig, einen Schnittstellen-Standard zu entwickeln, der wie USB am PC das Anschließen jeglicher Peripherie an der Maschine ermöglicht? Darüber sprachen wir mit Dr. Harald Weber, beim VDMA zuständig für die Schnittstellen-Standardisierung; mit Patrick Bruder, der beim Automatisierer BSR Global Technology Manager für den Bereich Kunststoffindustrie verantwortlich ist; sowie mit Sebastian Sachse, ebenfalls von BSR und dort zuständig für Technologiemarketing, was auch die Schnittstellen und Protokolle miteinbezieht.



Warum benötigt die Industrie eine einheitliche Datenschnittstelle?

Patrick Bruder, BSR: Die Anforderung kommt von unseren Kunden, den Maschinenbauern. Die haben das Problem, dass sie mehrere Maschinen oder Maschinenteile zusammenschließen müssen. Und da hilft eine standardisierte Schnittstelle natürlich. Diese werden wahrscheinlich von ihren Kunden, also den Anwendern, dazu angehalten. Sie haben zum Beispiel Schwierigkeiten damit, ein Dosiergerät sowohl bei Maschine A als auch bei Maschine B anzuschließen, weil auf den Maschinen unterschiedliche Steuerungen laufen.

Aber was hat sich geändert? Früher haben die Kunststoffverarbeiter doch auch einfach eine Anlage beim Maschinenbauer bestellt und ihre Materialförderung oder ihr Dosiergerät angeschlossen.

Sebastian Sachse, BSR: Stimmt. Darum haben sie heute viele verschiedene Systemlösungen in ihren Werkhallen, die verschiedene Sprachen sprechen. In Zeiten der Digitalisierung reden wir aber davon, dass wir die Systeme alle miteinander nahtlos verbinden. Wenn Systeme aber alle eine unterschiedliche Sprache sprechen, ist das ein Problem. Deswegen versuchen wir gemeinsam mit dem VDMA und Euromap eine saubere Lösung zu finden, um diese Sprachen zu vereinheitlichen.

Inwiefern nutzt diese weitere Vernetzung dem Verarbeiter?

Sachse: Ich gebe mal ein konkretes Beispiel: Stellen Sie sich vor,

wir haben eine riesige Produktionsstätte und eine CNC-Maschine produziert nur Ausschuss, und das bereits am Anfang des Produktionszyklus. Der Anwender merkt das allerdings erst bei der finalen Endkontrolle. Die entscheidende Frage für ihn ist dann: „Wie finde ich diese Maschine und die Ursache für den Fehler?“ Heute arbeitet er sich langsam von hinten nach vorne durch. Das finale Produkt ist unbrauchbar, wandert in die Tonne und damit wird der Gesamtwert vernichtet. Wenn aber gleich am Anfang in der CNC-Fräse festgestellt werden kann, wo der Fehler passiert, weil zum Beispiel der Fräser zu tief geht und damit die Außenhülle beschädigt, dann werfe ich nur dieses kleine Stück Blech weg. Der Rest der Wertschöpfung zum finalen Produkt hat noch nicht stattgefunden und wird daher eingespart. Das ist die Effizienzsteigerung, nach der viele suchen. So etwas findet man nur mit einer vernetzten Anlage.

Dr. Harald Weber, VDMA: Darin sind noch weitere Effizienzpotenziale versteckt. Etwa wenn die Maschinen noch mehr Daten austauschen, weil diese für die jeweilige Nachfolgeeinheit von Nutzen sind. Dann braucht diese nicht noch mal ihre eigenen Sensoren, sondern bekommt zum Beispiel die Informationen darüber weitergeleitet, wie stark der Trockner das Material schon vorgewärmt hat, wie der Feuchtigkeitsgehalt ist und so weiter. Dann kann sich die Nachfolgemaschine darauf einstellen und Energie einsparen. Auch bei Wartungen lässt sich dadurch viel sparen: Wenn ein Trockner weiß, dass an der Spritzgießmaschine in einer halben Stunde

das Werkzeug gewechselt wird, kann er sich darauf einstellen. Dann muss er nicht durchheizen, sondern fährt ein bisschen runter, schont dadurch das Material und fängt erst nach 20 min. wieder an aufzuheizen und ist auf den Punkt bereit.

Welche Arbeit kommt da konkret auf Sie als Automatisierer zu?

Sachse: Wir müssen alle technischen Ebenen bei uns im System kombinieren und für den Kunden leicht anwendbar machen. Zum Beispiel müssen wir OPC UA TSN bei uns in den Produkten implementieren. Softwareseitig müssen wir das Ganze auf der einen Seite in der Runtime verankern, aber auch im Engineering Tool. Das Engineering Tool ist die Schnittstelle zum Anwender und bestimmt somit auch final die Usability der Technologie. Darauf legen wir besonderen Wert. Die Idealvorstellung ist ein sich nahezu autonom konfigurierendes Netzwerk, dem der Nutzer seine Anforderungen mitteilt.

Warum ist es wichtig OPC UA mit TSN zu kombinieren?

Sachse: OPC UA als solches hat seine Wurzeln in der IT-Welt. Über die Jahre hat sich die Technologie zu einem offenen industrieeunabhängigen Standard entwickelt. Die Informationsmodelle von OPC UA ermöglichen es, eine große Datenmenge strukturiert abzubilden und zwischen unterschiedlichsten Systemen standardisiert zu übertragen. So kommt heute OPC UA in der Industrie bereits weit verbreitet zur Anwendung, um Daten beispielsweise von einer Steuerung in ein IT-System zu übertragen. Wenn wir aber von Maschine zu Maschine kommunizieren und prozesskritische Daten austauschen wollen, dann wird eine zeitliche Konstanz gebraucht, ein deterministisches Systemverhalten. Es muss gewährleistet sein, dass, wenn wir ein Signal an der Maschine A losschicken, das Signal nach exakt 10 Millisekunden an der nächsten Maschine ankommt. Es darf nicht erst nach 20 Millisekunden ankommen, wenn vielleicht der Roboterarm beim Schließen der Gussform noch in der Maschine steckt.

Ist es möglich, Maschinen und Geräte, die mit der Euromap-Schnittstelle nichts anfangen können, nachzurüsten?

Bruder: Wenn wir beim Beispiel Spritzgießmaschinen bleiben: Diese hatten schon relativ früh Euromap 63. Damit lassen sich vielleicht nicht ganz so viele Daten übertragen wie bei der neuen Euromap 77, aber das war ein sehr guter Anfang. Daher kann man dort ansetzen und überlegen, ob ein Um- oder Aufrüsten nötig ist. Falls ja, hat der Anwender die Möglichkeit eine alte Steuerung zu ersetzen. Diese OPC-UA-fähig zu machen, wird wahrscheinlich etwas schwieriger. Stattdessen könnte man mit Gateways arbeiten, die die Euromap-77-Schnittstelle nach oben tragen. Das ist eine Frage des notwendigen Aufwands und ob sich dieser lohnt, aber davon einmal abgesehen, ist es möglich nachzurüsten.

Wenn jetzt die Spritzgießmaschinen-Hersteller eine Schnittstelle für ihre Maschinen erstellen, bilden sich doch wieder Insellösungen. Schließlich gibt es ja auch Extruder, Thermoformmaschinen oder Werkzeugmaschinen, die sich zum Teil mit denselben Peripheriegeräten verbinden wollen. Was tun Sie, um das zu verhindern?

Bruder: Nachdem es vorher gar nichts gab, fangen eben jetzt einzelne Industrien an, für sich eine Lösung zu schaffen. Ich gehe davon aus, dass sich hier in den kommenden zehn Jahren noch einiges tun wird. Meines Erachtens empfiehlt sich daher eher ein generischer Ansatz, bei dem man von einem Abbild einer Maschine mit den typischen Daten ausgeht, nach und nach Funktionen erweitert und sie so weiter aufbaut.

Dr. Weber: Diese Entwicklungstendenzen bemerken auch wir im VDMA: Wir haben im Bereich Kunststoff- und Gummimaschinen die Euromap 79 in Arbeit, die Schnittstelle zwischen Spritzgießmaschinen und Robotern. Der VDMA-Fachverband Robotik und Automation fängt nun aber auch an, Schnittstellen zu entwickeln. Die sagen natürlich, wir verbinden unsere Roboter nicht nur mit Spritzgießmaschinen, sondern auch mit Werkzeugmaschinen,



Dr. Harald Weber

Technischer Referent Fachbereich Kunststoff- und Gummimaschinen, VDMA

„Ich heiße Harald Weber und bin beim VDMA Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen technischer Referent. Dort kümmere ich mich um technische Themen, ein sehr großer Bereich davon ist die Standardisierung. Dazu gehören einerseits die Sicherheitsnormung und andererseits der stark wachsende Bereich der Schnittstellenstandardisierung. Im Mittelpunkt steht gerade OPC UA: Dabei geht es darum, Informationsmodelle zu entwickeln und die Firmen an den Tisch zu bringen, um ein gemeinsames Verständnis zu bekommen, welche Daten wie auf welchem Wege ausgetauscht werden sollen.“



Sebastian Sachse
Open Automation Technologies,
BSR

„Als Open Automation Technology Manager bei BSR bin ich für das weltweite Technologiemarketing verantwortlich, das POWERLINK, openSAFETY und OPC UA TSN beinhaltet.“

Holzbearbeitungsmaschinen und so weiter. Die Roboterhersteller sagen natürlich zu Recht, dass sie nicht für jeden Maschinentyp ein eigenes Modell wollen. Das heißt, wenn eine Spritzgießmaschine mit einem Roboter zusammenarbeitet, geht es wirklich um Werkzeugposition, Kernposition, Auswerfer. Das ist sehr Spritzgießmaschinen-spezifisch. Deshalb wird dort auch das entsprechende Modell entwickelt. Was diese übergeordneten, generischen Sachen angeht, haben wir auch erst mal einiges festgelegt, weil wir die ersten waren und nichts vorgefunden haben. Jetzt sind aber die Roboterhersteller sehr aktiv. Wir tauschen uns aus und schauen darauf, welche Ergebnisse sie erarbeiten und was wir davon nutzen können.

Das führt zu meiner Frage zur Rolle von BSR in Bezug auf Entwicklung und Implementierung. Wo können Sie dahingehend Ihre Stärken ausspielen?

Bruder: Wir haben schon früh die Euromap-Schnittstellen 27 und 63 unterstützt soweit sie für uns relevant waren. In diesen Fällen haben wir sie als Softwaremodule oder Bibliotheken implementiert. Dass Euromap auf OPC UA geht, kommt uns sehr entgegen, da wir auf den Steuerungen schon seit langem OPC UA haben. Dementsprechend sind wir schon weit in die Tiefe gegangen und sind dabei, OPC UA mit TSN echtzeitfähig zu machen. Auf diese Weise können wir unseren Kunden, also den Maschinenbauern, relativ früh die Sicherheit geben, dass sie auf die richtige Technologie setzen. Sobald die Euromap-Spezifikation final veröffentlicht wird, werden wir auch dazu Lösungen für die Kunden anbieten, um ihnen die Umsetzung softwaretechnisch zu erleichtern.

Sachse: Was unser Portfolio angeht, bieten wir bereits heute eine große Zahl an Produkten an, die sowohl einen OPC-UA-Server als auch -Client integriert haben. Unser OPC-UA-Buscontroller ist ein gutes Beispiel für ein OPC UA Device mit Server-Funktionalität. Diesen

Controller kann der Anwender in seine Anlage integrieren, die Sensorik anschließen, die er braucht und mit einem beliebigen OPC-UA-Client über ein IT-Netzwerk auf die Daten direkt in der Produktion zugreifen. Eine durchgängige Kommunikation der Daten vom Sensor bis in die Cloud wird damit ermöglicht.

Wie ist der aktuelle Entwicklungsstand von Euromap 77 und wann können wir mit einer umfassenden Implementierung und Umsetzung von Euromap-Schnittstellen auf OPC UA rechnen?

Dr. Weber: Die Euromap-77-Schnittstelle hatten wir im Oktober letzten Jahres als ersten Release Candidate veröffentlicht. Es waren aber noch ein paar Anpassungen nötig, sodass es demnächst einen zweiten Release Candidate geben wird. Vor der endgültigen Freigabe ist es wichtig, dass die Schnittstelle prototypisch implementiert und getestet wird. Teilweise sind die Hersteller zwar schon dabei, die Anpassungen müssen aber entsprechend nachgezogen werden. Das ist eben die Frage, wie lange es noch dauert, bis die Hersteller ihre Produkte durchgetestet und freigegeben haben.

Und wenn die Spezifikation da ist, wann kann die Schnittstelle implementiert werden?

Bruder: Wenn die Spezifikation freigegeben ist, ist es sofort möglich, das Ganze umzusetzen – auch weil wir OPC UA schon auf unseren Steuerungen haben. Wir arbeiten darüber hinaus an einer Lösung, um den Maschinenherstellern die Umsetzung mit der Euromap-Empfehlung zu erleichtern.

Welche Gerätekategorien bekommen ihre Euromap-Schnittstelle nach den Spritzgießmaschinen und Robotern?

Dr. Weber: Für Extruder fand die erste Sitzung Mitte Juni statt. Dabei ging es darum zu schauen, was der grundsätzliche Rahmen ist, in dem wir uns bewegen wollen. Ich meine, das fängt ja an vom reinen Extruder, also ein Zylinder mit Schnecke drin, bis zu kompletten

EUROMAP und B&R-Steuerung

B&R als einer der führenden Anbieter von Automatisierung für Kunststoffmaschinen, engagiert sich seit vielen Jahren in den Arbeitsgruppen der EUROMAP. EUROMAP-Empfehlungen, wie EUROMAP 27 oder 63, sind mit entsprechenden Bibliotheken oder Funktionsbausteinen im B&R-System umgesetzt. Neue Empfehlungen basieren auf OPC UA. OPC UA ist heute bereits auf allen B&R-Steuerungen verfügbar. Auch bei der Erweiterung auf OPC UA TSN ist B&R federführend bei der Spezifikation und Entwicklung beteiligt. Somit bietet B&R seinen Kunden auch zukünftig eine Lösung an, die eine schnelle und einfache Implementierung der neusten EUROMAP-Empfehlungen unterstützt.

Anlagen. Das werden wir nicht alles auf einmal angehen können, deshalb kümmern wir uns erst mal um den Extruder der im Zentrum steht – und darum, welche Daten er rausgeben soll. Was wahrscheinlich demnächst angegangen wird, sind Blasformmaschinen. Im Moment ist dafür noch kein Termin festgelegt. Auch um die Peripherie-Geräte werden wir uns demnächst kümmern. Das große Thema ist aber erst mal der Extruder als neuer, großer Block.

Was sind denn die jüngsten, wesentlichen Fortschritte in Richtung Euromap 77?

Dr. Weber: Also ich denke, das Wesentliche ist jetzt gerade der Aufbau einer übergeordneten Struktur. Wir machen jetzt nicht die Scheuklappen zu und sagen, wir kümmern uns nur um Spritzgießmaschinen und Leitrechner, und was links und rechts ist, interessiert uns nicht. Wir sagen, da ist doch sehr viel, was für andere Maschinenkombinationen wiederverwendet werden kann mit drin und wir lösen das raus. Wir müssen dadurch manche Sachen vielleicht ein bisschen allgemeiner formulieren, doch dann bleibt wirklich nur noch das, was speziell für den Anwendungsfall in der speziellen Euromap 77 ist. Alles andere sind übergeordnete Objekttypen, die an verschiedener Stelle einfach wiederverwertet werden können. Wenn man vielleicht mit Blasformmaschinen anfängt, wird man feststellen, ach, da gibt es ja jetzt schon sehr viele allgemeine Typen, die nehmen wir uns einfach. Deshalb schauen wir nur noch, was muss noch für die Blasformmaschinen dazu, wie unterscheiden sie sich von den Spritzgießmaschinen – man muss nicht wieder bei Null anfangen.

Steht OPC UA irgendwann in Konkurrenz zu POWERLINK?

Sachse: Zunächst einmal ist das TSN-Protokoll noch in der Entwicklung. Das heißt, es gilt erst mal bis Ende des Jahres abzuwarten, welche Performance damit erreicht werden kann. Es wird definitiv Überschneidungspunkte bei Anwendungen geben, wo sowohl die

Performance von OPC UA TSN als auch die von POWERLINK oder vergleichbaren Protokollen ausreicht. Stand heute ist, dass TSN nicht die Performance von POWERLINK, zum Beispiel bei einer Motion-Anwendung, erreicht.

Gibt es zum Schluss noch einen Aspekt in dieser Thematik, den Sie noch gerne ansprechen wollen?

Sachse: Das Wichtigste ist die einheitliche Standardisierung. Im Jahr 2000/2001 gab es bereits den Ansatz dazu, damals war es Ethernet. Leider kamen statt eines einheitlichen, kompatiblen Standards für die Industrie unzählige Protokolle heraus. Jetzt haben wir wieder die Möglichkeit, etwas einheitlich zu standardisieren. Diese Chance müssen wir nutzen. Unternehmen haben aber auch dazu gelernt, deshalb sind wir optimistisch, dass es dieses Mal gelingt, einen einheitlichen Kommunikationsstandard für Industrial IoT-Anwendungen zu schaffen.

Dr. Weber: Aus unserer Sicht ist das Gute daran, dass wir uns im vorwettbewerblichen Umfeld bewegen. Es kommen wirklich die Konkurrenten zusammen und entwickeln gemeinsam eine einheitliche Schnittstelle. Die wollen hier eben nicht alle Apples sein, die nur eigene Schnittstellen haben und wehe, jemand möchte das jetzt mit einem anderen System verbinden. Die Unternehmen sagen, das bringe ihnen nichts. Sie haben auch keine Befürchtungen, dadurch austauschbar zu werden. Schließlich unterscheiden sie sich ja trotzdem hinsichtlich Performance, Zykluszeiten, Genauigkeiten. All das wird in keinsten Weise dadurch beeinflusst, dass die Daten standardisiert nach außen gegeben werden.

Vielen Dank für das Gespräch! ←

Das Interview führte: David Löh, Fachzeitschrift *Plastverarbeiter*, david.loeh@huethig.de



Patrick Bruder
Global Technology Manager Plastics Industry, B&R

„Als Global Technology Manager in der Abteilung Business Development bei B&R bin ich für die Kunststoffindustrie zuständig. Darüberhinaus bin ich in verschiedenen Gremien, zum Beispiel Euromap, vertreten.“



3x schneller entwickeln. Erleben Sie **mapp**. TECHNOLOGY

www.br-automation.com/mapp

- Mehr Zeit für Innovationen
- Höhere Softwarequalität
- Niedrigere Wartungskosten
- Reduzierte Investitionsrisiken
- Höhere Maschinenverfügbarkeit



www.br-automation.com/mapp

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



A close-up photograph of industrial machinery. The machine is primarily white with blue and black components. Two large black hand-cranked wheels are visible at the top, connected by a horizontal metal rod. Below them, a complex arrangement of orange cables is routed through the machine. A blue component, possibly a valve or actuator, is prominent in the lower right. The background is slightly blurred, showing more of the industrial environment.

Verpackungsumstellung im High-End-Bereich

Die perfekte Partnerschaft für den Präzisionsdruck

Guter Plan: Wenn sich die Entwickler von TRESU bei BSR Dänemark auf Schulung befinden, kommen in der Zwischenzeit die Entwickler von BSR ins Unternehmen.



Der dänische Flexodruck-Spezialist TRESU ist stolz darauf, seine Kunden in aller Welt mit individuell angepassten Druckanlagen zu beliefern. Die Entwicklungsressourcen, die aufgebaut werden müssen, um spezialisierte mechanische und softwarebasierte Lösungen für den schnell wachsenden Kundenstamm zu schaffen, sind ein Balanceakt, den TRESU in Zusammenarbeit mit BSR meistert.



Die Daten von B&R-Motoren und -Antrieben werden von TRESU-Maschinen direkt erkannt. Durch die Einkabel-Lösung werden Installationszeiten zudem erheblich verringert.



Laut Allan Sander, Vice President von TRESU, sorgt die vollständig integrierte B&R-Lösung bei den Druckmaschinen von TRESU für Flexibilität und kurze Umrüstzeiten bei garantiert hoher Druckqualität.



Ob Kartonverpackungen für Take-away-Gerichte oder andere Trägermaterialien: Die modularen Flexo-Innovator-Druckanlagen von TRESU ermöglichen maßgeschneiderte Druck- und Veredelungsverfahren. Damit ist eine Vielzahl an Optionen, wie Rückseiten- und Kaltfoliendruck, Stanzung, Laminierung, Beschichtung, Prägung und Folierung, möglich.

Die Software-Plattform und Motoren in diesen Anlagen stammen von B&R. Aber das ist nicht alles, was der dänische Flexodruck-Spezialist von dem österreichischen Automatisierungsspezialisten bezieht. Aufgrund der für jedes Projekt erforderlichen kundenspezifischen Anpassungen setzt TRESU auf eine enge und höchst transparente Zusammenarbeit mit B&R, die auch Projektentwicklung und Schulungen beinhaltet.

Die Kombination aus über 35 Jahren Know-how im Flexodruck gepaart mit der Automatisierungsexpertise von B&R ist ein Schlüssel-



Søren Maarssø
CEO, TRESU

„Die Kooperation mit B&R spielt eine wichtige Rolle in unserem Entwicklungsprozess und damit auch beim Time-to-Market. Wir arbeiten mit den

B&R-Mitarbeitern sehr eng zusammen und können ihre hochqualifizierten Entwickler hinzuziehen, während unsere eigenen Leute exzellente Schulungen bei B&R erhalten.“

element, das TRESU in die Lage versetzt, seine Kunden mit innovativer Drucktechnologie zu beliefern, die exakt auf ihre jeweiligen Bedürfnisse zugeschnitten ist.

Modulare Drucklösungen – weltweit

TRESU liefert seine modularen Drucklösungen weltweit aus – diese sind individuell angepasst, um den Anforderungen von Kunden hinsichtlich Software und mechanischen Komponenten gerecht zu werden. Für diese Lösungen setzt das Unternehmen zunehmend auf B&R. Ein Grund dafür besteht darin, dass sich die Technologie von B&R am besten dafür eignet, um die für Kunden wichtigsten Anforderungen – wie Betriebszeit, Geschwindigkeit, Flexibilität, verfügbare Funktionsmerkmale und konkurrenzfähige Preise – zu erfüllen. Zudem genießen B&R-Produkte weltweit einen guten Ruf und es wird ein globales Support- und Service-Netzwerk geboten.

Laut Morten Støhs, Leiter Forschung & Entwicklung bei TRESU, werden bei jeder neuen Bestellung eines Flexo Innovators sofort die Entwickler von B&R dazugeholt, um diesen gemeinsam zu entwerfen und zusammenzustellen. „Wir schauen uns nicht nur die Spezifikationen an, die für die Umsetzung des Projekts gefordert werden, sondern achten auch darauf, wie wir die Maschine optimieren können, um den Gesamtpreis möglichst gering zu halten“, erläutert er. „Durch die Beratung von B&R sind wir oft in der Lage, etwa die Größe der in der Presse verwendeten Motoren zu verringern. Damit wird die Produktion günstiger.“

Unterstützung einer neuen Abteilung

Dennis Flint Greve steht an der Spitze der kürzlich neu eingerichteten Elektro- und Automatisierungsabteilung bei TRESU und ist



Vom B&R-Schulungszentrum Automation Academy werden sowohl standardisierte als auch kundenspezifische Seminare an allen B&R-Standorten weltweit angeboten. Auf der B&R-Website gibt es (<https://www.br-automation.com/en/academy/seminars/>) dazu weitere Informationen. Auch individuelle Schulungen sind auf Anfrage möglich.

dort für die Entwicklung neuer Lösungen zuständig. Einer der wesentlichen Vorteile der Zusammenarbeit mit B&R besteht laut Greve darin, dass beide Unternehmen im Hinblick auf die Produktentwicklungsphilosophie die gleiche Sprache sprechen.

20 Systemdesigner, Software- und Elektroingenieure arbeiten daran, die Prozesse bei TRESU durch die Standardisierung seines Portfolios von Druckkomponenten und -optionen effizienter zu machen. Die Zusammenarbeit mit B&R unterstützt TRESU dabei, Wettbewerbsvorteile in einem Markt zu erlangen, der vom intensiven Konkurrenzkampf um Kunden geprägt ist.

„Unsere Maschinen werden mit vollständig integrierten B&R-Lösungen hergestellt und sind mit Automation Studio einfach zu programmieren“, sagt Greve. „Unsere Kunden profitieren von der Flexibilität, die ihre Produktion dadurch erhält.“

Laufende Designfortschritte

Im Laufe der Jahre hat sich die Zusammenarbeit mit B&R weit über die Beziehungen hinaus entwickelt, die TRESU für gewöhnlich mit anderen Lieferanten pflegt. „B&R verfügt über ein Produktportfolio, das etwa mit seinen flexiblen I/O-Modulen, genau unseren Anforderungen entspricht“, sagt Greve. „B&R hat uns unter anderem dabei geholfen, die Größe unseres Schaltschranks zu minimieren, was es uns wiederum einfacher gemacht hat, unseren Kunden ein paar tolle Produktdesigns anbieten zu können.“

Fortbildung für Entwickler

Angesichts der rasch wachsenden Anzahl an Kunden, die nach TRESU-Maschinen fragen, kann die Terminierung von Entwickler-

schulungen zu einem organisatorischen Balanceakt werden. Zu den erforderlichen Maßnahmen zählt auch das 10-wöchige Intensivseminar „Applied Automation Engineering“, das in der Unternehmenszentrale von B&R Dänemark stattfindet.

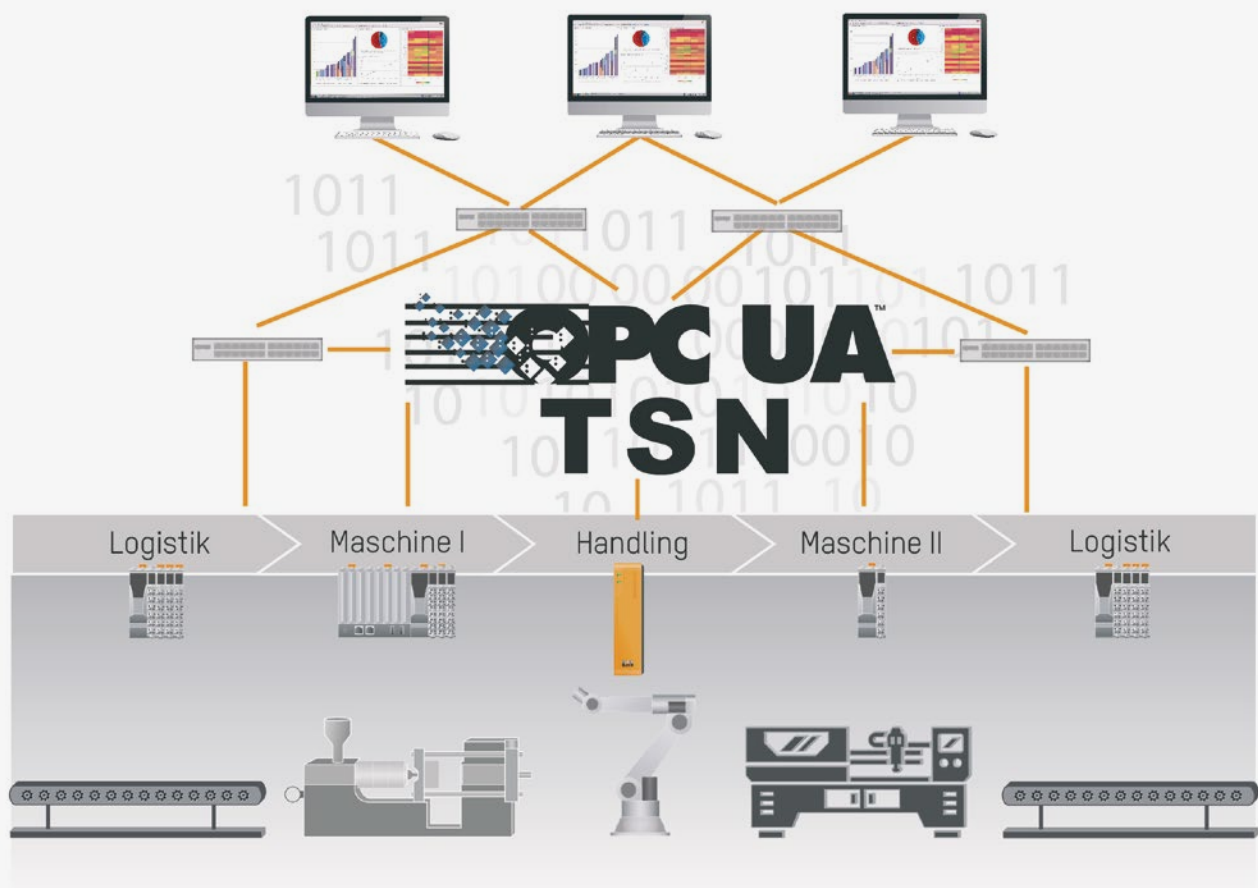
Wenn sich TRESUs Entwickler auf einer Schulung befinden, kann sich das Unternehmen auf die hochqualifizierten Entwickler von B&R verlassen. „Das ist sehr hilfreich“, meint Greve. „Sie bekommen so Einblick in unsere Projekte, während sich unsere Entwickler mit den B&R-Produkten vertraut machen können.“ Die gut aufeinander abgestimmten Entwickler beider Unternehmen sind so in der Lage, bei der Lösung schwieriger Probleme einen konstruktiven Austausch zu betreiben.

TRESU erfreut über Übernahme durch ABB

Die strategische Zusammenarbeit zwischen TRESU und B&R hat unter anderem zu einem hohen Maß an Transparenz während der gesamten Projektplanung und -umsetzung geführt. „Wir arbeiten mit einem gemeinsamen Pool an Ressourcen und stehen im ständigen Dialog darüber, wie wir diese am besten nutzen können“, erläutert Søren Maarssø, CEO von TRESU.

Maarssø sieht die Übernahme von B&R durch ABB als eine sehr positive Entwicklung. „Dass B&R jetzt zu ABB gehört, ist für uns von Vorteil – vor allem auf dem US-amerikanischen Markt. B&R geht daraus als stärkerer Lieferant sowohl für Hard- als auch für Software hervor.“ Er verweist dabei auf B&Rs komplettes Sortiment an Antriebstechnologie, Controllern und integrierter Sicherheit, auf die sein Unternehmen setzt, um kompakte, qualitativ hochwertige Lösungen zu schaffen. ←

OPC UA TSN – Von der Feldebene bis in die Cloud



OPC UA TSN erfüllt alle Anforderungen, die eine moderne Fertigung an die Kommunikation stellt.

Es steht außer Frage, dass das Industrial IoT einen erheblichen Wert für die Industrie birgt. Jedoch steht die Wertschöpfung in diesem Bereich noch am Anfang. Getriggert durch ihre Endkunden sind die Anbieter von Automatisierungstechnik dabei, die erste Aufgabe in modernen Industrial-IoT-Anwendungen zu lösen: eine durchgängige Kommunikation basierend auf offenen Standards. Time Sensitive Networking (TSN) in Kombination mit OPC UA schafft den zeitgenauen, horizontalen Zugriff auf Daten von Maschinen, Steuerungen und I/O-Systemen – unabhängig vom Hersteller der Geräte.



OPC UA ist eine offene Technologie und bereits heute in vielen Anwendungen im Einsatz. Fast alle Hersteller bieten OPC UA in ihren Steuerungen und anderen Produkten an. Die Technologie wird gemeinsam von vielen Herstellern unter dem Dach der Nutzerorganisation OPC Foundation verbreitet und weiterentwickelt. Maschinen- und Anlagenbetreiber begeben sich durch die Wahl einer bestimmten Kommunikationstechnologie nicht mehr in Abhängigkeiten, sondern profitieren von einem gleichberechtigten Zugang zur Technologie.

Mit der damit geschaffenen standardisierten Vernetzung von Systemen können sich die Maschinen- und Anlagenbetreiber auf neu auftretende Herausforderungen konzentrieren. Waren bisher durchschnittlich 30 bis 40 Knoten in einem Netzwerk vorhanden, werden es in Zukunft 1000 oder mehr Knoten sein.

Wachsende Knotenzahl

Diese gestiegene Anzahl von Knoten müssen sauber verwaltet und ausgesteuert werden. In dieser Herausforderung liegt die Möglichkeit der Automatisierungsanbieter, sich zu differenzieren und dem Kunden einen Mehrwert zu bieten. Software-Tools, die es ermöglichen, große Netzwerke inklusive aller Teilnehmer in kürzester Zeit in Betrieb zu nehmen, werden massiv an Bedeutung gewinnen. Zudem sollten diese Tools von Technikern ohne tiefergehendes IT-Know-how bedienbar sein.

Doch es ist nicht nur die Anzahl der Knoten, die rasant steigt, auch das Datenvolumen wird sich vervielfachen. Um bei dieser Datenflut weiterhin den Überblick zu behalten, reichen die bisher in der Industrie verwendeten Protokolle nicht mehr aus. An dieser Stelle bietet OPC UA einen entscheidenden Mehrwert.

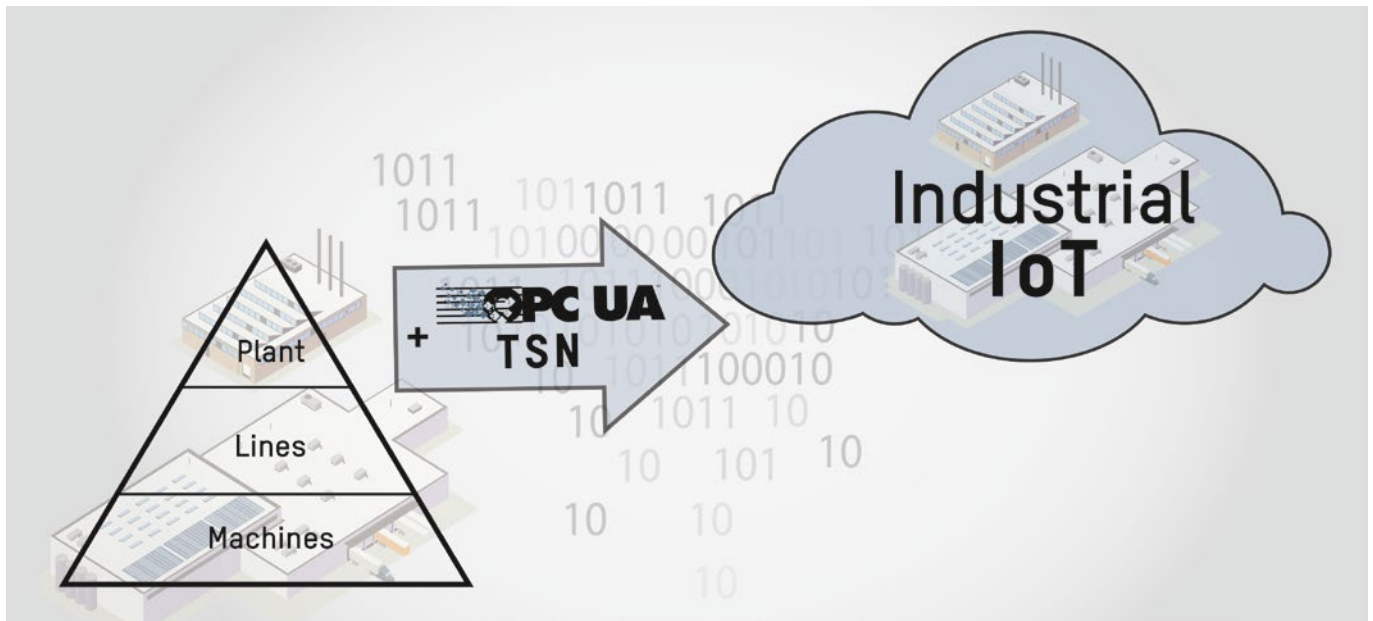
Informationen statt Daten

Der große Pluspunkt von OPC UA liegt in den Informationsmodellen. Klassische Bussysteme übertragen dimensionslose Daten, also einfache Zahlen ohne Einheiten oder sonstige Informationen. Auf der Steuerung läuft eine Applikation, die diese Daten interpretiert. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von einer semantischen Beschreibung der Daten.

So lange Maschinen unabhängig voneinander gearbeitet haben, war dieses Vorgehen absolut praktikabel. Doch sobald die Daten zu anderen Einheiten übertragen werden sollen – seien es andere Maschinen, SCADA-Systeme oder gar ERP-Systeme in der Cloud – geht dieses semantische Wissen verloren. Die Daten sind nur noch dimensionslose Zahlen.

Weniger Fehler

Also wurden die semantischen Beschreibungen meist mit langen Tabellen oder sogar handschriftlich weitergegeben und in die anderen Systeme eingepflegt. Der Aufwand dafür ist immens und die



OPC UA TSN ermöglicht die durchgehende horizontale Vernetzung einer Produktion.

Fehlerwahrscheinlichkeit sehr hoch. Mit OPC UA ist dieses Vorgehen überflüssig. Die Fehleranfälligkeit sinkt und flexible Maschinen- und Anlagenkonzepte lassen sich viel einfacher umsetzen.

Die OPC-UA-Informationsmodelle ermöglichen es, dass nicht nur einzelne Daten übertragen werden, sondern Informationen. Diese werden ohne weitere Erklärung von jedem Teilnehmer verstanden. Nehmen wir als Beispiel einen Sensor, der eine Temperatur von 5°C misst. Herkömmliche Protokolle übertragen den Wert „5“ als Datentyp Integer an die Steuerung. In der Steuerung ist gespeichert, dass es sich bei der übertragenen Zahl um einen Temperaturwert in °C handelt, der zudem bestimmte Grenzwerte hat.

Der Ansatz von OPC UA geht in eine andere Richtung: Der Wert „5“ wird inklusive der beschreibenden Daten zur Verfügung gestellt. In diesem Fall also mit der Information, dass es sich um einen Temperaturwert handelt, der in °C gemessen wurde und in welchen Grenzwerten sich der Wert bewegen soll.

Informationen auf Anfrage

Andere Teilnehmer im OPC-UA-Netzwerk können nun diese Informationen abfragen. Dies erhöht die Flexibilität in der Anwendung drastisch. Soll im ERP-System zum Beispiel ein neuer Report generiert werden, kann das ERP-System das Netzwerk nach Informationen durchsuchen – bei OPC UA wird dieser Vorgang als browsen bezeichnet. Die gefundenen Informationen können anschließend in einer Datenbank gesammelt und in dem Report dargestellt werden. Bisher war das nur möglich, wenn manuell eine Datenübertragung programmiert wurde und im ERP-System die semantischen Informationen zu jedem einzelnen Wert hinterlegt wurden. Wurde in der Maschine eine Variable geändert, musste auch im ERP-System neu

programmiert werden. Das resultiert in einem statischen Systemaufbau.

Wir sehen also, dass OPC UA die Kommunikation von der Steuerungsebene zu übergeordneten Systemen massiv vereinfacht. Es gilt allerdings noch eine weitere Herausforderung zu lösen: Wenn übergeordnete Systeme aus dem IT-Bereich Anfragen in das Maschinennetzwerk schicken – in diesem Zusammenhang auch als OT bezeichnet – steigt die Netzwerklast.

Wenn in einem IT-Netzwerk Verzögerungen im Millisekundenbereich entstehen, ist das im Normalfall unproblematisch. Bei hochpräzise getakteten Maschinenprozessen ist eine Genauigkeit im Sub-Millisekundenbereich jedoch essenziell. Verzögerungen im Millisekundenbereich führen sofort zu Stillständen, Qualitätsminderungen oder im schlimmsten Fall sogar zu Gefahren für Mensch und Maschine. Aus diesem Grund finden wir bisher in nahezu jeder Produktion eine klare Trennung zwischen IT- und OT-Netzwerk. In den IT-Netzwerken fehlen die zeitliche Exaktheit und der zyklische Datenverkehr – zwei Eigenschaften, die auf Maschinenebene zwingend notwendig sind.

Ein gemeinsames Netzwerk

In der IT wird auf das sogenannte Best-Effort-Prinzip gesetzt. Alle Datenpakete werden schnellstmöglich und mit der gleichen Priorität weiterverschickt. Ist die Kapazität an einer Stelle des Netzwerkes erschöpft, kommt es zu Staus. Das darf in einem Maschinennetzwerk nicht passieren. Best Effort und deterministisch zyklischer Datenverkehr über eine Infrastruktur waren bisher nicht möglich. Mit Time Sensitive Networking (TSN) wird sich das jedoch ändern. Unter der Bezeichnung TSN werden mehrere Erweiterungen des

Ethernet-Standards zusammengefasst, durch die sich zukünftig allgemeine Daten und zeitkritische Daten über ein gemeinsames Netzwerk übertragen lassen.

Um ein Netzwerk mit deterministischem Verhalten auszustatten, müssen alle Teilnehmer ein einheitliches zeitliches Verständnis haben. Dafür wurde der Standard IEEE 802.1 AS-Rev entwickelt. Er beschreibt einen Mechanismus, mit dem die Uhren aller Teilnehmer im Netzwerk synchronisiert werden. So wird eine einheitliche Netzwerkzeit geschaffen.

Als nächstes muss dem deterministischen Datenverkehr im Netzwerk Vorrang gewährt werden. Dafür sorgen die Standards IEEE802.1 Qbv und Qba. Sie regeln, dass die Netzwerkswitches die Queues so abarbeiten, dass der deterministische Datenverkehr in einer garantierten Zeitspanne weitergeleitet wird und der restliche Verkehr gegebenenfalls warten muss.

Um die Konfiguration eines solchen Netzwerkes zu standardisieren, kommt das Stream Reservation Protocol IEEE802.1Qcc zum Einsatz. Es ermöglicht standardisierte Schnittstellen und Mechanismen zur Konfiguration. Als Konfigurationsprotokoll wird NETCONF via TLS verwendet.

Bandbreitensorgen adé

Kombiniert man die oben genannten Mechanismen in einem Netzwerk, wird eine Übertragung von zeitkritischen und zyklischen Daten auf der gleichen Physik und gleichzeitig mit der Übertragung von nicht-zeitkritischen Daten möglich. Da moderne Produktionsnetzwerke auf Gigabit-Ethernet oder sogar höhere Übertragungsraten aufsetzen, wird so gleichzeitig der Flaschenhals der Bandbreite aufgelöst. Dieser ist mittlerweile nicht nur bei den klassischen Feldbussen sondern auch bei Industrial-Ethernet-Protokollen erreicht, die auf 100 Mbit/s-Übertragung basieren.

Die Kombination von OPC UA und TSN werden in der Automatisierung von Produktionsstätten neue Architekturen ermöglichen. Es ist zu erwarten, dass die bisher bestehenden Grenzen zwischen IT und

OT zunehmend verschwinden. Dies gilt übrigens nicht nur für neue Anlagen, die bereits vollvernetzt installiert werden, sondern auch für Bestandsanlagen, sogenannte Brownfields. So ermöglicht die Orange Box von B&R, dass Bestandsanlagen sich über OPC UA in Produktionsnetzwerke einbinden lassen. Veränderungen an der bestehenden Maschine sind dazu nicht notwendig.

I/O-Geräte mit OPC UA TSN

B&R bringt sich aktiv bei der Entwicklung von OPC UA und TSN ein und ist federführend bei den ersten Feldtests beteiligt, bei denen die Kombination der Technologien TSN und OPC UA getestet wird. B&R sieht in OPC UA TSN riesiges Potenzial für Maschinen- und Anlagenbetreiber und treibt die Umsetzung dieser Technologie mit großen Schritten voran.

Prototypen unserer Geräte sind bereits seit längerem mit Geräten weiterer Hersteller aus IT und OT in Testinstallationen im Einsatz. Die Prototypen werden zum Beispiel im TSN-Testbed des Industrial Internet Consortiums (IIC) auf Interoperabilität getestet. Die aus den Testinstallationen gewonnen Ergebnisse sind vielversprechend und zeigen das Potenzial der Technologie in vollem Umfang: Zusätzlich zu den bereits gegebenen Möglichkeiten von OPC UA sind schnelle Zykluszeiten und ein niedriger Jitter der Übertragungsschicht in greifbarer Nähe. ←



Sebastian Sachse, Technology Manager Open Automation bei B&R

Protokolle für eine durchgehende Verbindung

Die Datenübertragung von der Edge in die Cloud wird über spezielle Protokolle abgewickelt, die den Transfer großer Datenmengen unterstützen. B&R bietet dafür die gängigen Protokolle MQTT und AMQP an. MQTT (Message Queue Telemetry Transport) und AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) sind sogenannte Queuing-Protokolle. Sie ermöglichen es, Datenpakete zuverlässig zu übertragen, auch wenn die Netzwerkverbindung schlecht oder zeitweise unterbrochen ist. Dazu werden die Datenpakete gegebenenfalls gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt versendet.

Andere Protokolle, zum Beispiel OPC UA, können über MQTT und AMQP übertragen werden. „OPC UA hat den Vorteil, dass es herstellerübergreifend sowohl in der IT-Welt als auch auf Steuerungsebene von nahezu jeder Hard- und Software verstanden wird“, sagt Pühler. So kann unabhängig von der eingesetzten Hardware eine durchgehende Verbindung von der Maschinen-ebene bis in die Cloud umgesetzt werden.

Voraussetzungen für eine intelligente Produktion schaffen

Ein gesättigter Markt und strenger werdende regulatorische Beschränkungen hat die Anforderungen an die Qualität der Saatgutaufbereitung steigen lassen. Die Erkenntnis, dass dieser Qualitätsanspruch nicht mehr länger mit den für die Branche üblichen digital getrennten Anlagen erfüllt werden könnten, hat Dynavia dazu veranlasst, eine intelligente Saatgut-Aufbereitungslinie zu entwickeln, die mit einer kompletten B&R-Lösung inklusive APROL-Fabrikautomatisierung ausgestattet ist.



Saatgut benötigt ein hohes Maß an Pflege. Nach der Ernte und der Prüfung hinsichtlich Sortenreinheit, hygienische Qualität und Keimfähigkeit muss das Saatgut getrocknet, sortiert, gereinigt, mit Pflanzenschutzmitteln behandelt und abgepackt werden. Die verschiedenen Maschinen, die für diese Schritte notwendig sind, wurden bisher in komplexe, heterogene Aufbereitungslinien zusammengefasst, die kaum miteinander vernetzt sind.

Diese komplexen und rigiden Architekturen haben zur Folge, dass die Qualität des Saatguts stark von den Fertigkeiten abhängt, mit der ein erfahrener Bediener die erforderlichen Tests und Anpassungen vornimmt. Um dieses Risiko zu verringern, hat Dynavia ein neues, intelligentes Konzept für Aufbereitungslinien umgesetzt, das eine komplette BSR-Lösung inklusive das APROL-Fabrikautomatisierungssystem beinhaltet.

Ein vollkommen neuer Ansatz

Da herkömmliche Saatgutaufbereitungslinien allmählich ihre Grenzen erreichen, entwickelte Dynavia eine bahnbrechende neue Lösung, die eine nahtlose Kommunikation zwischen Maschinen, Controllern und Sensoren vorsieht. Mit dieser neuen, in der Saatgutaufbereitungsindustrie beispiellosen Linie, wird die Produktivität erheblich gesteigert und mehr Flexibilität für Endanwender erreicht.

Darüber hinaus verfügt die neue Linie über ein vollautomatisches Reinigungssystem, das es den Maschinen ermöglicht, sich selbst – ohne Eingriff durch den Bediener – zu reinigen. Wenn die Maschine etwa ein verschmutztes Durchflussmessgerät erkennt, lässt sie die aktuelle Charge noch zu Ende laufen und schaltet anschließend in den Selbstreinigungsmodus. Dieser eigen-

ständige, automatische Reinigungsprozess verringert Hygienrisiken und Verunreinigungen aus dem Feld sowie der Industrie.

Alle Informationen auf einen Blick

„Das APROL-Fabrikleitsystem und das lückenlose BSR-Portfolio waren die entscheidenden Faktoren für uns, auf BSR als unseren Lieferanten und Partner für Automatisierung zu setzen“, sagt Steven Le Garrec, CEO bei Dynavia. „Dass wir alle Komponenten aus einer einzigen Quelle beziehen, ermöglicht es uns, die Vorzüge dieses integrierten Systems in vollem Umfang zu nutzen und unser Konzept intelligenter Aufbereitungslinien so effizient wie möglich umzusetzen.“

Die intelligente Aufbereitungslinie, die Dynavia gerade für einen wichtigen Kunden implementiert hat, ist mit 3.000 I/O-Punkten und zahlreichen Controllern aus der X20-Reihe von BSR ausgestattet. Diese werden von zwei redundanten APROL-Runtime-Servern auf Industrie-PCs von BSR gesteuert. Die Linie beinhaltet mehrere Einheiten für die Lagerung und Dosierung der Pflanzenschutzmittel und Rezeptverwaltung sowie verschiedene Mixer, Verpackungsmaschinen und einen Palettierroboter.

„APROL integriert die Steuerung der gesamten Anlage und zeigt Daten so an, dass wir physikalische Phänomene sehr schnell verstehen und analysieren können“, sagt Le Garrec. „Der APROL TrendViewer ermöglicht es uns, Prozessdaten während der Flüssig- und Gasphasen aufzuzeichnen. Damit kann so schnell wie nie zuvor die Feinabstimmung der Geräte vorgenommen werden. Die integrierte Analyse- und Reportingfunktion auf der Grundlage von Jaspersoft ermöglicht uns wertvolle Einblicke in die chemischen Prozesse der Linie.“



Die dezentrale Bewegungssteuerung mit ACOPOSmotor-Servoantrieben von B&R ermöglicht es Dynavia, modulare Maschinen mit reduziertem Verkabelungsaufwand und vereinfachter Architektur anzubieten. Ihren Kunden verleiht dies die nötige Flexibilität, um sich an zukünftige Anforderungen anzupassen.



Dynavias intelligente Maschinen und das Fabrikleitsystem APROL, unterstützen die individuelle Massenanfertigung mit verschiedenen Saatgutvarianten.

Präzision mit IO-Link und POWERLINK

Aufgrund der gestiegenen Qualitätsanforderungen und der strengerer Vorschriften für die Verwendung und Dosierung chemischer Produkte, sind Präzision und Wiederholbarkeit zu wichtigen Anforderungen für Saatgutaufbereitungslinien geworden. Von den Regulierungsbehörden wird gefordert, dass chemische Produkte mit einer Präzision von einem Gramm pro Hektar dosiert werden. Um dies durchgängig zu erreichen, hat Dynavia fortschrittliche Dosier-Algorithmen entwickelt und alle Vorteile des B&R-Systems optimal genutzt.

„Die IO-Link-Module im B&R-Portfolio ermöglichen es uns, die Vorteile der erhöhten Präzision digitaler Sensoren zu nutzen“, sagt Le Garrec. Die von den IO-Link-Sensoren gelieferten Messdaten durchlaufen nur noch eine A/D-Wandlung statt drei, wie es

bei herkömmlichen Sensoren üblich ist, und die komplett digitale Verbindung liefert erweiterte Diagnosemöglichkeiten und eine einfache Sensorkonfiguration. „Die IO-Link-Vernetzung ermöglicht es uns, Sensoren und Aktoren dynamisch zu konfigurieren, sodass wir jederzeit die vollständige Kontrolle über Temperaturen, Pegel und Drücke haben, was von entscheidender Bedeutung ist, um die neuen Anforderungen an die Saatgutqualität zu erfüllen.“

Auf der Steuerungsebene muss das Echtzeit-Netzwerk garantieren, dass Sensorsignale so schnell verarbeitet werden, dass die Aktoren ohne Präzisionsverlust reagieren können. In der bereits bei einem Kunden von Dynavia laufenden Lösung gewährleistet das POWERLINK-Echtzeit-Bussystem hervorragende Durchsatzleistungen und die Regelkreiszeiten konnten bis auf 4 Milli-

sekunden gesenkt werden. Die hohe Leistung dieses Netzwerks macht es Dynavia zudem möglich, bürstenlose Motoren statt herkömmlicher Induktionsmotoren zu verwenden, was schnellere Aktionen auf der Aktorseite ermöglicht.

„Unsere Lösung erzielt eine Dosiergenauigkeit von weniger als einem Gramm, was dem Limit der Sensoren selbst sehr nahe kommt“, erzählt Le Garrec stolz. Der Einkabel-Servoantrieb ACOPOSmotor liefert Dynavia alle Vorteile der dezentralen Antriebstechnologie von B&R, wie ein reduzierter Verkabelungsaufwand und vereinfachte Architektur.

Wartung mittels Plug-and-Play

„POWERLINK und IO-Link passen ohne Zweifel perfekt zusammen“, bestätigt Le Garrec. Beide Standards verfügen über Plug-and-Play-Funktionen, die die Wartung deutlich einfacher und sicherer machen. „Es ist nicht mehr notwendig, zum Kunden zu fahren, um eine Komponente auszutauschen, was einen großen Vorteil für unsere Exportaktivitäten darstellt. Die fehlerhafte Komponente muss lediglich vom Bediener ausgetauscht werden. Die Neukonfiguration erfolgt dann automatisch.“

Neben der Plug-and-Play-Funktion entwickelt Dynavia derzeit im Rahmen des Konzepts der intelligenten Maschinen ein Dienstprogramm für Ersatzteile, das auf der Software Automation Studio von B&R basiert. Dieses Tool läuft direkt auf den Ma-

ETHERNET POWERLINK

Die Vorteile von POWERLINK

Durch die Kombination aus dem Echtzeit-Bussystem POWERLINK und IO-Link hat Dynavia neue Rekorde im Hinblick auf Geschwindigkeit und Präzision erzielt. Aufgrund der hohen Leistung von POWERLINK können nun zum Beispiel bürstenlose Motoren statt herkömmlicher Induktionsmotoren verwendet werden, wodurch schnellere Aktionen auf der Aktorseite ermöglicht werden.



Mit der Kombination aus POWERLINK und IO-Link gewährleisten Maschinen von Dynavia eine schnelle und präzise Steuerung für eine optimierte Saatgutbehandlung.

Steven Le Garrec CEO, Dynavia

„Das APROL-Fabrikleitsystem und das lückenlose B&R-Portfolio waren die entscheidenden Faktoren für uns, auf B&R als unseren Lieferanten zu setzen, von dem wir Automatisierung aus einer Hand beziehen. Die Kombination aus POWERLINK und IO-Link hat es uns ermöglicht, neue Rekorde im Hinblick auf Geschwindigkeit und Präzision zu brechen. Die unerreichte Kompetenz und Reaktionsfähigkeit des lokalen B&R-Teams haben uns dabei geholfen, unser komplexes Projekt außerordentlich schnell abzuschließen.“

schinen und die Benutzeroberfläche zeigt an, welche Teile ausgetauscht werden müssen. Die Anwender können sofort die erforderliche Bestellung setzen.

Individuelle Massenanfertigung mit flexibler Automatisierung

Dynavias neueste Installationen ermöglichen es Saatgutherstellern, Rezeptänderungen unverzüglich umzusetzen, um den wechselnden Anforderungen an Saatgutart, -menge und -behandlung gerecht zu werden. „Unsere Kunden sind jetzt in der Lage, ihre Produktion an die zunehmende Vielfalt

von Anforderungen auf produktive und rentable Weise anzupassen“, sagt Le Garrec.

„Angesichts der in der Vergangenheit üblichen komplexen, heterogenen Architekturen haben es unsere Kunden vermieden, Änderungen am Automatisierungssystem vorzunehmen, nachdem es einmal eingerichtet wurde. Die Gefahr, das System damit zu destabilisieren, war einfach zu hoch“, erzählt Le Garrec. „Mit den integrierten Lösungen von B&R können unsere Kunden nun die Automatisierungslösung auf sichere und einfache Weise an ihre Bedürfnisse anpassen.“

Cloud-basierte Analyse für vorausschauende Wartung

Dynavia arbeitet derzeit an einer Lösung für vorausschauende Wartung, die bald fertiggestellt sein wird. In ihren Installationen zeichnet APROL kontinuierlich etwa 11.000 Datensätze auf. Um ein solches Datenvolumen effizient zu nutzen, will Le Garrec eine private Cloud-Lösung implementieren, die zusammen mit APROL angeboten wird.

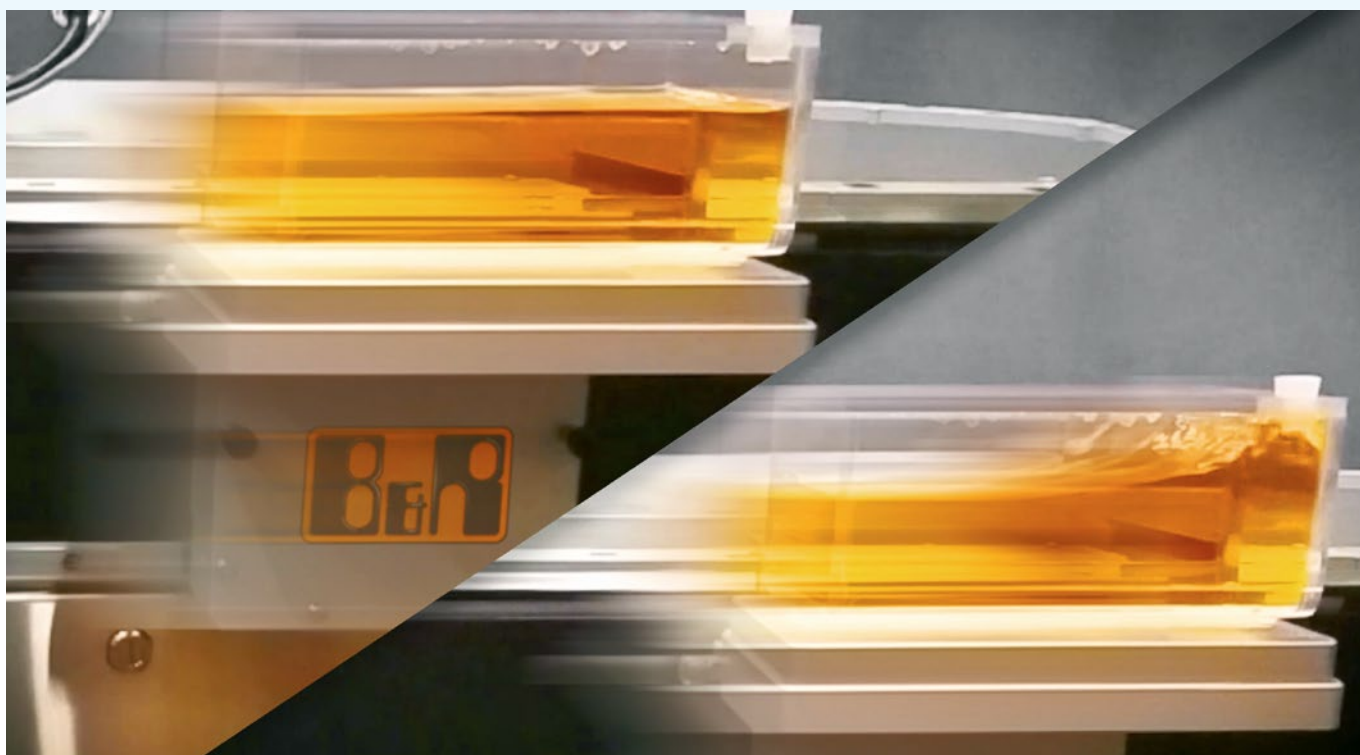
„Auf Installationsebene wird unsere Big-Data-Lösung aus lokalen APROL-Systemen bestehen, die die Ereignishistorie aufzeichnen und Daten – in unserem Fall 100 Megabyte pro Woche – an eine private Cloud schicken. Diese Daten werden in einer APROL-Instanz, die sich in unseren Geschäftsräumen befindet, gespeichert und verwaltet. Aufgrund der verwendeten OPC UA- und MQTT-Standards sind alle mit der privaten Cloud ausgetauschten Daten sicher.“ ←



Automation Studio als Dienstprogramm für Ersatzteile

Mit der Software Automation Studio von B&R entwickelte Dynavia ein Dienstprogramm für Ersatzteile. Damit kann festgestellt werden, welche Teile getauscht werden müssen. Die Anwender können die erforderliche Ersatzteilbestellung sofort in Auftrag geben – das spart Zeit und Geld.

Produktivität steigern mit Anti-Sloshing



Als einziges System am Markt unterstützt SuperTrak die Anti-Sloshing-Technologie, welche Oberflächenschwingungen von Flüssigkeiten unterdrückt und so verhindert, dass das Material beim Transport verschüttet wird.



Flüssigkeiten ohne Verschütten schneller transportieren

Flüssigkeiten schnell und ohne Verschütten zu transportieren ist nun mit dem industriellen Transportsystem von B&R ganz einfach möglich. Als einziges System am Markt bietet SuperTrak die Anti-Sloshing-Technologie. Diese Technologie unterdrückt Schwingungen der freien Oberfläche von Flüssigkeiten und verhindert so, dass das Material beim Transport aus Behältern herausschwappt.

Kein Verschütten aus offenen Behältern

Sloshing beschreibt das Bewegungsverhalten von Flüssigkeiten in Gefäßen, die bewegt werden. Das Aufschaukeln der Flüssigkeit wird durch spezielle Bewegungsprofile des flexiblen Transportsystems gezielt unterbunden. Somit wird die Flüssigkeit während der Beförderung ausbalanciert. Stillstandszeiten werden minimiert

und ein erhöhter Durchsatz bei der Handhabung von offenen Behältern gewährleistet.

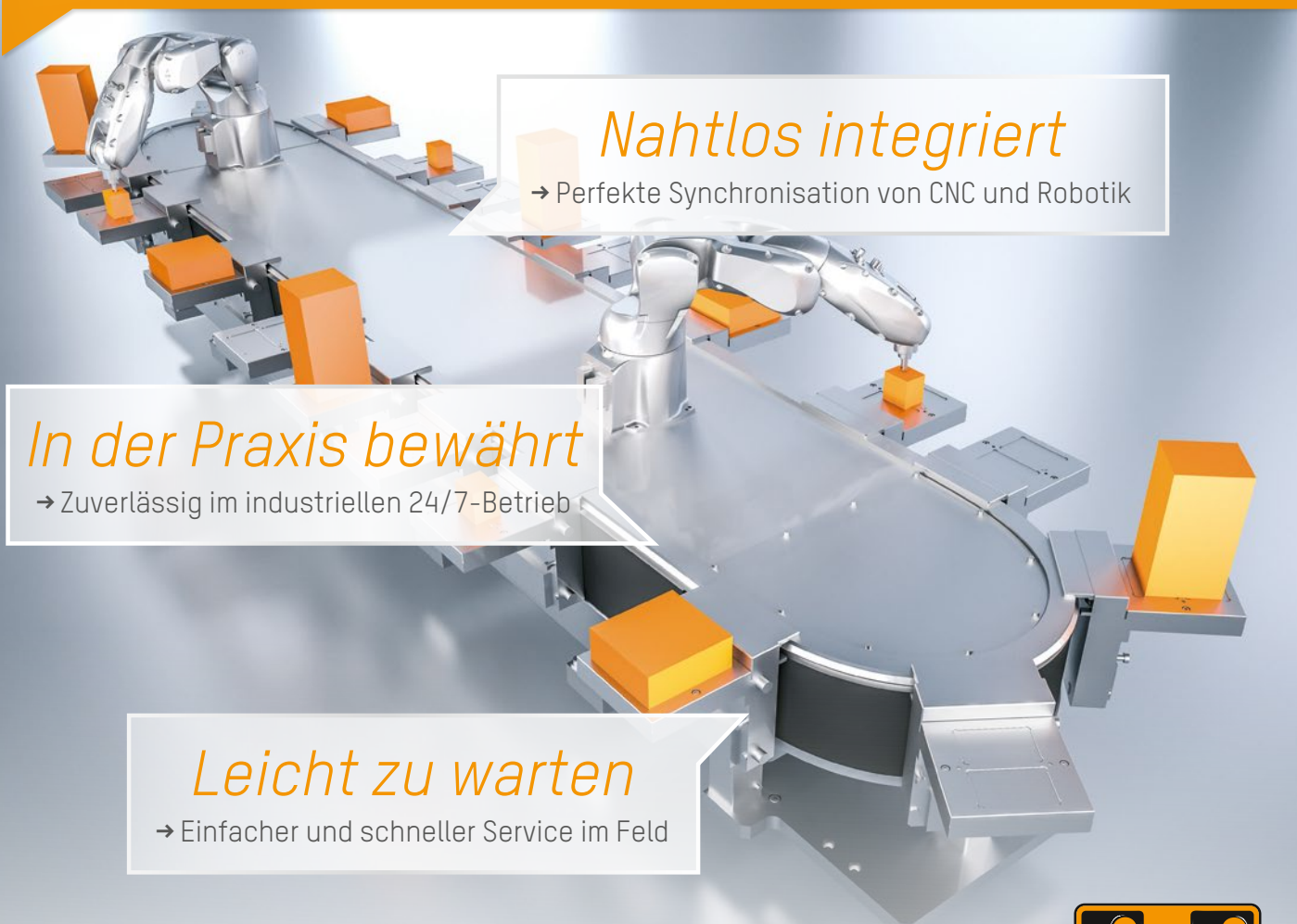
Höhere Produktionsgeschwindigkeit

Die Minimierung der Oberflächenschwingung von Flüssigkeiten ist vor allem in der Verpackungsindustrie von großer Bedeutung. Je geringer die Schwingungen der Flüssigkeiten gehalten werden, desto schneller können die Produkte transportiert werden. Durch das spezielle Verfahren der Anti-Sloshing-Technologie wird zudem verhindert, dass Luftblasen in die Flüssigkeit eingezogen werden und es daher zu Schaumbildung kommt. Stillstandszeiten, die zur Beruhigung der Flüssigkeit benötigt werden, werden drastisch reduziert, oder entfallen vollständig. Dadurch steigt die Produktivität der Verpackungslinie. ←



Jede Losgröße
effizient produzieren

DAS TRANSPORTSYSTEM DER NÄCHSTEN GENERATION



Nahtlos integriert

→ Perfekte Synchronisation von CNC und Robotik

In der Praxis bewährt

→ Zuverlässig im industriellen 24/7-Betrieb

Leicht zu warten

→ Einfacher und schneller Service im Feld

ETHERNET
POWERLINK

open
SAFETY

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Integrierte Automatisierung Globale Präsenz Solide Partnerschaft



ETHERNET 
POWERLINK

open 
SAFETY