

# automotion

12.20

Das Technologie-Magazin von B&R



Secure Remote Maintenance

## Fernwartung statt Flugticket

**Machine-Centric Robotics** Produktiver mit Pick-and-place

**OPC UA over TSN** Der Performancesprung

**Track-Technologie** SuperTrak im Reinraum

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



# DIE ADAPTIVE MASCHINE

## Ihr Wettbewerbsvorteil



In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst.

### Aktuelle Herausforderungen → Adaptive Maschinenlösungen

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| Individuelle Konsumwünsche | → Produktion auf Bestellung                        |
| Höhere Variantenvielfalt   | → Formatwechsel ohne Stillstandszeiten             |
| Kurze Produktlebenszyklen  | → Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling |

B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Maschine bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligenter Track-Technologie, Robotik, Vision und digitalen Zwillingen.

Holen Sie sich Ihren Wettbewerbsvorteil:  
[www.br-automation.com/adaptive](http://www.br-automation.com/adaptive)

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



# editorial

## Impressum

automotion:  
Das Technologie-Magazin von B&R, 20. Jahrgang  
Online-Version:  
[www.br-automation.com/automotion](http://www.br-automation.com/automotion)

Medieninhaber und Herausgeber:  
B&R Industrial Automation GmbH  
B&R Straße 1, 5142 Eggelsberg, Österreich  
Tel.: +43 (0) 7748/6586-0  
[automotion@br-automation.com](mailto:automotion@br-automation.com)

Geschäftsführer: Hans Wimmer

Redaktion: Carola Schwankner  
Redaktionelle Mitarbeit: Craig Potter  
Autoren dieser Ausgabe:  
Stefan Hensel, Carola Schwankner, Patricia  
Wimmer, Alexandra Fabitsch, Franz Rossmann,  
Ilona Kanas, Karel Sedláček, Thomas Schmertosch,  
Publico Kommunikation  
Grafische Konzeption, Layout & Satz:  
Verena Werndl

Verlagsort: B&R Straße 1,  
5142 Eggelsberg, Österreich  
Titelbild: B&R

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    

Unsere Datenschutzmitteilung finden Sie  
unter [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com). Wenn Sie  
dieses Kundenmagazin nicht mehr erhalten  
wollen, teilen Sie uns dies bitte per E-Mail  
an [automotion@br-automation.com](mailto:automotion@br-automation.com) mit.



## Veränderung lässt uns wachsen

Normalerweise würden Sie jetzt die neue Ausgabe der automotion in Händen halten, die erste Seite aufschlagen und diese Zeilen lesen. Aber was ist dieses Jahr schon normal. Besondere Situationen erfordern besondere Maßnahmen. So erhalten Sie die automotion dieses Mal in digitaler Form. Unser Technologie-Magazin landet ohne Umwege direkt in Ihrem digitalen Postfach und erreicht Sie sowohl im Büro als auch zuhause beim Teleworking.

Auch viele andere Bestandteile unseres beruflichen Alltags haben sich aktuell in die digitale Welt verlagert. Das Meiste hat sich damit abfangen lassen: Besprechungen am realen Konferenztisch wurden zu Onlinemeetings mit Videotelefonie und sind inzwischen fixe Bestandteile jedes Arbeitstages. Zugleich sind Messen von den großen Hallen in den digitalen Raum gewandert und erproben Varianten eines virtuellen Auftritts.

Was passiert aber, wenn es in einer Fabrik plötzlich zum Maschinenstillstand kommt oder eine dringende Wartung ansteht? Wie wird mit der Situation umgegangen, dass der Servicetechniker nicht wie gewohnt, einfach ins nächste Flugzeug steigen kann? In diesem Fall lässt sich die Maschine idealerweise per Fernwartung ansteuern.

Lesen Sie in unserer Coverstory, wie Sie mit den Möglichkeiten der Fernwartung im Service- oder Wartungsfall schnell reagieren können und Ihren Kunden eine reibungslose und wirtschaftliche Produktion ermöglichen. B&R unterstützt Sie dabei, Systemdiagnosen aus der Ferne zu stellen, Updates von einem zentralen Ort aus einzuspielen oder ganze Maschinen aus der Distanz in Betrieb zu nehmen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht

*Carola Schwankner*

Carola Schwankner  
Unternehmensredakteurin bei B&R

# Inhalt



12 Der Track gibt im Reinraum den Takt an



04 Fernwartung statt Flugticket

## → B&R-Technologie im Einsatz

### 12 Der Track gibt im Reinraum den Takt an

Der Werkstücktransport mit SuperTrak steigert den Durchsatz und macht Prozesse flexibler. **PIA Automation** nutzt das Track-System in einem innovativen Prozessmodul für die Montage von Medizinprodukten im Reinraum.

### 16 Die selbstkalibrierende Druckmaschine

Große Chargen werden zunehmend von Kleinserien abgelöst – das gilt auch für Etiketten. Um Umrüstzeiten und Ausschuss niedrig zu halten, setzt **Nilpeter** auf das vollständig integrierte Vision-System von B&R.

### 22 Jetzt geht's um die Wurst

Im Sondermaschinenbau lautet die Devise: schnell und mit überschaubarem Aufwand auf Kundenwünsche eingehen. **Singer & Sohn** setzt auf Automatisierungstechnik von B&R.

### 28 Erfolg im Wandel

Der Biogasanlagen-Hersteller **agriKomp** setzt auf eine komplett neue Steuerungslösung. Das Ergebnis: verbesserte Anlagen mit skalierbaren Lösungen sowie kurzen Entwicklungs- und Inbetriebnahmzeiten.

### 34 Das Prüffeld der Zukunft

Bei der Herstellung von Stromversorgungsanlagen sind zahlreiche Tests nötig. **Gustav Klein** hat ein neues Prüffeld entwickelt, mit dem sich mehrere Prüffeldkonfigurationen mit nur einem einzigen Softwareprojekt abdecken lassen.

### 40 Ein glasklarer Vorteil

**Nordfish-Foodmark** optimiert seine Betriebsabläufe mit modernsten Technologien. Der Fischverarbeiter vernetzt Bestandsanlagen und kann so die Performance seiner gesamten Abfülllinie überwachen und steigern.

### 44 Wertvollen Kupferabfall reduzieren

Bei der Herstellung von Wärmetauschern soll wenig Kupfer abfall entstehen, denn das spart bares Geld. **Netto Electronics** und B&R haben eine Lösung entwickelt, die den Kupferverbrauch überwacht und so den Ausschuss erheblich verringert.

### 52 Produkte schneller auf den Markt bringen

Der Markt fordert flexible Fertigungsanlagen, die sich schnell an neue Produkte anpassen. Wie sich diese Anforderung in der Praxis umsetzen lässt, zeigt **Ruhlamat** mit modularen Hard- und Softwarekonzepten für Verarbeitungsmaschinen.



## → Für Sie entwickelt

### 04 Fernwartung statt Flugticket

Nicht immer ist es problemlos möglich, spontan von A nach B zu fliegen. Maschinenbauer müssen trotzdem im Wartungsfall schnell reagieren oder sogar eine Inbetriebnahme aus der Ferne durchführen können.

### 18 Produktiver mit Pick-and-place

Roboter und Maschine waren bisher getrennte Einheiten. Mit der vollständig integrierten Robotik und einer neuen Softwarelösung für Pick-and-place-Applikationen wird sich das nun ändern.

### 38 Produktneuheiten

## → Köpfe & Konzepte

### 08 Interview: „Fernwartung muss weder teuer noch kompliziert sein“

René Blaschke, Produktmanager für IoT bei B&R, erklärt wie einfache die Implementierung der B&R-Lösung Secure Remote Maintenance abläuft.

### 32 Expertenwissen: OPC UA over TSN – Ein Standard für das Industrial IoT

Modulare und flexible Maschinen- und Produktionskonzepte sind heute wichtiger denn je. Netzwerkspezialist Stefan Bina erklärt, welche Rolle Performance, Cybersecurity, Migration und Echtzeit spielen.

### 48 Interview: „OPC UA over TSN muss gerüstet sein“

OPC UA over TSN ist im Schnitt 18-mal schneller als alle bisher verfügbaren Möglichkeiten. Ob dieser Performancesprung überhaupt notwendig ist? Diese Frage beantwortet der führende Experte der neuen Technologie, Dietmar Bruckner (B&R).

### 56 Expertenwissen: 3 Fragen zum Schluss – Machine-Centric Robotics

Maschinen mit integrierten Robotern bieten viele Vorteile. Welche genau und vor allem welchen Nutzen Maschinenbauer aus der integrierten Robotik ziehen können, erläutert für uns Robotikspezialist Sebastian Brandstetter (B&R).

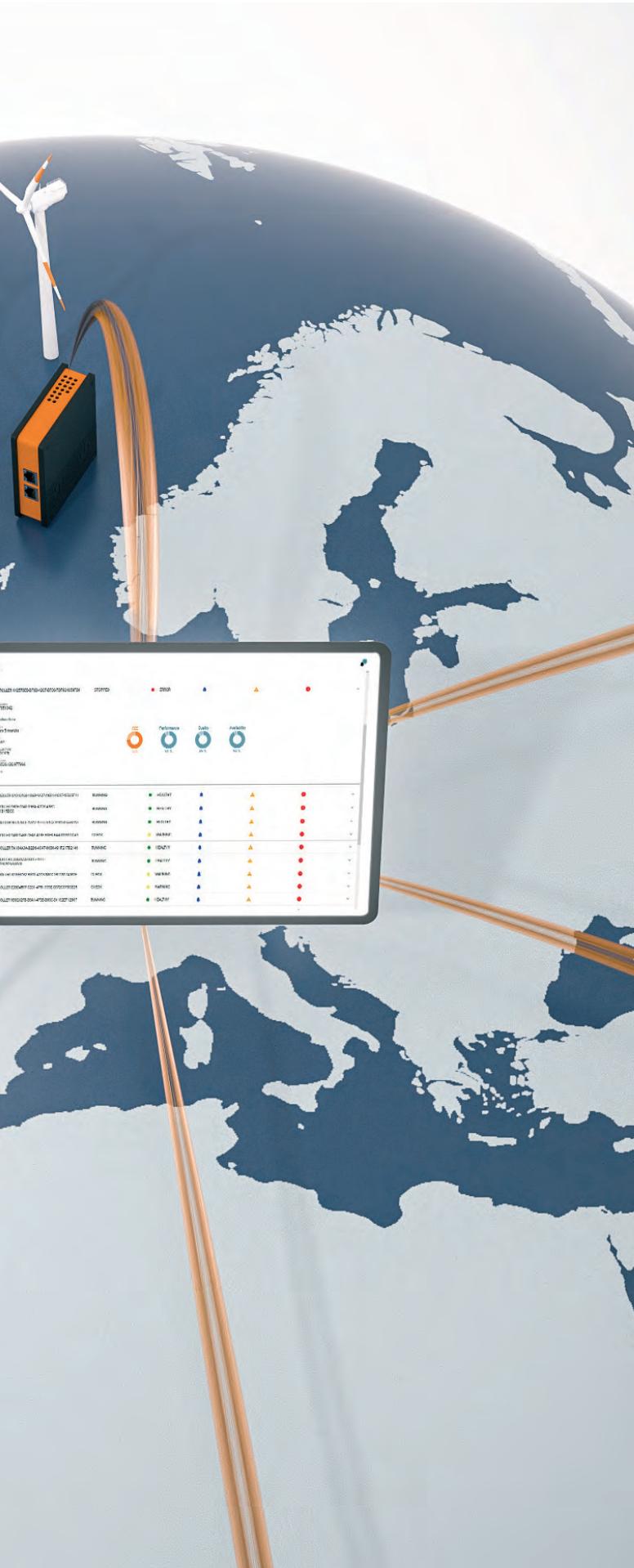
### 26 Neuer Vertriebs-Geschäftsführer bei B&R

Luca Galluzzi folgt Peter Gucher als Chief Sales Officer nach und rückt in die B&R-Geschäftsleitung auf. In seiner neuen Rolle verantwortet Galluzzi sämtliche B&R-Vertriebstätigkeiten weltweit.

# Fernwartung statt Flugticket



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



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

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

#### Fernwartung spart Zeit und Geld

Mit Secure Remote Maintenance von B&R stellen Maschinenbauer Systemdiagnosen aus der Ferne oder spielen Updates von einem zentralen Ort aus ein. „Im Wartungsfall setzt sich ein Servicetechniker nicht in ein Flugzeug, sondern einfach vor den PC und greift digital auf die Kundenmaschine zu“, sagt Blaschke. „Die Fernwartung spart somit Zeit und Geld.“

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





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

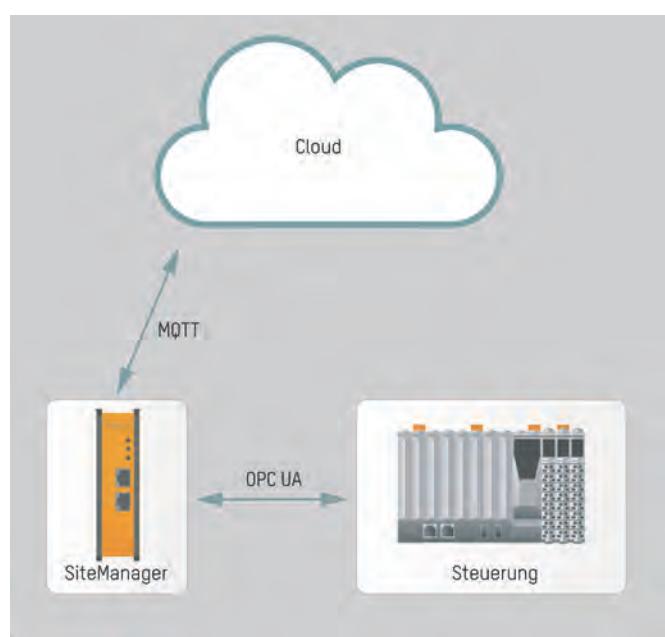
Fotos: B&R

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

### Sicherheit steht an erster Stelle

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

Bei einem Zwischenfall sendet der SiteManager Alarne, Ereignisse oder Statusaktualisierungen per Textnachricht oder E-Mail an den Maschinenbetreiber. Diese Benachrichtigungen werden direkt über die Fernwartungs-Hardware vorkonfiguriert. Auf einfache Weise wird ein transparenter Maschinenbetrieb geschaffen und der Anwender weiß zu jeder Zeit über den Status seiner Anlagen und Maschinen Bescheid.



Der B&R-SiteManager ermöglicht das sichere Übertragen von Daten in die Cloud.

### Eine Lösung, viele Anwendungsgebiete

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

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

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

### Sichere Datenübertragung in die Cloud

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

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

### Kurze Reaktionszeit im Wartungsfall

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

In fünf einfachen Schritten zur Fernwartungslösung

# „Fernwartung muss weder teuer noch kompliziert sein“

Maschinen und Anlagen werden heute weltweit verkauft. Moderne Kommunikations- und Transportmittel ermöglichen es, weite Distanzen zu überwinden. Wartungsarbeiten stellen Maschinenbauer jedoch oft vor eine Herausforderung. Damit Servicetechniker oder Ingenieure nicht um die halbe Welt fliegen müssen, spielt die Fernwartung eine immer wichtigere Rolle. Aus diesem Grund haben wir mit René Blaschke, Produktmanager für IoT bei B&R, über die einfache Implementierung der B&R-Lösung Secure Remote Maintenance gesprochen.





**Herr Blaschke, Maschinenbauer schrecken bisher häufig davor zurück, Fernwartungslösungen einzusetzen. Wieso?**

**René Blaschke:** Fernwartungslösungen gelten als kompliziert – Routing, Firewalls oder VPN-Tunnel-Konfigurationen erfordern technisches Know-how sowie Ressourcen. Darüber hinaus haben viele Unternehmen Sicherheitsbedenken, da bei der Fernwartung unter Umständen auch sensible Maschinendaten über das Internet übermittelt werden.

#### **Was kann man dagegen tun?**

**René Blaschke:** Wir haben aus diesen Gründen eine Lösung in unserem Portfolio, die ganz einfach umzusetzen ist und alle Sicherheitsanforderungen erfüllt. Hard- und Software sind frei kombinierbar und können flexibel auf individuelle Bedürfnisse abgestimmt werden. In nur wenigen Schritten ist die Fernwartungslösung lauffähig und Maschinen und Anlagen können von einem beliebigen Endgerät aus gewartet werden – sei es PC, Handy oder Tablet.

#### **Was braucht nun ein Nutzer, um eine Fernwartungslösung umzusetzen?**

**René Blaschke:** Wir haben eine einfach zu bedienende Gesamt-lösung. Natürlich können auch Maschinen im Feld jederzeit nachträglich mit Secure Remote Maintenance ausgestattet werden. Kunden müssen lediglich die benötigten Komponenten bestellen und können nach einem kurzen Setup die Fernwartung weltweit vom Büro aus oder von unterwegs starten.

#### **Wie funktioniert das konkret?**

**René Blaschke:** Noch bevor die bestellte Hardware, der SiteManager, beim Maschinenbauer eingetroffen ist, erhält er die Login-Daten für unser System und kann bereits die Benutzeroberfläche nach Wunsch konfigurieren. Der Anwender entscheidet dabei selbst wie die Oberfläche strukturiert wird – nach Ländern, Kunden oder Maschinen.

#### **Wie wird die Hardware in dieses System eingebunden?**

**René Blaschke:** Bei Eintreffen der Hardware muss lediglich der SiteManager in die angelegte Struktur eingebunden werden. Sprechen wir von einem Serieneinsatz, kann diese Zuweisung auch direkt in unserem Programmierwerkzeug, dem Automation Studio, erfolgen. Danach kann der SiteManager sofort zum Endkunden geschickt werden. Anschließend kann der Nutzer innerhalb weniger Augenblicke eine sichere Verbindung herstellen, eine Ferndiagnose durchführen, Maschinenparameter anpassen und mögliche Fehler beheben – so als wäre er direkt vor Ort.

#### **Welches technische Vorwissen benötigt der Anwender, um diese Lösung zu implementieren?**

**René Blaschke:** Im Grunde genommen muss der Nutzer über kein

bestimmtes Vorwissen verfügen. Secure Remote Maintenance ist einfach und intuitiv zu bedienen. Zugriffsrechte werden im Webportal zum Beispiel via Drag-and-drop verwaltet. Auch bei der Konfiguration sind keine speziellen IT-Kenntnisse erforderlich.

#### **Sie haben gerade von einem Webportal gesprochen. Wie kann sich der Nutzer mit diesem Portal verbinden?**

**René Blaschke:** Der Maschinenbauer greift über einen Webbrower auf das intuitiv zu bedienende Webportal zu. Gleichzeitig stellt auch der SiteManager, der direkt mit der Maschinensteuerung verbunden ist, eine Verbindung auf dieses Webportal her. Der Nutzer sieht so alle verfügbaren Maschinen in dem Portal und kann mit einem Klick darauf zugreifen. Das Webportal kann wahlweise als Software-as-a-Service-Lösung (SaaS) bei B&R angemietet oder auf einem eigenen Server eingerichtet werden. Eine sichere Datenübertragung über das Portal garantieren wir dabei auf beide Arten.

#### **Wie stellen Sie sicher, dass die Daten vor Hackerangriffen geschützt sind?**

**René Blaschke:** Secure Remote Maintenance steht im Einklang mit gängigen IT- und Sicherheitsrichtlinien. Mit einer State-of-the-Art-Verschlüsselung und Sicherheitsmechanismen, wie sie zum Beispiel auch beim Onlinebanking verwendet werden, erreichen wir maximale Sicherheit. Alle Zugriffe werden genau registriert und protokolliert und sind jederzeit nachvollziehbar. Außerdem werden keine zusätzlichen offenen Ports benötigt.

#### **Ist es also möglich, die Fernwartungslösung in ein bestehendes Firmennetz zu implementieren?**

**René Blaschke:** Das ist richtig. Bei der Anbindung einer Maschine oder Anlage wird einfach über das Unternehmensnetzwerk auf das Internet zugegriffen. Dabei werden keine öffentlichen IP-Adressen oder offenen Firewall-Anschlüsse verwendet, sondern standardisierte verschlüsselte Webprotokolle eingesetzt. Ist kein Firmennetzwerk vorhanden oder keine Verbindung mit dem Firmennetzwerk gewünscht, stehen auch sichere Mobilfunk-varianten zur Verfügung.

#### **Herr Blaschke, können Sie uns abschließend ein konkretes Beispiel nennen, wie die Lösung im Servicefall funktioniert?**

**René Blaschke:** Im Servicefall wird eine sichere Verbindung zwischen Maschine und Techniker aufgebaut. Der Techniker braucht lediglich einen Web-Browser sowie eine Internetverbindung, um sich im Webportal anzumelden. Die Maschine verbindet sich über den SiteManager mit integrierter Firewall ebenfalls mit dem Webportal. Erst wenn die Autorisierung geprüft wurde, wird die VPN-Verbindung hergestellt und der Anwender kann auf die Maschine zugreifen. ←

Track-Technologie

# SuperTrak gibt im Reinraum den Takt an

Ein Werkstücktransportsystem mit SuperTrak von B&R ist kompakt, zuverlässig und emissionsarm. In vielen Produktionsanlagen lassen sich damit Durchsatz und Prozessflexibilität steigern. PIA Automation nutzt die Track-Technologie in einem innovativen Prozessmodul für die Montage von Medizinprodukten im und außerhalb vom Reinraum.





Auf den ersten Blick scheint das jüngste Prozessmodul von PIA keine große Sache zu sein: Eine Standardzelle mit einer Handlingseinheit und einem umlaufenden Werkstückträgersystem. Die Handlingseinheit entnimmt kleine Fläschchen aus dem Werkstückträger und setzt sie in einem Magazin ab.

Doch schon beim zweiten Blick wird klar: Hier gibt es deutlich mehr zu sehen. Die von PIA entwickelten Werkstückträger bieten Platz für zwei Fläschchen. Die Werkstückträger sind auf Shuttles montiert. Die Shuttles fahren jeweils zu einem bestimmten Zeitpunkt unabhängig voneinander und unterschiedlich schnell durch die Anlagen. Sie erreichen hohe Geschwindigkeiten, vollführen Richtungswechsel oder halten so, dass mal das eine und mal das andere Fläschchen direkt aus dem Werkstückträger entnommen wird.

Mit dem Prozessmodul kann PIA die zentralen Vorteile des eingesetzten SuperTraks für den modularen Werkstückträger potenziellen Anwendern demonstrieren: Anders als bei konventionellen, verketteten Werkstücktransportsystemen, wie Rundschalttischen oder Bandtransfersystemen, kann bei SuperTrak für jedes Shuttle ein individuelles Verfahrprofil hinterlegt werden. Dies ist möglich, da jedes Shuttle mit hochwertigen Permanentmagneten ausgestattet ist, die den Läufer eines Linearmotors bilden, der separat angesteuert werden kann. Der Stator ist in den Segmenten integriert, die das modulare Schienensystem für die Shuttles bilden. Die Shuttles werden mit zwei V-Rädern aus POM-Kunststoff in eine V-Nut am oberen Ende des Segments des Systems gehängt und so sicher geführt. Zwei weitere Rollen laufen in einem Flachprofil aus Edelstahl, stützen die Shuttles seitlich ab und verhindern so ein Kippen.



Die Shuttles werden einzeln angesteuert und sind mit einer Kollisionsvermeidung ausgestattet. Eine automatische Aufreihung der Shuttles vor einer Prozessstation muss daher nicht eigens programmiert werden.

### Wenig Partikel – geringer Platzbedarf

Die vier Rollen pro Shuttle, die nur einer geringen Rollreibung unterliegen, sind die einzigen beweglichen Teile des SuperTrak-Systems. Die Werkstücke werden schonend im Werkstückträger transportiert, ohne gegeneinander oder am Transportsystem zu reiben. „Die Wartungsintervalle des Werkstückträgersystems sind entsprechend lang und die Partikelemissionen minimal“, sagt Lothar Mehren, Head of Medical Division bei PIA Automation in Amberg, dem Kompetenzzentrum für Medizintechnik der PIA Gruppe. „In der Regel kann daher auf eine Absaugung verzichtet werden. Das sind klare Pluspunkte von SuperTrak. Das System kann im kostenintensiven Reinraum eingesetzt werden und sorgt für eine höhere Prozesssicherheit.“

Wegen der hohen Kosten für einen Reinraum ist zusätzlich eine kompakte Bauweise gefragt. Auch da kann SuperTrak punkten, wie Manual Falk, Account Manager der Medical Division von PIA urteilt: „Durch das lineare Direktantriebssystem haben wir die Möglichkeit, mehrere Positionen in einer Station hochpräzise anzufahren. Daher lassen sich in einer und derselben Station mehrere Umsetz-, Prüf- oder Montageschritte integrieren und damit Prozesse flexibler aufbauen. Zudem können wir auch die Bereiche in den Kurven des ovalen Umlaufsystems nutzen, da die Positionsgenauigkeit an allen Stellen des Systems sehr hoch ist. Der vorhandene Platz wird besser ausgenutzt und die Prozessmodule können an beliebiger Stelle hinzugefügt oder weggelassen werden. Dies alles bewirkt, dass wir die Anlage insgesamt deutlich kompakter bauen können.“

### Kurze Wechselzeiten, mehr Prozessflexibilität

Mit der Integration mehrerer Prozessschritte in eine Station lässt sich nicht nur der Platzbedarf reduzieren, sondern auch die Produktivität einer Anlage steigern, sagt Falk: „Die Wechselzeiten für Werkstücke sind deutlich kürzer als bei anderen Transportsystemen, da das Shuttle nur kurze Wege in der Station zurücklegen muss. Die Distanz zwischen den Stationen kann mit einer hohen Geschwindigkeit bei gleichzeitig hohen Beschleunigungs- und Abbremswerten überbrückt werden. Das macht das System so



Die Bewegung der Shuttles bei SuperTrak frei programmiert werden kann, lassen sich Werkstückträger für den Transport unterschiedlicher Produkte nutzen und so eine Variantenfertigung oder kürzere Wechselzeiten realisieren.

schnell.“ Alternativ oder zusätzlich lassen sich zur Verkürzung der Wechselzeiten mehrere Produkte des gleichen Typs auf dem Werkstückträger unterbringen, die dann – je nach Taktzeit beziehungsweise Prozesshauptzeit – hintereinander in einer Station oder aufgeteilt in zwei gleichen Stationen parallel bewegt werden.

Bietet ein Werkstückträger ausreichend Platz für mehrere Produkte, lässt sich eine Anlage auch für die Bearbeitung von zwei unterschiedlichen Produkten oder Produktvarianten ohne Umbauten auslegen. Die in der Medizintechnik erforderliche Qualifizierung muss so nur einmal durchgeführt werden.

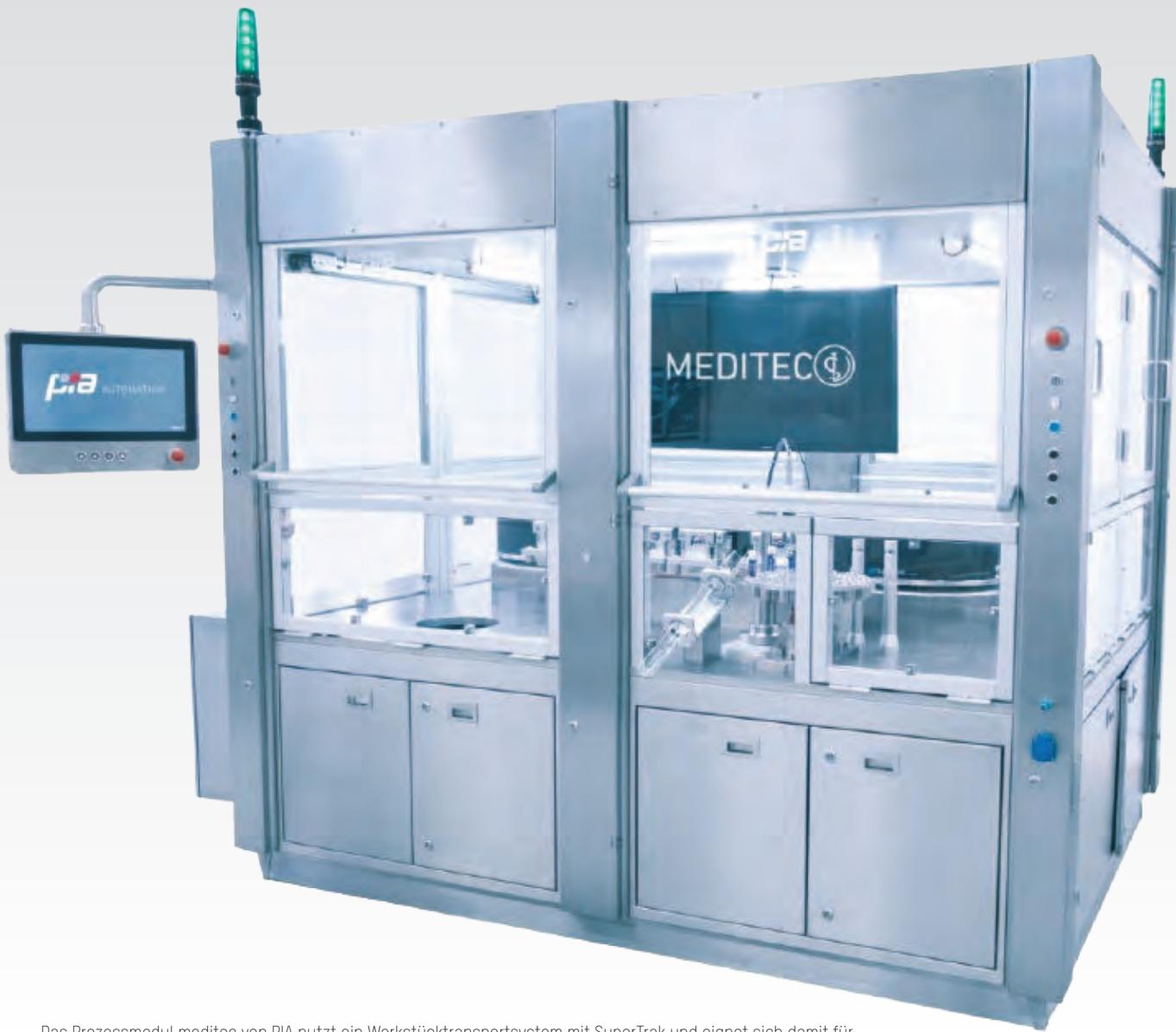
### Robust und zuverlässig

Da PIA das Prozessmodul vorrangig für Prozessfähigkeitsnachweise und hohe Produktivität konzipiert hat, legten die Verantwortlichen besonderes Augenmerk auf die Robustheit und Zuverlässigkeit des Track-Systems. „SuperTrak ist in allen Aspekten ausgereift und erprobt“, erläutert Mehren. Falk nennt einen weiteren entscheidenden Vorteil von SuperTrak gegenüber anderen Systemen: „Das SuperTrak-System läuft als abgeschlossenes Subsystem. Uns steht es daher frei, ob und mit welcher übergeordneten Anlagensteuerung wir arbeiten wollen.“

B&R liefert zudem eine einfach zu bedienende Software für die Inbetriebnahme und Konfiguration mit. Damit wird die Manipulation des Quellcodes, welche andere Systeme erfordern, obsolet. Darüber hinaus stellt die Software Informationen zu jedem Shuttle bereit. Diese Informationen können zum Beispiel über OPC UA abgerufen werden und sind problemlos für Funktionen wie Zustandsüberwachung oder vorausschauende Wartung nutzbar.

### Hohe Akzeptanz bei Mitarbeitern und Kunden

Nicht zuletzt die einfache Integration des SuperTraks in bestehende und neue Softwarearchitekturen hat zu einer hohen Akzeptanz innerhalb des Unternehmens geführt, berichtet Mehren: „SuperTrak und die Unterstützung durch B&R ist selbst von den kritischsten Mitarbeitern im Haus sehr positiv bewertet worden.“



Das Prozessmodul meditec von PIA nutzt ein Werkstücktransportsystem mit SuperTrak und eignet sich damit für die flexible Montage komplexer Medizintechnikprodukte in hoher Stückzahl im und außerhalb vom Reinraum.

Ähnlich positiv ist von Anfang an auch das Feedback vieler Hersteller von Medizintechnik ausgefallen. „Es hat sich bereits bei der ersten öffentlichen Vorstellung der Zelle auf der Pharmapack 2020 abgezeichnet, dass wir damit den Nerv unserer Kunden getroffen haben. Schon die fließenden Bewegungen der Shuttles und der geringe Geräuschpegel haben viele begeistert“, berichtet Mehren. Dabei ist es jedoch nicht geblieben. Die ersten Bestellungen für Anlagen mit SuperTrak als Werkstücktransportsystem gingen bereits kurz nach der Messe ein. Die Verantwortlichen haben sich wegen der anhaltend guten Resonanz entschlossen, das Prozessmodul bis zur nächsten Pharmapack weiter auszubauen. Als erstes sollen ein Roboter und eine Beschriftungseinheit dazukommen.

„SuperTrak ergänzt unser bestehendes Spektrum an Antriebsystemen optimal und hat unsere Erwartungen zu unserer vollsten Zufriedenheit erfüllt“, fasst Falk zusammen. „Andere Bereiche der PIA-Gruppe sind sehr an der neuen Track-Technologie interessiert.“

Es würde mich daher nicht überraschen, wenn wir auch dort bald den ersten Einsatz des innovativen Werkstückträgersystems sehen würden.“ ↵

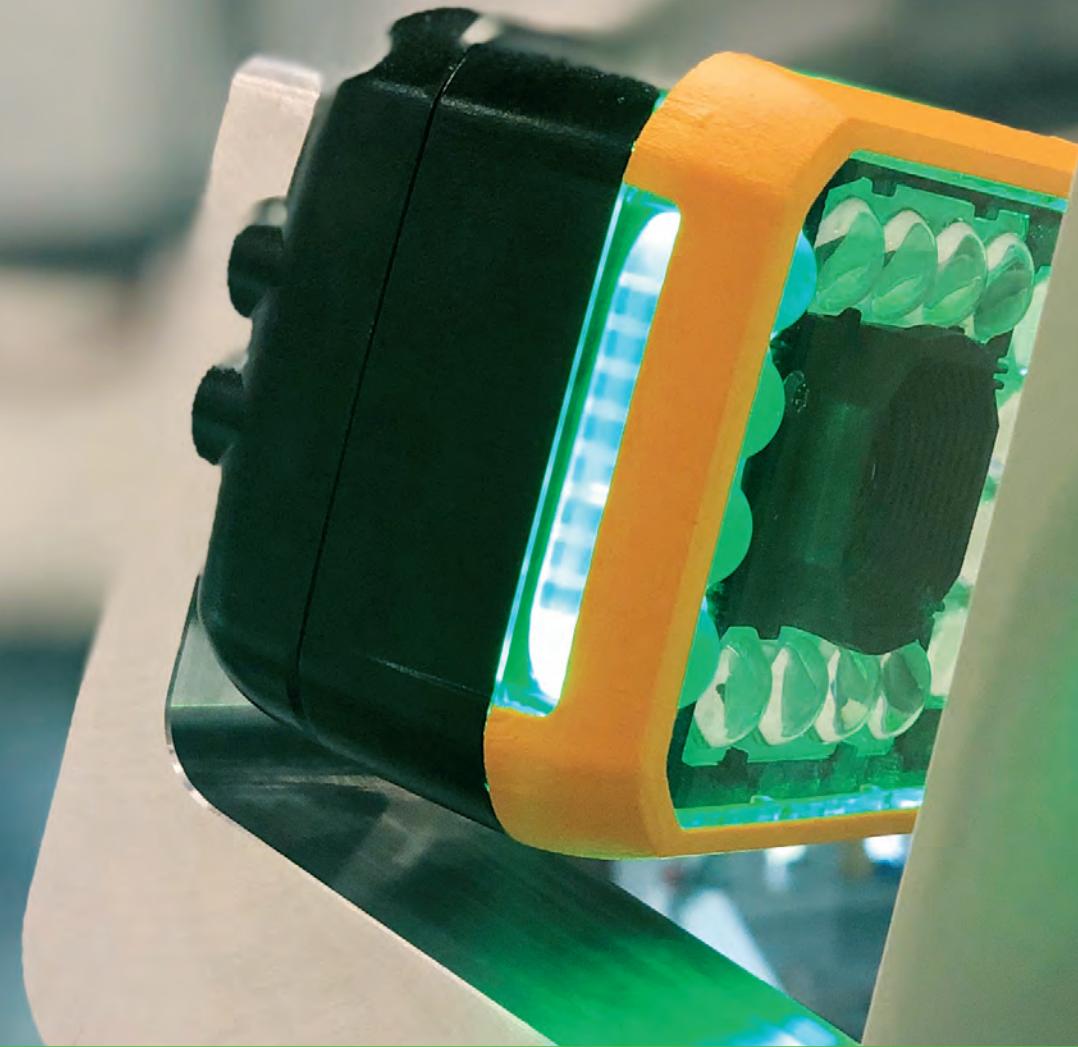


**Lothar Mehren**  
Head of Medical Division,  
PIA Automation

„Die Wartungsintervalle des Werkstückträgersystems mit SuperTrak sind lang und die Partikelemissionen minimal. In der Regel kann daher auf eine Absaugung verzichtet werden. Das sind klare Pluspunkte von SuperTrak. Das System kann im kostenintensiven Reinraum eingesetzt werden und sorgt für eine höhere Prozesssicherheit.“

Integriertes Vision-System

# Die selbstkalibrierende Druckmaschine



Große Chargen werden zunehmend von Kleinserien abgelöst – das gilt auch für Etiketten. Um Umrüstzeiten und Ausschuss niedrig zu halten, setzt der dänische Druckmaschinenhersteller Nilpeter auf das vollständig integrierte Vision-System von B&R.



**Jesper Larsen**  
Software-Entwicklungsmanager, Nilpeter A/S

„Der Materialaufwand macht einen großen Teil der Gesamtkosten eines Etiketts aus. Mit einer Ausschussreduzierung um 50 Prozent trägt das B&R-Vision-System erheblich zur Ertragssteigerung bei.“



Der Druckmarkt sieht heute ganz anders aus als noch vor zehn Jahren. Die einst hohen Auflagen mit großen Losgrößen werden nun von kleinen Auflagen mit vielen Umrüstungen pro Tag verdrängt. „Heute benötigen viele Kunden nur noch 1.000 Etiketten, während es früher 30.000 oder 40.000 auf einmal waren“, sagt Jesper Larsen, Software-Entwicklungsmanager bei Nilpeter. „Jede Sekunde, die beim Umrüsten auf einen anderen Etikettentyp verloren geht, schmerzt.“

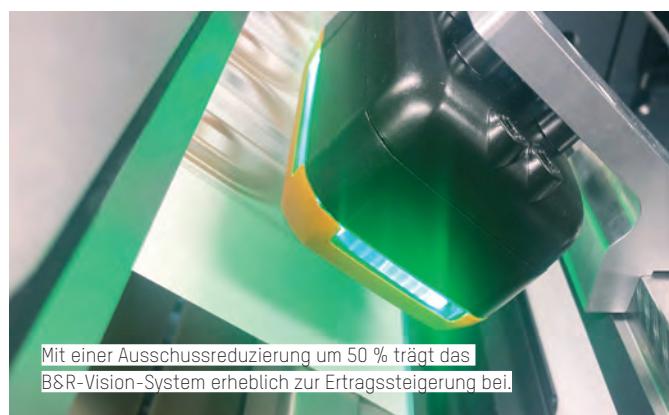
Damit Etikettendruckmaschinen profitabel bleiben, müssen neben der Umrüstzeit auch die beim Druck schadhaft gewordenen Bögen, die sogenannte Makulatur, weniger werden. Wenn die Etikettenbahn mit einer Geschwindigkeit von mehreren Metern pro Sekunde durch eine Nilpeter-Druckmaschine rast, hinterlässt selbst die geringste Ungenauigkeit sichtbare Fehler auf den gedruckten Etiketten. Solche Qualitätsprobleme können teuer werden – das weiß der dänische Maschinenbauer nur zu gut.

#### Aktuelle Herausforderungen beim Etikettendruck:

- Kleine Losgrößen ersetzen zunehmend hohe Auflagen
- Zeitverlust beim Umrüsten auf einen anderen Etikettentyp
- Hohe Kosten durch Ausschuss (Makulatur)

#### Hohe Präzision

Nilpeter arbeitet seit Jahren mit B&R zusammen und entwickelt neue Lösungen in den Bereichen Automatisierung und Qualitäts sicherung: „Wir erkannten sofort die Vorteile des Vision-Systems von B&R für unsere Anlagen. Abläufe, zum Beispiel während der Registerregelung, können damit genau überprüft und der Ausschuss reduziert werden“, sagt Larsen.



Mit einer Ausschussreduzierung um 50 % trägt das B&R-Vision-System erheblich zur Ertragssteigerung bei.

Jede der sechs Druckeinheiten der Etikettendruckmaschine von Nilpeter wurde mit einer B&R-Vision-Kamera ausgestattet. Die Kameras überwachen kontinuierlich die Position der Etiketten auf der Bahn und lesen Bilder mit einer Präzision von 12 µm. Stellt die Bildverarbeitungssoftware Ungenauigkeiten in der Farbausrichtung fest, alarmiert die Kamera die Maschinensteuerung. Automatisch nimmt die Maschine die erforderlichen Anpassungen vor.

#### Produktivere Maschinen

Mit dem integrierten Vision-System werden die Maschinen von Nilpeter schneller verfügbar und produktiver: „Wir können so unsere Maschinen zügig auf den Markt bringen und unseren Kunden eine intelligente, flexible Serienproduktion ermöglichen.“, erklärt Larsen. Er sieht ein großes Potenzial für die integrierte Bildverarbeitung: „Der Materialaufwand macht einen großen Teil der Gesamtkosten eines Etiketts aus. Mit einer Ausschussreduzierung um 50 Prozent trägt das B&R-Vision-System erheblich zur Ertragssteigerung bei.“ Die integrierte Kameralösung von B&R macht Nilpeter zu einem der wenigen Anbieter auf dem Markt, der eine Leistungssteigerung in diesem Ausmaß für seine Maschinen anbietet.

#### Vorteile der Etikettendruckmaschine mit dem B&R-Vision-System:

- Das B&R-Vision-System vermindert den Ausschuss um 50 % und trägt damit erheblich zur Ertragssteigerung bei.
- B&R-Kameras erkennen mit einer Präzision von 12 µm Probleme bei der Farbausrichtung.
- Die Druckmaschine kann sich selbst kalibrieren, ohne den Druckprozess zu unterbrechen.
- Die Maschine nimmt selbstständig nötige Anpassungen vor.
- Die in den B&R-Kameras integrierte Licht- und Farbansteuerung sorgt für konsistente und zuverlässige Ergebnisse. ↵



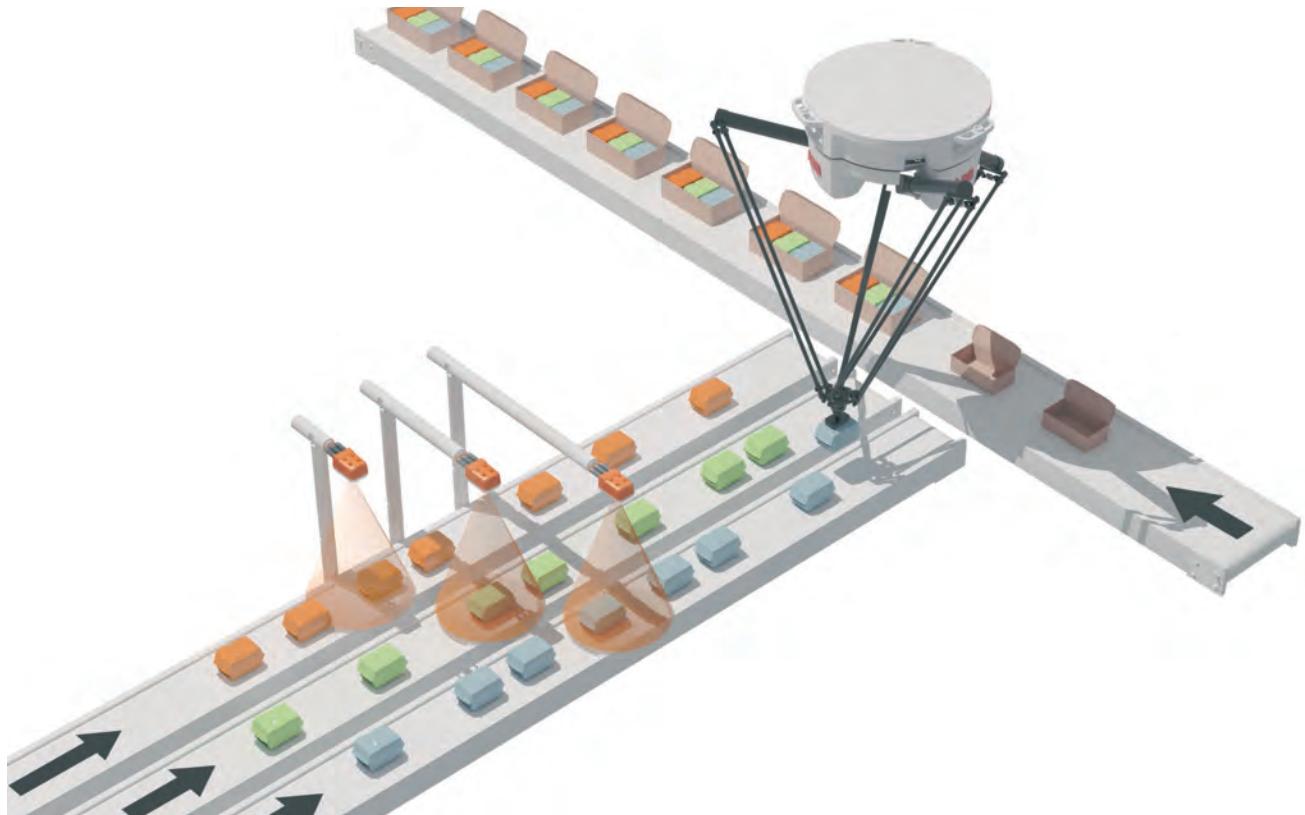
Jede der sechs Druckeinheiten der Etikettendruckmaschine von Nilpeter wurde mit einer B&R-Vision-Kamera ausgestattet.

Machine-Centric Robotics

# Mehr Produktivität mit Pick-and-place

Präzise Pick-and-place-Anwendungen machen Maschinen produktiver und zuverlässiger. Bisher sind Roboter und Maschine jedoch getrennte Einheiten und die Produktivität daher eingeschränkt. Mit der vollständigen Integration der Robotik in sein Automatisierungssystem und einer neuen Softwarelösung für Pick-and-place-Applikationen wird B&R das nun ändern.





Mit mapp Pick&place lassen sich Pick-and-place-Applikationen mit wenigen Mausklicks konfigurieren.



„Pick-and-place-Anwendungen haben einen großen Vorteil“, erklärt Sebastian Brandstetter, Produktmanager für integrierte Robotik bei B&R: Die verwendeten Roboter führen die gleiche Bewegung 24 Stunden am Tag mit der immer gleichen Präzision aus. Für den Maschinenbetreiber bedeutet das:

- Steigende Effizienz
- Weniger Ausschuss
- Entlastung für den Menschen

### Weniger Fehler

„Viele typische Pick-and-place-Tätigkeiten wurden bereits automatisiert“, erläutert Brandstetter. Es gibt aber immer noch zahlreiche monotone Handarbeitsplätze, an denen zum Beispiel unterschiedliche Produkte in einen Karton verpackt oder schlechte Produkte aussortiert werden. Das hat zwei gravierende Nachteile: Erstens gibt es immer weniger Menschen, die diese Arbeiten erledigen wollen und zweitens kommt es auf Dauer durch die Monotonie zwangsläufig zu Fehlern. Daher bieten sich Pick-and-place-Lösungen mit Robotern für solche Aufgaben an.

„Allerdings“, so Brandstetter weiter, „ist ein Pick-and-place-Prozess komplex.“ Es reicht nicht aus, die Roboterkinematik zu programmieren. Es müssen mehrere Aspekte bei der Applikationserstellung beachtet werden:

- Die Bewegung der einzelnen Roboter
- Die Koordination der Roboter mit Förderbändern
- Die Koordination mit einem Vision-System
- Der Prozessablauf selbst

### Logistische Herausforderung

„Genau betrachtet, handelt es sich bei einem Pick-and-place-

Prozess um eine logistische Aufgabe“, sagt Brandstetter. Dinge sollen möglichst effizient von A nach B transportiert werden. Was auf den ersten Blick einfach erscheint, benötigt im Hintergrund aufwendige Berechnungen und eine entsprechende Programmierung.

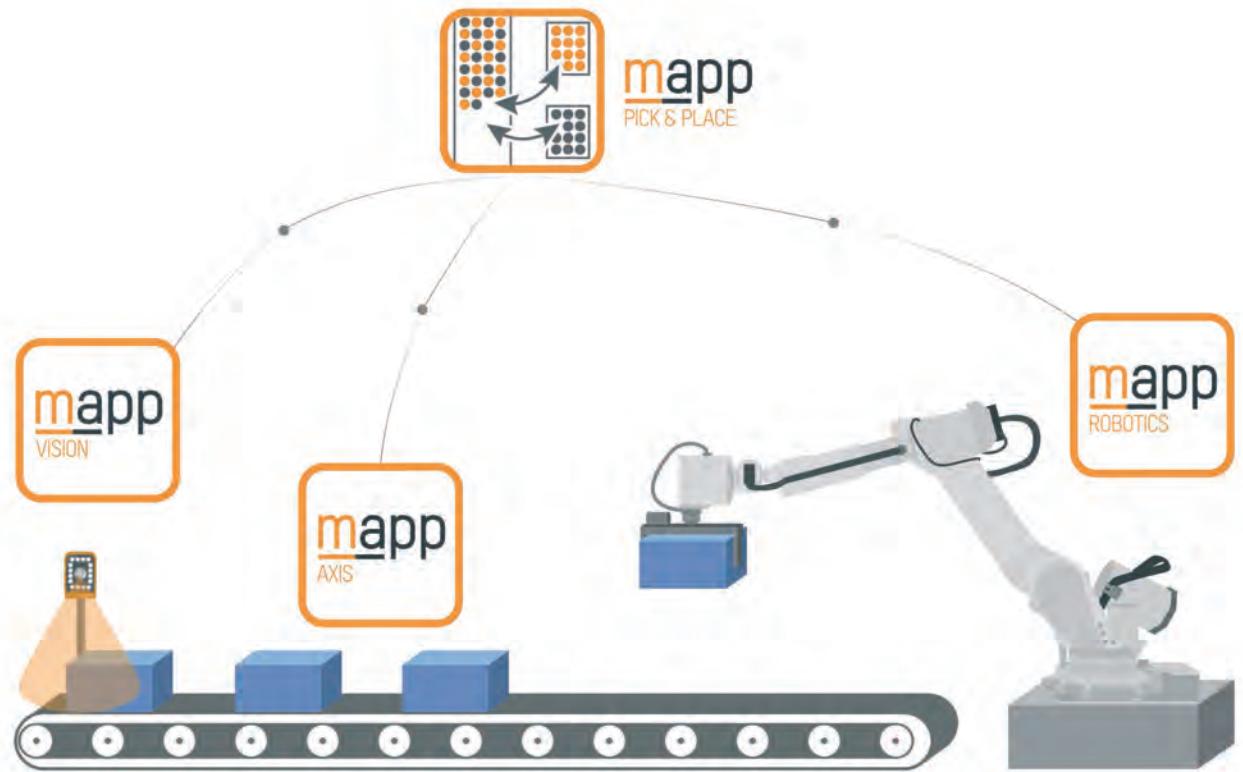
„Aus diesem Grund haben wir unseren mapp-Softwarebaukasten um eine Prozesslösung ergänzt, die den Maschinenbauern genau diese Arbeit abnimmt“, sagt Brandstetter. Der Anwendungsersteller muss nur noch den gewünschten Prozess beschreiben, zum Beispiel: Nimm alle orangen Produkte und lege sie in den ersten Karton. Alles andere übernimmt die intelligente mapp-Komponente.

### Intelligente Softwaremodule

„Um das zu ermöglichen, haben wir viele einzelne Softwaremodule programmiert. Diese werden im Hintergrund automatisch miteinander verknüpft, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen“, erklärt Brandstetter das Prinzip von mapp Pick&Place. Über die Schnittstelle mapp Link ist auch die Verbindung zu allen anderen benötigten Komponenten sichergestellt: mapp Vision für die Bildverarbeitung, mapp Robotics für die Robotersteuerung und mapp Axis für die Einzelachssteuerung.

„Der ganz große Vorteil unserer mapp Technology ist, dass sämtliche Komponenten automatisch miteinander kommunizieren“, erklärt Brandstetter. Der Anwender muss dafür keine einzige Zeile Code programmieren. So hat er mehr Zeit, sich auf seine Kernaufgabe zu konzentrieren: Den Maschinenprozess zu optimieren.

Bei dem Beispiel mit den orangen Produkten sieht das Vorgehen von mapp Pick&Place im einfachsten Fall so aus:



Die mapp-Komponenten tauschen automatisch alle benötigten Informationen miteinander aus.

- Eine Vision-Kamera erkennt ein oranges Produkt
- Via mapp Link geht die Positionsinformation in Echtzeit an den Roboter
- mapp Robotics berechnet die optimale Bahn
- Der Roboter nimmt das Produkt auf und sortiert es in den Karton

### Konfigurieren statt Programmieren

„Dieses Prinzip funktioniert auch bei weitaus komplexeren Anwendungen“, betont Brandstetter. So kann sich der Karton auf einem Förderband bewegen oder es werden jeweils bestimmte Produkt-Kombinationen in einem exakten Muster in einen Karton gefüllt. „Auch in diesen Fällen gilt das gleiche Prinzip: Der Applikationsersteller muss lediglich die gewünschten Funktionen konfigurieren, es ist keine Programmierarbeit notwendig.“

mapp Pick&Place ist sehr variabel, so funktioniert die Software problemlos in Zusammenarbeit mit intelligenten Track-Systemen wie ACOPOSTrak. Zudem ist die Zahl der Roboter, die in der Applikation verwendet werden, unbegrenzt. Gerade bei schnellen Sortierauf-

gaben ist es häufig sinnvoll, mehrere Roboter nacheinander einzusetzen, um den Durchsatz zu maximieren. Neben Deltarobotern können auch Knickarm- und Scara-Roboter verwendet werden.

### Der Anwender hat die Wahl

„Es gibt unterschiedliche logistische Strategien, um Pick-and-place-Applikationen zu lösen“, erklärt Brandstetter. „Auch das haben wir bei mapp Pick&Place berücksichtigt.“ Der Anwender kann zwischen unterschiedlichen Prinzipien wählen, zum Beispiel:

- First In – First Out
- Priorisierung bestimmter Aufgaben oder Produkte
- Kürzestmögliche Pick-Dauer
- Energieoptimale Bewegungsprofile
- Mechanikschonende Bewegungsprofile

So lässt sich der Prozess an jede erdenkliche Situation optimal anpassen. Aufgrund der einfachen Implementierung der Robotik und des Pick-and-place-Prozesses sinkt das Investitionsrisiko für den Einsatz von Robotern in Maschinenprozessen massiv. Zudem lässt sich die Produktivität durch die exakte Synchronisierung zwischen Robotern und den restlichen Maschinenkomponenten signifikant steigern.

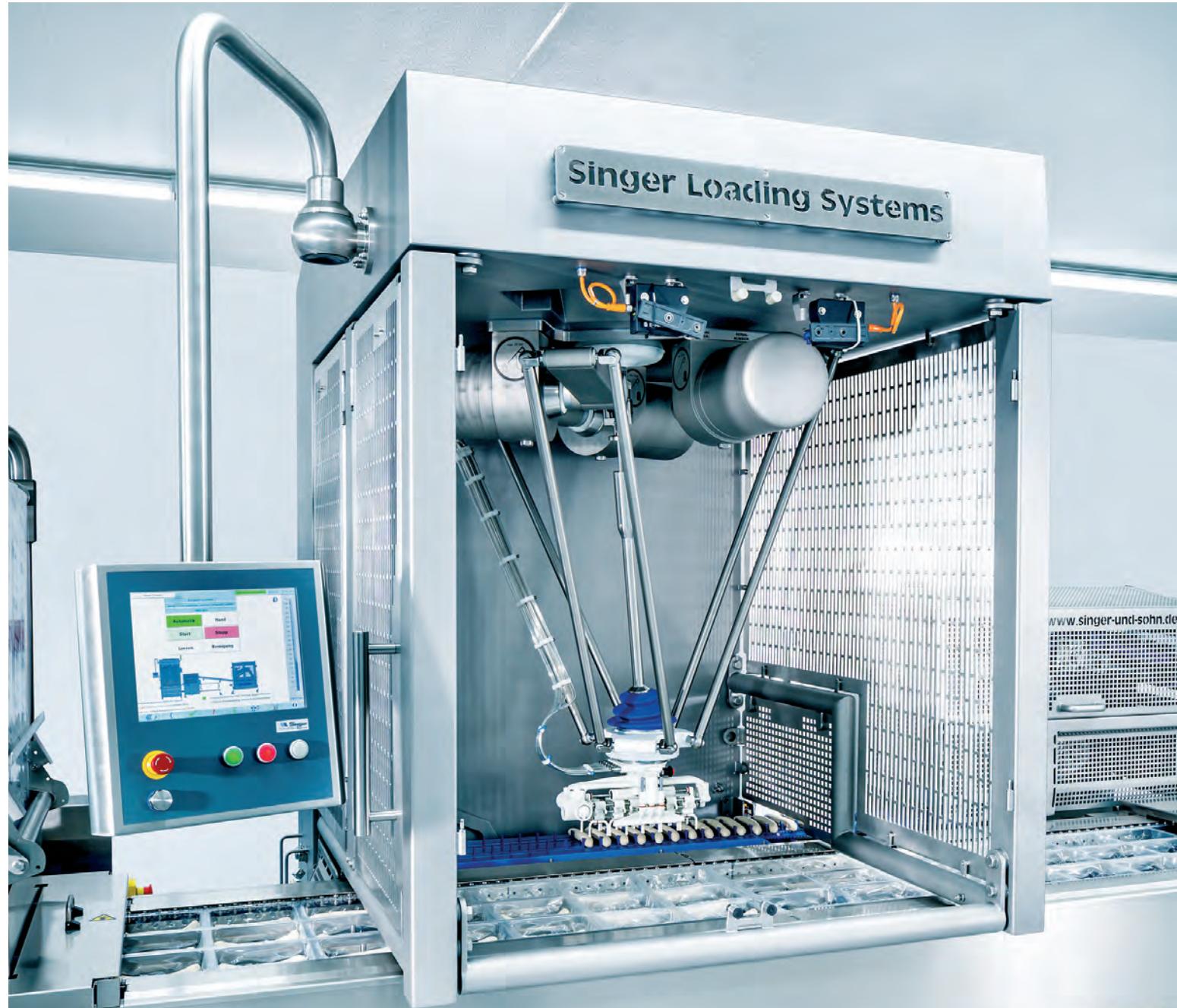


**Sebastian Brandstetter,**  
Produktmanager für integrierte Robotik  
bei B&R

„mapp Pick&Place funktioniert hervorragend im Zusammenspiel mit den intelligenten Tracksystemen von B&R.“

### Roboter und Maschine werden eins

B&R ist weltweit der einzige Steuerungshersteller, der Roboter und Steuerungstechnik aus einer Hand anbietet. Die Roboter des B&R-Mutterkonzerns ABB sind vollständig in das B&R-Automatisierungssystem integriert. Kunden profitieren von einer noch nie dagewesenen Präzision bei der Synchronisierung zwischen Robotik und Maschinensteuerung. Zudem benötigen sie nur eine Steuerung und ein System für Entwicklung, Diagnose und Wartung. ←



Lebensmittelindustrie

## Jetzt geht's um die Wurst

Für den Markterfolg von Sondermaschinenbauern wie Singer & Sohn ist es entscheidend, schnell und mit überschaubarem Aufwand auf individuelle Kundenwünsche einzugehen. Der Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelindustrie setzt dabei auf Automatisierungstechnik von B&R.



Kompakte Komponenten wie der Servoregler ACOPOS P3 geben den Konstrukteuren mehr Freiheit bei der Gestaltung der Schaltschränke und Maschinen.



Singer & Sohn produziert seit mehr als 30 Jahren Anlagen im Hygienedesign für große Unternehmen und Filialisten der fleischverarbeitenden Industrie. Das Maschinenspektrum reicht von Roboter-Beladungssystemen, Wurstketten trennmaschinen und Förderanlagen über Lösungen zur thermischen Produktbehandlung bis hin zu Metalldetektoren.

„Es gibt unter den Zulieferern für lebensmittelverarbeitende Betriebe kaum ein weiteres Unternehmen unserer Größe, dass ein so umfassendes Maschinenportfolio vorweisen kann und gleichzeitig so konsequent auf Sonderwünsche eingeht wie wir“, sagt Matthias Hiemer, Projektleiter Elektrik bei der Singer & Sohn GmbH. Durch eine verkürzte Zeitspanne für Entwicklung und Inbetriebnahme der Maschinen kann sich das Unternehmen ganz auf Kundenwünsche konzentrieren und innovative Maschinenkonzepte umsetzen.

„Wir beobachten bei unseren großen und mittelgroßen Kunden einen klaren Trend zur Automatisierung. Sie müssen Durchlaufzeiten verringern, steigende Hygieneanforderungen erfüllen und nicht zuletzt die Kosten minimieren“, erläutert Hiemer. „Anwender und deren Produkte stellen dabei sehr unterschiedliche Anforderungen an die Maschinen.“

#### **Kein Erfolg ohne individuelle Lösungen**

Zum Beispiel erfordern die wesentlich dickeren und krummeren Weißwürste eine ganz andere Förder- und Handhabungslösung als die schlankeren Wiener- oder Bratwürstchen. Zudem variieren die vorherrschenden Platzverhältnisse bei den lebensmittelverarbeitenden Betrieben sehr von Fall zu Fall. Um schnell und gezielt auf solch unterschiedliche Anforderungen reagieren zu können, setzt Singer & Sohn auf eine hohe Fertigungstiefe und moderne Technik. Der Maschinenbauer verfügt über eigene Ressourcen zum Wasserstrahl- und Laserschneiden sowie für das Beizen und

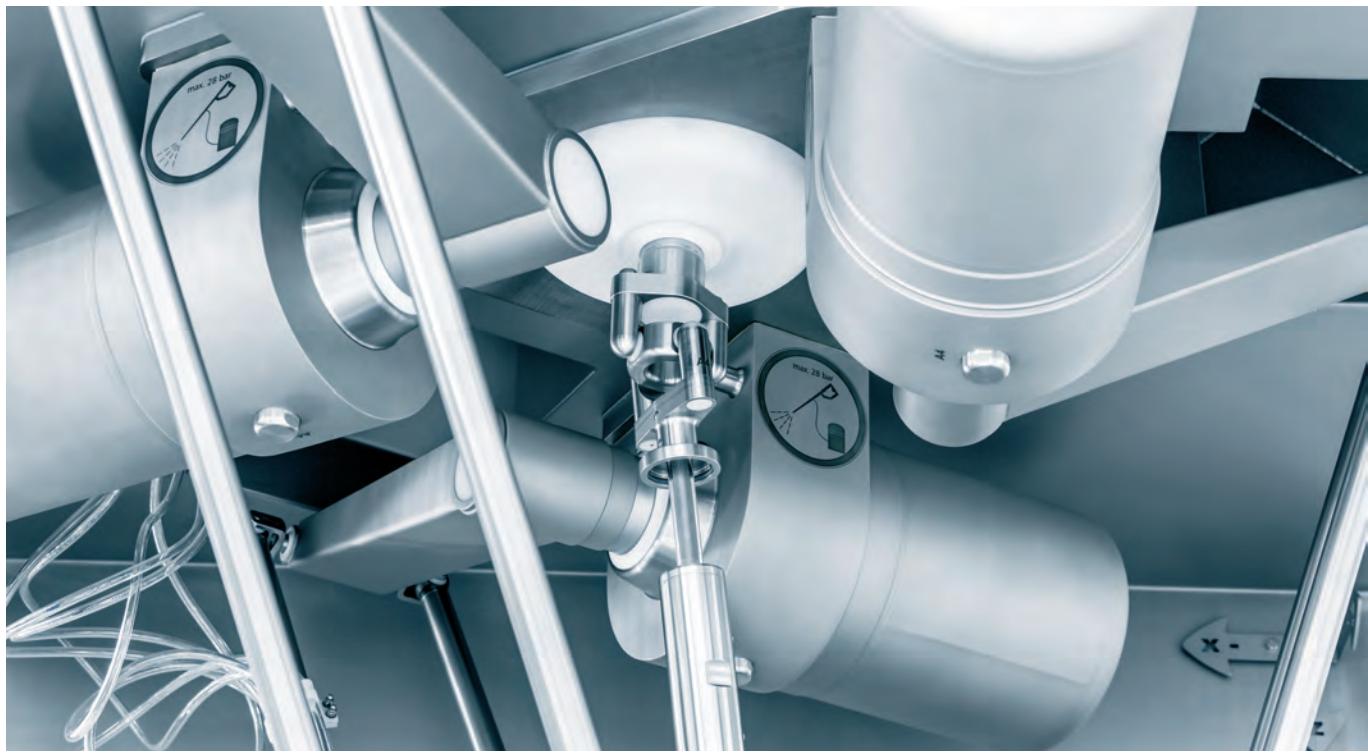
Glasperlstrahlen. Die Mitarbeiter des Unternehmens konstruieren, planen und implementieren in Eigenregie. Auch die Programmierung wird von Singer & Sohn selbst durchgeführt. Die flachen Hierarchien des inhabergeführten Mittelständlers garantieren kurze Wege und schnelle Entscheidungen.

Damit die Endkunden im vollen Maße davon profitieren können, erwarten die Verantwortlichen des Maschinenbauunternehmens auch von ihren Lieferanten kurze Reaktionszeiten und hohe Liefertreue, erläutert Hiemer: „Vor einigen Jahren kam es bei unserem Steuerungslieferanten vermehrt zu Problemen. Daher haben wir uns auf die Suche nach Alternativen gemacht. Nach dem Vergleich diverser potenzieller Anbieter haben wir uns für B&R entschieden.“

#### **Platzsparend und leistungsfähig**

Maßgebliche Aspekte waren nicht nur der professionelle Marktauftritt und die Innovationskraft von B&R, sondern auch die kompakte und platzsparende Bauweise der B&R-Komponenten. Besonders stach den Verantwortlichen der ACOPOS P3 ins Auge. „Der Servoverstärker gehört zu den effizientesten Reglern mit integrierten Safety-Funktionen am Markt“, fügt Hiemer an. In der 3-Achs-Version bietet er eine Leistungsdichte von vier Ampere pro Liter Raumbedarf und ist damit besonders raumsparend.

Darüber hinaus überzeugte die Verantwortlichen das große Produktspektrum, das Innovationen wie Transportsysteme auf Basis von Langstator-Linearmotoren sowie Panels und Motoren im Hygienedesign einschließt. „Ein mindestens ebenso gewichtiger Pluspunkt ist der Umfang der von B&R bereitgestellten Softwarefunktionen“, erklärt Hiemer. „Dieses Gesamtpaket deckt einen Großteil der Dinge ab, die wir für unsere Anlagen brauchen. Wir müssen also nicht überall Hand anlegen und können uns ganz auf fortschrittliche Maschinenkonzepte und die Weiterentwicklung unserer Kernthemen fokussieren.“



Motoren und Regler von B&R sorgen für eine hohe Dynamik und Präzision der Roboterbewegungen.

### In sechs Monaten zur Pilotanlage

So stellte Singer & Sohn bereits Mitte 2018 – nach nur sechs Monaten Entwicklungs- und Bauphase – die erste Maschine vom Typ WKT-50 mit komplett neu aufgebauter Steuerungs- und Antriebstechnik auf Basis der B&R-Lösungen fertig. Es handelt sich um eine Maschine, die Wurstketten mit Hilfe eines angetriebenen Messers zu Wurstpaaren vereinzelt. Die zentrale Herausforderung: Die Messerposition ist nicht konstant. Die Maschine muss bei jedem Schnitt exakt die Mitte zwischen zwei Würsten identifiziert und das Messer zum Schneiden in die entsprechende Position bringen. Bei der Entwicklung der WKT-50 profitierten die Ingenieure von der leistungsfähigen B&R-Regelungstechnik. Die passende elektronische Kurvenscheibe lässt sich damit extrem schnell auswählen und der Schnitt wird präzise und mit hoher Taktfrequenz ausgeführt.

„Obwohl wir uns erst in die Softwarewelt einarbeiten mussten, hatten wir die Anlernphase schnell überwunden“, sagt Hiemer zu den ersten Erfahrungen mit der Automatisierungswelt von B&R. „Es hat uns auch geholfen, dass B&R uns sehr gut eingeschult und mit Technikern vor Ort und via Telefon unterstützt hat. Wir waren von Anfang an sehr glücklich mit der Lösung.“

### Beladesystem mit Zukunft

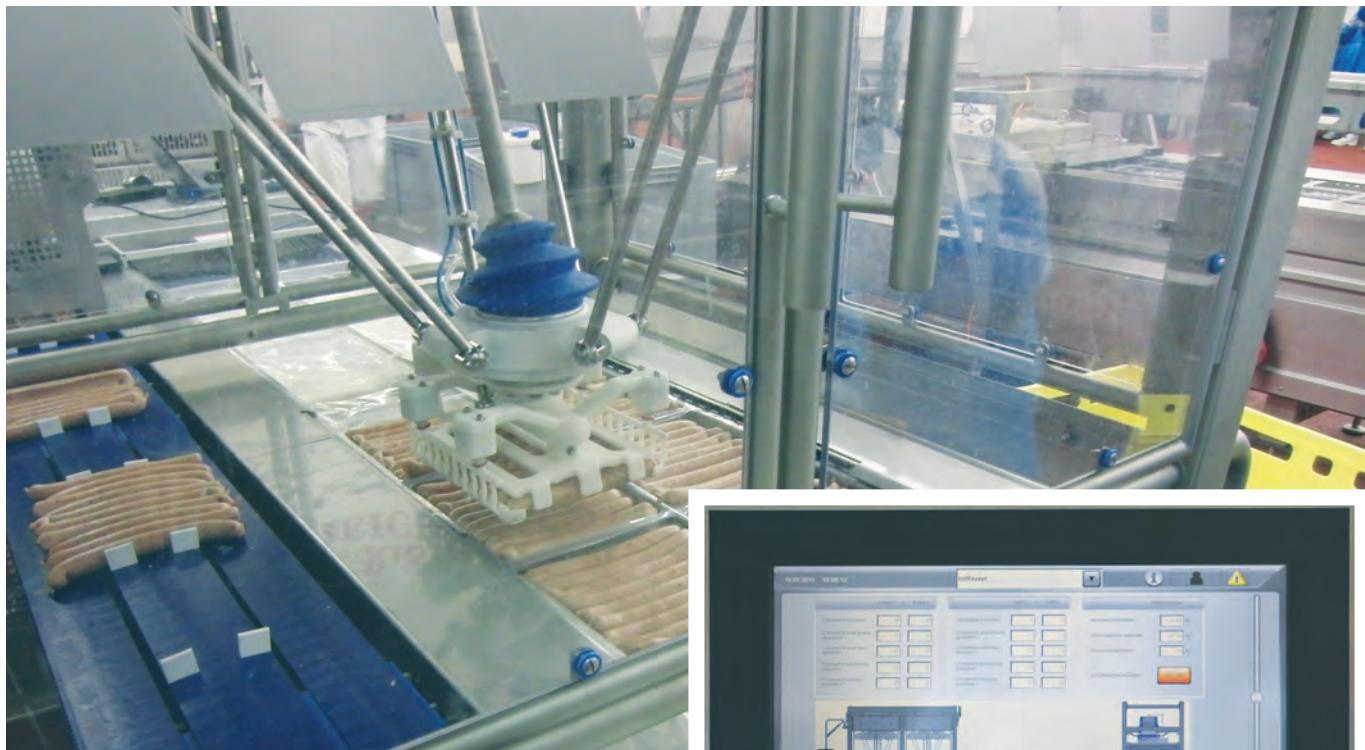
Fast parallel zur WKT-50 nahm das Unternehmen die Neuauflage des robotergestützten Loading-Systems zum Einlegen von Produkten wie Würsten oder Tierfutter in Verpackungen in Angriff. Die Anlage mit der Typbezeichnung Loading-System V-G-E besteht in der Standardkonfiguration aus Einheiten zum Zuführen, Sortieren und Gruppieren sowie aus einer oder zwei Delta-Roboter-Einheiten. Die Roboter legen die gruppierten Produkte mit Hilfe eines produktspezifischen Greifers in die Verpackung. Über Transportbänder sind die einzelnen Einheiten miteinander verkettet.

Als Hardwareplattform für die Automatisierung der Pilotanlage hat Singer & Sohn einen Automation PC 2100 gewählt. Auf ihm laufen sowohl die Visualisierungs- als auch die Steuerungs- und Motion-Anwendungen. Die Visualisierung hat das Maschinenbauunternehmen mit der Software Visual Components umgesetzt. „Im nächsten Schritt werden wir auf mapp View von B&R umstellen, um in den Genuss der Vorteile einer HTML5-basierten Web-Visualisierung zu kommen.“ Dazu zählen eine einfache Ausgabe einer einmal erstellten Visualisierung auf verschiedenen Ausgabegeräten sowie benutzer- oder benutzerspezifische Anzeigen.

#### Matthias Hiemer

Projektleiter Elektrik, Singer & Sohn GmbH

„Wir profitieren sehr von den zahlreichen Produkten und Funktionen, die B&R als finanzkräftiges und innovationsgetriebenes Unternehmen mit hoher Frequenz auf den Markt bringt oder – wie die RFID-Unterstützung – bereits im Portfolio hat. Die Technik hat sich in den Anlagen in der Praxis bewährt und B&R hat die versprochenen Lieferzeiten stets eingehalten. Wir haben daher entschieden, dass B&R zukünftig serienübergreifend unser Technologiepartner für das Thema Motion ist.“



Die unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten beim Anwender wie auch die diversen Produkte stellen sehr unterschiedliche Anforderungen an die Maschinen. Mit dem B&R-Automatisierungsbaukasten kann Singer & Sohn diese schnell und effizient umsetzen.



Mit formschönen Panels im Hygienedesign und zukunftsähnlichen Visualisierungsanwendungen baut Singer & Sohn seine führende Position als Zulieferer der fleischverarbeitenden Betriebe aus.

### Schnelles Programmieren

Antriebsseitig arbeitet die Pilotanlage mit Servoreglern der Serie ACOPOS P3 und Umrichtern vom Typ ACOPOSinverter. Die damit angesteuerten Motoren kommen ebenfalls von B&R, inklusive der Motoren des Delta-Roboters. Bei der zugehörigen Motion-Anwendung hat Singer & Sohn von Anfang an auf den B&R-Softwarebaustein mapp Motion gesetzt. „Da mapp Technology von B&R alle Bereiche der Antriebstechnik einschließlich der Robotik abdeckt und zahlreiche geprüfte Funktionsbausteine zur Verfügung stellt, ging das Programmieren der Motion-Applikation und die Inbetriebnahme schneller von der Hand als bei konventionellen Lösungen“, urteilt Hiemer. So dauerte die Inbetriebnahme des Tripoden gerade einmal einen Tag.

Obwohl das Automatisierungsprojekt für die Beladungsanlage insgesamt deutlich umfangreicher war als das für die Wurstkettentrennmaschine, schloss es Singer & Sohn ebenfalls in nur sechs Monaten ab. Damit stand einer Premiere der beiden Anlagen auf der Leitmesse der Branche, der IFFA 2019, nichts mehr im Weg.

### Sichtbar besser

Die neue Generation des Loading-System V-G-E ist mit einem Automation Panel von B&R ausgestattet. Das 15-Zoll-Edelstahlpanel in Schutzart IP69K verfügt über zusätzliche Taster und einen Not-Aus. Eine für den Fachmann sofort erkennbare Neuerung der

Maschine sind die verbesserten Bewegungsabläufe des Delta-Roboters. Sie sind hochperformant und optimal verschliffen, die Brems- und Beschleunigungsvorgänge sind sanfter, sodass die Kinematik weniger belastet wird.

Die neuen Anlagen haben wegen ihrer herausragenden Merkmale großes Interesse bei den Anwendern geweckt, sodass Singer & Sohn bereits zahlreiche Bestellungen erhielt. Dabei werden immer wieder Sonderwünsche geäußert, wie eine Benutzerrechteverwaltung über RFID-Chips. Zudem arbeitet das Unternehmen laufend an der Weiterentwicklung seiner Maschinen, wodurch sich das Anforderungsprofil ständig verändert und neue Automatisierungs-technologien benötigt werden.

Hiemer sieht sich mit B&R an seiner Seite bestens für die auftretenden Herausforderungen gewappnet: „Wir profitieren sehr von den zahlreichen Produkten und Funktionen, die B&R als finanzielles und innovationsgetriebenes Unternehmen mit hoher Frequenz auf den Markt bringt oder – wie die RFID-Unterstützung – bereits im Portfolio hat. Die Technik hat sich in den Anlagen in der Praxis bewährt und B&R hat die versprochenen Lieferzeiten stets eingehalten. Wir haben daher entschieden, dass B&R zukünftig serienübergreifend unser Technologiepartner für das Thema Motion ist.“ ↵

A professional headshot of a middle-aged man with light-colored hair, smiling warmly at the camera. He is wearing a dark blue suit jacket, a white dress shirt, and a blue tie with a subtle anchor pattern. The background is slightly blurred, showing what appears to be an office or industrial setting with large windows and some equipment.

Generationswechsel in der Geschäftsführung

# Neuer Vertriebs-Geschäftsführer bei B&R

Luca Galluzzi (52) rückte am 1. August in die Geschäftsführung des Automatisierungsanbieters B&R auf. Als neuer Vertriebs-Geschäftsführer folgt er Peter Gucher, der nach 34 Jahren bei B&R in den wohlverdienten Ruhestand ging.



In seiner neuen Rolle als Chief Sales Officer (CSO) verantwortet Galluzzi sämtliche B&R-Vertriebstätigkeiten weltweit und treibt die Erschließung neuer Märkte voran. Neben seiner neuen Rolle in der Geschäftsführung von B&R bleibt er weiterhin direkt für die Vertriebsregion Südeuropa verantwortlich.

„Luca Galluzzi hat in der Region Südeuropa hervorragende Arbeit geleistet und unser Geschäft dort konsequent ausgebaut. Ich freue mich sehr, dass er sein Wissen und seine Erfahrung nun als Mitglied der Geschäftsleitung des Gesamtunternehmens einbringen wird“, sagt B&R-Geschäftsführer Hans Wimmer.

## 27 Tochtergesellschaften

Peter Gucher begann seine Karriere bei B&R, als das Unternehmen ein kleines oberösterreichisches Start-up mit 60 Mitarbeitern war. Im Laufe der Jahre baute er ein internationales Vertriebsnetz auf, das mittlerweile aus 27 Tochtergesellschaften und mehr als 180 Büros besteht.

„Diese globale Präsenz und die damit verbundene Nähe zu den Kunden ist das Ergebnis von Peter Guchers hohem Einsatz“, sagt Wimmer. „Wir sind ihm für die geleistete Arbeit zu großem Dank verpflichtet und wünschen ihm für den wohlverdienten Ruhestand alles Gute.“ ↪

Skalierbare Steuerungslösung

# Erfolg im Wandel



Anfang 2014 veränderte sich der Markt für Biogasanlagen in Deutschland aufgrund einer Gesetzesänderung schlagartig. agriKomp hat diesen Umstand für sich genutzt und seine Anlagen entscheidend verbessert: Der Biogasanlagen-Hersteller setzt auf eine komplett neue Steuerungslösung von B&R und ist vom Ergebnis begeistert – skalierbare Lösungen sowie kurze Entwicklungs- und Inbetriebnahmezeiten.





In Deutschland waren bis 2014 vor allem größere Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von 250 kW<sub>el</sub> und mehr bei Landwirten gefragt, die damit Strom aus nachwachsenden Rohstoffen und Bioabfällen erzeugten. Danach fokussierte sich das Interesse auf 75-kW<sub>el</sub>-Anlagen. Grund für diese rapide Marktverschiebung war die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes – die Folge: die Förderung von Neuanlagen größer 75 kW<sub>el</sub> wurde drastisch gekürzt.

Nur wenige Monate, bevor die Details der geplanten Gesetzesänderung bekannt wurden, hatte agriKomp eine neue Steuerungslösung auf Basis von B&R-Technik für die gefragten 250-kW<sub>el</sub>-Anlagen eingeführt. Die bis dato eingesetzte proprietäre Steuerungssoftware hätte nur mit großem Aufwand an die allgemein gestiegenen Anforderungen angepasst werden können.

„Sowohl die umfassenderen Sicherheitsauflagen als auch der Wunsch der Anwender nach individuellen Anlagenkonfigurationen brachten unsere alte Steuerungslösung an ihre Grenzen“, konkretisiert Andreas Ströhlein, Leiter der Elektrokonstruktion bei der agriKomp GmbH. „Insbesondere der fehlende Migrationsweg zu leistungsfähigerer Steuerungshardware sowie die eingeschränkte Zahl der unterstützten Kommunikations-schnittstellen für die Einbindung von Fremdsystemen, wie Solaranlagen oder Überwachungskameras, bereitete uns zunehmend Probleme.“

#### Anforderungsprofil mit über 100 Kriterien

Als die Entscheidung für die Einführung einer neuen Steuerung gefallen war, erstellte das Team um Ströhlein einen 75-seitigen Katalog mit über 100 Anforderungskriterien und holte entsprechende Angebote bei allen namhaften Automatisierungsanbietern aus dem deutschsprachigen Raum ein. Am Ende der Evaluierung erhielt B&R den Zuschlag.

„Das integrierte und umfangreiche Automatisierungspaket von B&R in Verbindung mit dem Prozessleitsystem APROL hat uns überzeugt. Damit können wir unsere kompletten Anforderungen besonders effizient abdecken“, erklärt Ströhlein. „Wichtig war uns zum Beispiel, dass das Paket eine integrierte Sicherheits-

techniklösung enthält und die Schnittstellen vorbildlich unterstützt werden. Auf B&R-Seite gibt es für jede physikalische Schnittstelle das passende Gegenstück. Ein zentrales Kriterium war auch, dass sich die B&R-Steuerungslösung problemlos skalieren lässt.“

#### Eine Lösung für mehrere Leistungsklassen

Diese Fähigkeit war bei agriKomp gefragt, als das Unternehmen mit einer komplett neu entwickelten 75-kW<sub>el</sub>-Anlage für die Biogaserzeugung aus Gülle und Mist auf das novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz reagieren wollte. Um den Aufwand für die Entwicklungsabteilung und den Service in Grenzen zu halten und die Ersatzteilhaltung zu vereinfachen, entschieden sich die Verantwortlichen, die gleiche Steuerungslösung wie bei den großen 250-kW<sub>el</sub>-Anlagen zu verwenden. „Dabei unterscheiden sich sowohl der erforderliche Funktionsumfang als auch die finanziellen Rahmenbedingungen der Leistungsklassen erheblich“, sagt Ströhlein.

agriKomp nahm auch diese Hürde mit der B&R-Lösung erfolgreich. Das modulare und fein abgestufte X20-System erlaubt es dem Unternehmen, die I/O- und Schnittstellen-module und die CPU-Performance exakt auf die unterschiedlichen Konfigurationen der 75-kW<sub>el</sub>-Anlagen zuzuschneiden und so den enger gesteckten Kostenrahmen für die Hardware einzuhalten. Bei größeren Anlagen verbaut das Unternehmen dagegen unabhängig von der Anlagenkonfiguration wegen des niedrigeren Handlings-Aufwands eine einheitliche Standardstation.

#### Effiziente und komfortable Programmierung

Auch die APROL-Software konnte agriKomp wegen ihres modularen Aufbaus an die neuen Anforderungen anpassen und so für die neuen 75-kW<sub>el</sub>-Anlagen zur Wirtschaftsdüngerverwertung das gleiche Softwareprojekt verwenden wie für die Großanlagen. Die Modularität hat das Team um Ströhlein mit Hilfe der Hypermakro-Technik des Prozessleitsystems realisiert. Die Hypermakros ermöglichen es Anwendern, eigene Bibliotheken zu entwerfen. Dies ist fast in jeder Anwendung vonnöten. Selbst umfangreiche Standardbibliotheken, wie B&R sie mitliefert, können nicht alle individuellen Anforderungen der unterschiedlichen Branchen und Anwender abdecken.





Um automatisch einen neuen Behälter mit Rührwerken und allen anderen benötigten Komponenten zu erzeugen, reicht es, bei einem Hypermakro eine Variable zu ändern", erläutert Emmanuel Hahn, bei agriKomp für die Softwareentwicklung verantwortlich. „Die Programmierung mit APROL ist insgesamt sehr effizient und elegant gelöst. Beispielsweise können wir die Steuerungsanwendung für die Maschinensteuerung sehr komfortabel in der Entwicklungsumgebung von APROL mitprogrammieren und müssen auf kein separates Tool zurückgreifen.“ Für die Hardwarekonfiguration und die Programmierung der Sicherheitsfunktionen nutzt das agriKomp-Team die Entwicklungsumgebung Auto-motion Studio und dessen integrierten Safety Designer.

#### Transparenz für Anlagenbetreiber

Die Software der Anlagen einschließlich der Updates können von einer Stelle aus verwaltet, gewartet und auf alle angeschlossenen Anlagen weltweit via Fernwartungsverbindung aufgespielt werden. Zudem lässt sich die Benutzerverwaltung zentral steuern. Gleichzeitig sammelt agriKomp, wenn der Betreiber dies wünscht, Anlagendaten und bietet darauf basierende Zusatzleistungen an.

„APROL stellt zahlreiche und umfangreiche Reports zur Verfügung. Darüber hinaus erzeugen wir auf Basis der gesammelten Daten anlagenrelevante Reports zur Dokumentation oder Anlagenoptimierung, die der Betreiber bequem vor Ort oder mit seinem PC im Büro von unserem Server abrufen kann“, konkretisiert Hahn. „Dazu gehört beispielsweise ein Fütterungsplan, der auflistet, welche Materialien der Betreiber in die Biogasanlage eingebracht hat.“

„Die umfassenden Aufzeichnungsfunktionen erlauben es, sämtliche Prozesse und Aktivitäten nachzuvollziehen“, sagt Ströhlein. „Das ist besonders hilfreich, wenn sich der Betreiber mit einem Problem oder einer Frage hilfesuchend an uns wendet. Wir können den Anlagenstatus und dessen Historie auf Basis der objektiven Daten bewerten und so eine zielgerichtete und effizientere Unterstützung bieten.“ Für den Anwender bedeutet das in Summe weniger Aufwand und eine höhere Anlagenverfügbarkeit.

#### Schnellere Inbetriebnahme

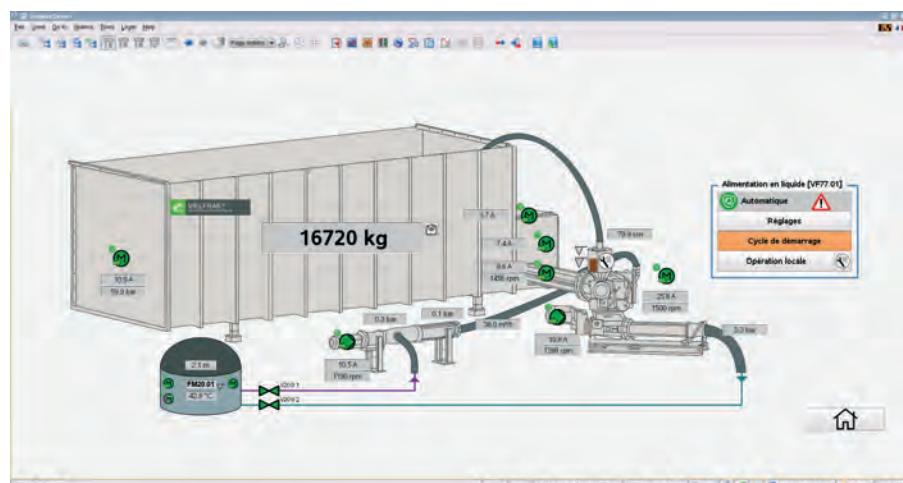
Für eine höhere Anlagenverfügbarkeit sorgt auch die integrierte Sicherheitstechnik von B&R. Bis zur Einführung der neuen Steuerungslösung setzte agriKomp auf fest-

verdrahtete Sicherheitsrelais. „Der Aufwand, den wir für die Sicherheitstechnik treiben mussten, war zu dieser Zeit sehr hoch. Allein für die erforderliche sichere Verriegelung der Pumpen einer Anlage kommen schnell 60 Relais zusammen, die installiert und verdrahtet werden müssen“, sagt Ströhlein. Das kostet nicht nur viel Zeit, sondern ist auch fehleranfällig. Die Montage und der Test der Sicherheitstechnik haben daher in der Vergangenheit einen erheblichen Teil der Inbetriebnahme einer Anlage ausgemacht.

Das stellt sich mit der integrierten Sicherheitstechnik ganz anders dar, wie Ströhlein berichtet: „Wir haben deutlich weniger Verdrahtungsaufwand, die Fehlerquote hat sich erheblich reduziert und es sind nur noch Tests in geringem Umfang bei der Inbetriebnahme vor Ort erforderlich.“

#### Retrofit erhöht Prozesssicherheit

Die B&R-Lösung hat sich auch bei der Modernisierung älterer Anlagen bestens bewährt. Das zeigt das Beispiel einer Bestandsanlage in Deutschland, bei der sich die Fehler zuletzt häuften. Bis zu 200 verzeichnete der Betreiber im Monat. „Nach dem Wechsel zur neuen Steuerungslösung



APROL ermöglicht es Anlagenbauern, über eine Fernverbindung auf Anlagen zuzugreifen und Betreiber bei der Optimierung ihrer Anlagen mit datenbasierten Zusatzleistungen zu unterstützen.

#### **Andreas Ströhlein**

**Leiter der Elektrokonstruktion, agriKomp GmbH**

„Das integrierte und umfangreiche Automatisierungspaket von B&R in Verbindung mit dem Prozessleitsystem APROL hat uns überzeugt. Wir können damit unsere kompletten Anforderungen besonders effizient abdecken.“

ist diese Zahl auf unter zwölf gesunken und die Prozesssicherheit spürbar gestiegen“, verrät Ströhlein. „Unsere Erfahrung zeigt, dass der Umbau selbst bei großen Anlagen zügig umgesetzt werden kann.“ Dazu trägt bei, dass vorhandene I/O-Module von Drittanbietern in der Regel weiterverwendet werden können und nur die Signale der sicherheitsrelevanten Komponenten auf die Safety-Module umgelegt werden müssen.

Die B&R-Technik hat wegen ihrer Flexibilität und Effizienz einen wichtigen Beitrag zum Markterfolg von agriKomp geleistet, urteilt Hahn: „Seit wir auf das B&R-System setzen, hat die Produktentwicklung deutlich Fahrt aufgenommen. Wir haben neue Lösungen in höherer Zahl und kürzeren Abständen auf den Markt gebracht.“ Der Markt hat dies honoriert. Bis Ende 2019 hat der Biogasanlagenhersteller rund 200 Anlagen mit B&R-Technik ausgeliefert oder nachgerüstet – trotz weiterer Gesetzesänderungen für wichtige Märkte wie Frankreich. Auch das bestätigt: Mit der B&R-Lösung kann agriKomp schnell auf sich ändernde Marktbedingungen reagieren und maßgeschneiderte Lösungen effizient und wirtschaftlich entwickeln. ↵

# OPC UA over TSN – Ein Standard für das IoT



Modulare und flexible Maschinen- und Produktionskonzepte sind heute wichtiger denn je – mit Technologien wie OPC UA und TSN lassen sie sich einfach umsetzen. Im zweiten Teil unserer Reihe beantwortet Netzwerkspezialist Stefan Bina Fragen zu den Themen Performance, Cybersecurity, Migration und wie sich TSN in Kombination mit bestehenden Feldbussen verhält.



### **Welche Performance kann ich von OPC UA over TSN erwarten?**

Die Technologie ist in der Lage, mehr als 10.000 Netzwerknoten anzusprechen, und das mit einer Skalierbarkeit von 10 Megabit bis zu mehr als 10 Gigabit. In einem Netzwerk mit 200 dezentralen /0-Buscontrollern mit insgesamt 10.000 I/O-Punkten erreichten von B&R durchgeführte Tests Zykluszeiten von weniger als 50 Mikrosekunden mit einem Jitter von weniger als ±100 Nanosekunden. Diese Ergebnisse zeigen, dass OPC UA over TSN 18-mal schneller als die derzeit schnellste Lösung ist. Durch diese Leistungsfähigkeit werden proprietäre Feldbusnetzwerke überflüssig. OPC UA over TSN ermöglicht leistungsstarke Maschinensteuerung und bandbreitenintensiven IT-Verkehr auf einem einzigen Kabel, und das ohne Störungen.

### **Bringt OPC UA over TSN Maschinennetzwerke und IT-Anforderungen unter einen Hut?**

OPC UA wurde für die Kommunikation mit IT-Systemen entwickelt. OPC UA over TSN gestattet es, OT- und IT-Netzwerke zusammenzuführen, ohne den Maschinenbetrieb zu beeinträchtigen. Das wird durch TSN und OPC-UA-Sicherheitsmechanismen wie Benutzerauthentifizierung und Autorisierung, Verschlüsselung und Zertifikatshandling ermöglicht.

### **Können normale IP-Geräte, TSN-Geräte und Geräte ohne OPC UA und TSN im selben Netzwerk verwendet werden?**

Ja, denn TSN ist eine Weiterentwicklung

des Standard-Ethernet. TSN erweitert das Standard-Ethernet mit Echtzeitfähigkeit, sodass es möglich ist, Standard-Ethernet-Geräte und TSN-Geräte im selben Netzwerk zu haben. Standard-Ethernet-Geräte benötigen keine Schnittstelle oder ein Gateway, um sich mit einem TSN-Netzwerk zu verbinden. Allerdings können nur TSN-fähige Geräte in Echtzeit kommunizieren.

### **Wird es möglich sein, POWERLINK und OPC UA over TSN zu synchronisieren?**

Ja, es wird möglich sein, POWERLINK und OPC-UA-over-TSN-Geräte in B&R-Systemen zu synchronisieren.

### **Wie verhält es sich mit der TSN-Fähigkeit bestehender Feldbusprotokolle, wie EtherNet/IP, Profinet, EtherCAT, EtherCAT G oder CC-Link IE?**

Die älteren Feldbusprotokolle würden sich zwar ein gemeinsames TSN-Netzwerk teilen, aber die Geräte wären nicht wie OPC-UA-Geräte vernetzt. Diesen Protokollen fehlen zudem die Semantik und die Methoden, die OPC UA bietet. OPC UA hat eine integrierte Sicherheitsfunktion und ist ein anerkannter internationaler Standard für die Kommunikation vom Sensor bis zur Cloud, der ständig weiterentwickelt wird. Der Unterschied liegt in der Interoperabilität des Systems – ohne sie ist der Maschinen- oder Anlagenbetreiber an einen Anbieter und eine bestimmte Automatisierungslösung gebunden. Die Kommunikation und Synchronisierung mit anderen Systemen ist nicht möglich. In einem Werk mit mehreren Herstellern bedeutet dies, dass die Kommunikation nicht sicher ist und erweiterte Funktionen wie Zustandsüberwachung, Leitungsabgleich, vorausschauende Wartung, Maschinenoptimierung, einfache Inbetriebnahme und Wartung nicht implementiert werden können. Das bedeutet, dass Maschinenbauer auf das Innovationsvermögen des jeweiligen Anbieters beschränkt sind. ↪



Netzwerkspezialisten Stefan Bina beantwortet einige der wichtigsten Fragen zu OPC UA over TSN in Zusammenhang mit Performance, Cybersecurity und Migration sowie der Kombination von TSN mit bestehenden Feldbussen.

### **Wussten Sie eigentlich, dass OPC UA over TSN**

... 18-mal schneller ist als die derzeit schnellste Lösung?

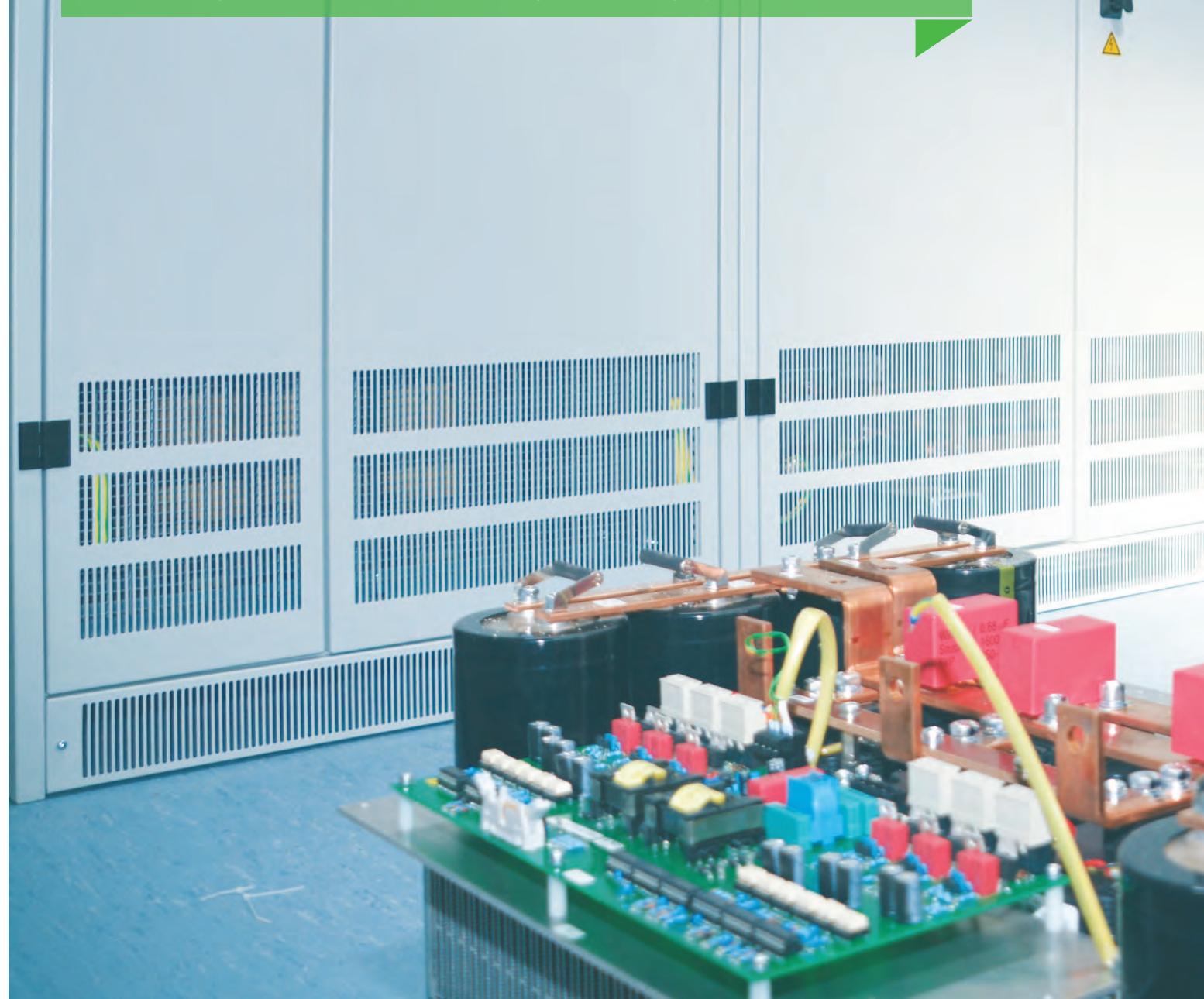
... es gestattet, OT- und IT-Netzwerke zusammenzuführen, ohne den Maschinenbetrieb zu beeinträchtigen?

... der anerkannte internationale Standard für alle Kommunikationsanwendungen von der Sensorebene bis zur Cloud ist und damit herstellerübergreifende Interoperabilität gewährleistet?

... durch OPC-UA-Sicherheitsmechanismen, wie Benutzerauthentifizierung und Autorisierung, Verschlüsselung und Zertifikatshandlung, Cyber-Sicherheit garantiert?

# Das Prüffeld der Zukunft

Bei der Herstellung von Stromversorgungsanlagen führt kein Weg vorbei an zahlreichen Funktions- und Sicherheitstests. Gustav Klein, Spezialist in Sachen Stromversorgung, hat daher ein neues zukunftssicheres Prüffeld entwickelt. Dabei setzt er auf die modulare Safety-Lösung von B&R. So lassen sich gleich mehrere Prüffeldkonfigurationen mit nur einem einzigen Softwareprojekt abdecken.





„Jedes unserer Systeme wird ausführlich getestet, bevor es ausgeliefert wird“, erläutert Jörg Umbreit, Entwicklungsleiter bei der Gustav Klein GmbH & Co. KG. „Wegen der rasant steigenden Nachfrage und der erhöhten Leistungsanforderungen haben wir im Herbst 2019 unsere Prüfkapazität von vier auf elf Prüfplätze gesteigert und die Anschlussleistung des Prüffelds erhöht. Auch zusätzliche Reserven sind bereits eingeplant, da wir mit weiterem Wachstum in den nächsten Jahren rechnen.“ Gustav Klein verfügt somit über ein rund 500 Quadratmeter großes Prüffeld mit insgesamt 13 Prüfplätzen für Großgeräte und weitere Prüfplätze für Kleingeräte.

Zusammen mit B&R hat das Unternehmen eine Sicherheitslösung entwickelt, die alle Prüfplätze einschließlich der Reserve und der Einrichtungen zur Verteilung der Leistung abdeckt. Möglich macht dies der modulare Aufbau des Sicherheitssystems von B&R, sowohl auf der Hardware- als auch auf der Softwareseite. Die

Sicherheitsfunktionen für die tatsächlich genutzten Prüfplätze lassen sich über eine Konfigurationsoberfläche ganz leicht ab- oder anwählen. Der berechtigte Mitarbeiter kann die Konfiguration über die Bedienerschnittstelle auswählen und bestätigen. Für den Wechsel der Konfiguration ist damit kein Safety-Programmtool erforderlich. Entsprechend einfach lassen sich Umbauten und Wartungsarbeiten im Prüffeld oder die Inbetriebnahme der eingeplanten Reserve realisieren.

#### Ein Safety-Projekt für alle Anlagenkonfigurationen

Der Clou des B&R-Ansatzes: Die Sicherheitsapplikation muss nur einmal in der maximalen Ausbaustufe getestet und geprüft werden. Alle erdenklichen Kombinationen sind damit bereits abgedeckt. Dies reduziert erheblich den Wartungsaufwand für die Software sowie den Testaufwand bei der Inbetriebnahme von modularen Anlagen oder Maschinen.



Gustav Klein hat die Vorteile dieses Ansatzes früh erkannt und nutzt ihn bereits seit längerem erfolgreich bei seinen Infeed-Testsystemen I-TS und MI-TS, die komplett mit B&R-Technik automatisiert werden. „Mit der B&R-Entwicklungsumgebung Automation Studio und dem darin integrierten SafeDESIGNER können wir mit nur einer Sicherheitssoftware 90 Prozent unserer Anwendungsfälle abdecken, ohne Programmieren zu müssen“, konkretisiert Umbreit.

Dabei werden die I-TS- und MI-TS Test- und Simulationssysteme in sehr unterschiedlichen Konfigurationen sowie Anwendungen und Umgebungen eingesetzt. Dazu zählen unter anderem die Simulation des Batterieverhaltens für die Entwicklung batteriebetriebener Elektrofahrzeuge einschließlich Lade- und Entladezyklen sowie die Ladeinfrastruktur und der Test von Stromversorgungskomponenten in der Batterie- und Fahrzeugproduktion.

#### **Modularisierung ohne spezielles Know-how**

„Die bei diesen Projekten gesammelten Erfahrungen haben zweifelsohne dazu beigetragen, dass wir die Sicherheitsanwendung für das Prüffeld innerhalb weniger Tage implementieren konnten“, erläutert Roland Bayr, der als Softwareentwickler bei Gustav Klein die Safety-Lösung für den Infeed-Tester und das Prüffeld umgesetzt hat. „Aber auch die einfache Verbindung sicherer und

nicht sicherer Bereiche sowie die Tatsache, dass für die Modularisierung der Software bei der B&R-Safety-Lösung kein spezielles Know-how oder besonderes Vorgehen erforderlich ist, haben die Arbeit beschleunigt. Die Modularisierung ist integraler Bestandteil ohne Zusatzaufwand oder Zusatzkosten.“ Das war für die Verantwortlichen bei Gustav Klein nicht ungewöhnlich, da mit der Entwicklung und dem Bau des Prüffelds unmittelbar ein Umsatz generiert wird und die Safety-Anwendung parallel zum Tagesgeschäft realisiert werden sollte.

#### **Umfangreiche Sicherheitstechnik**

Die Planer von Gustav Klein wählten für das Prüffeld verschiedene B&R-Komponenten der X20-Reihe. So wurden für die Kontrolle und Ansteuerung der sicherheitsrelevanten Sensoren und Aktoren sichere digitale Eingangs- und Ausgangsmodule sowie Mischmodule im Prüffeld und den Anschlusseinheiten verbaut. Als Sicherheitssteuerung fungiert ein Gerät vom Typ X20SL8101 aus dem X20-System. Die Steuerung ist in der Lage, bis zu 280 sichere Knoten, die sogenannten SafeNODEs, zu verwalten. Darüber hinaus managt die Steuerung auch die optionalen Sicherheitseinrichtungen wie die verschiedenen Prüffeldkonfigurationen. Über ein Standardkabel und POWERLINK werden die sicheren Module an die Sicherheitssteuerung angebunden. Die Datenkommunikation erfolgt mit dem Sicherheitsprotokoll openSAFETY.



## Komplettes Prüffeld im Blick

Damit sich die Mitarbeiter rasch einen Überblick über den Sicherheitsstatus und Schaltzustand des Prüffelds verschaffen können, hat Gustav Klein ein 24-Zoll-Gerät aus der Serie Automation Panel 900 in die Tür des Steuerschranks im Betriebsraum integriert. Auf dessen Rückseite ist ein platzsparender Panel PC 2100 als Plattform für die Visualisierungsanwendung montiert. Die Visualisierung dient der Information der Mitarbeiter im Prüffeld. „Das große Display ermöglicht es uns, den Zustand der zentralen Schaltungen des Prüffelds in ihrer Gesamtheit auf nur einer Bildschirmseite übersichtlich darzustellen“, erläutert Bayr. „Damit vermeiden wir, dass Ereignisse aus dem Blick geraten, weil sich der Bediener an einer anderen Stelle in irgendeinem Untermenü befindet. Die Anordnung auf dem Bildschirm entspricht zudem der des Prüffelds und erleichtert so die Lokalisierung des Problems bei einem Notfallereignis.“ Für die nähere Zukunft ist die Platzierung weiterer B&R-Displays im Prüffeld geplant, die das Display im Betriebsraum spiegeln, sodass die Prüfer die Inhalte jederzeit im Blick haben können.

## Zukunftsähiges und flexibles Prüflabor

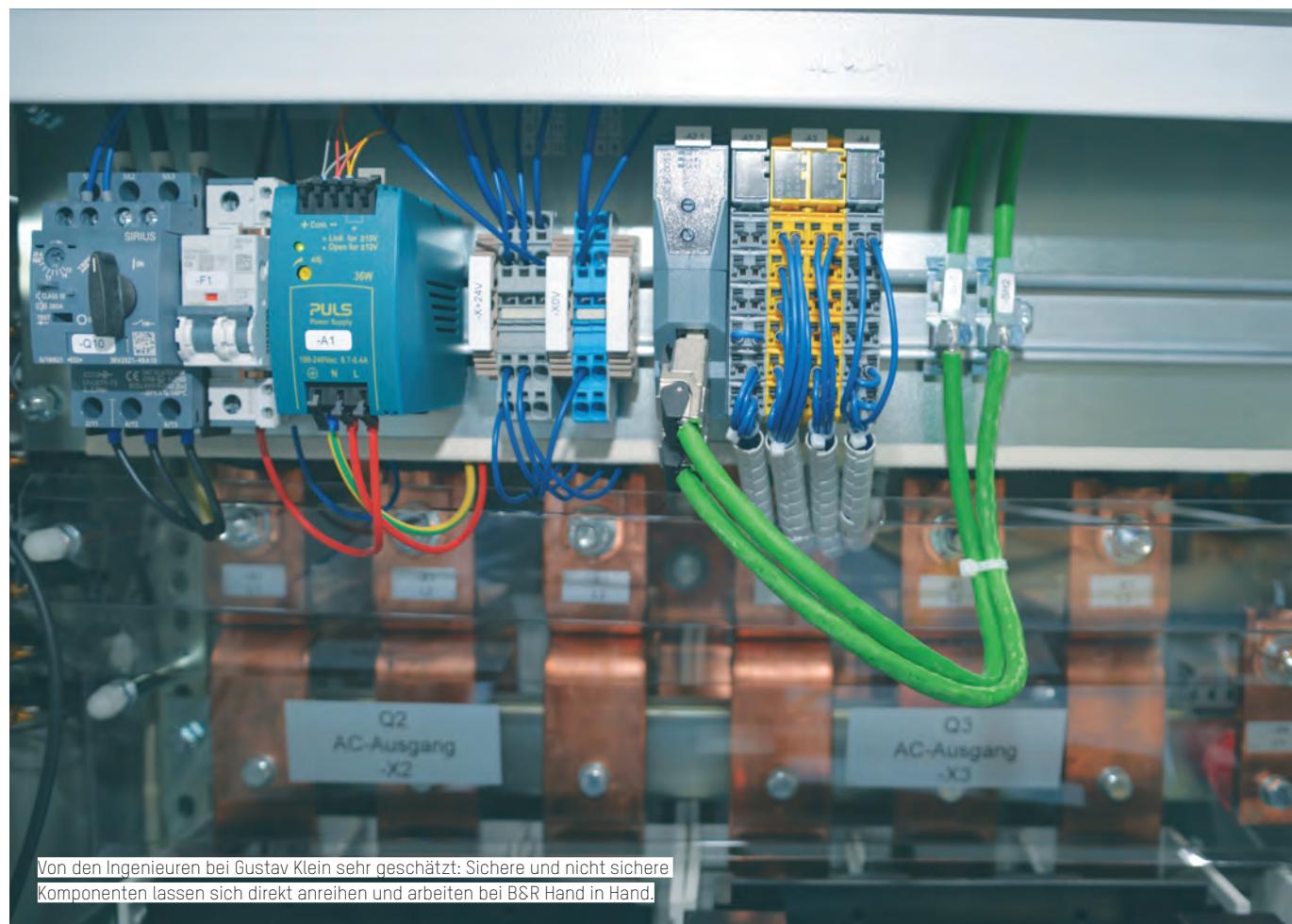
Das Prüflabor des Spezialisten für Stromversorgungsanlagen ist seit der Erweiterung für den Test von USV-Anlagen und Wechselrichtern mit Systemleistungen von bis zu 1,5 MVA ausgerichtet. Auch Hochleistungstest und Simulationssysteme mit einer Nennspannung von bis zu 1.000 V Gleich- oder Wechselspannung

sowie intelligente Leistungselektronik für Hochleistungsenergiespeicher mit einer Systemleistung von bis zu 4 MW können dort vorgenommen werden. Dabei ist es den Ingenieuren gelungen, durch eine intelligente Vernetzung der Leistungselektronik die Leistungsaufnahme und damit die Wärmeverluste bei Prüfdurchläufen sowie die erforderliche Netzanschlussleistung zu minimieren. Damit verfügt Gustav Klein in der Branche über eine der modernsten und umfangreichsten Prüfeinrichtungen seiner Art. Daraus ergibt sich ein wesentlicher Vorteil für die Kunden des Unternehmens: Gustav Klein führt nun Hochleistungsprüfungen bereits im Werk durch und erspart seinen Kunden so bei der Inbetriebnahme der Systeme vor Ort viel wertvolle Zeit. Die modulare Safety-Lösung von B&R erlaubt es dem Anlagenbauer dabei, die Sicherheitstechnik bei reduziertem Wartungsaufwand flexibel an die Erfordernisse des Prüffelds anzupassen und so schneller auf sich verändernde Marktanforderungen zu reagieren. ←

Jörg Umbreit

Entwicklungsleiter, Gustav Klein GmbH & Co. KG

„Mit der B&R-Entwicklungsumgebung Automation Studio und dem darin integrierten SafeDESIGNER können wir mit nur einer Sicherheitssoftware 90 Prozent unserer Anwendungsfälle abdecken, ohne Programmieren zu müssen.“



Von den Ingenieuren bei Gustav Klein sehr geschätzt: Sichere und nicht sichere Komponenten lassen sich direkt anreihen und arbeiten bei B&R Hand in Hand.

# Produktneuheiten

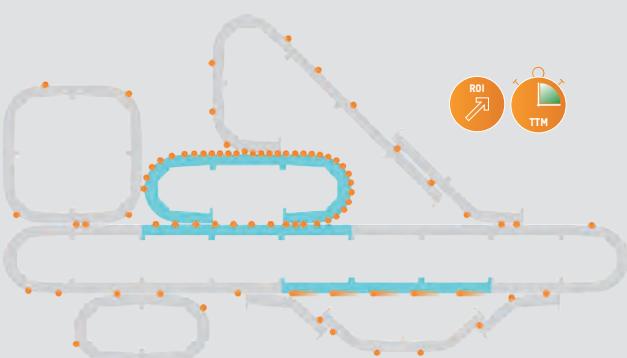


Frequenzumrichter für ein  
breites Anwendungsspektrum

## Neues ACOPoSInverter-Portfolio für Dreiphasen-Synchron- und Asynchronmotoren

Die neue ACOPoSInverter-Familie P86 von B&R umfasst Frequenzumrichter für Dreiphasen-Synchron- und Asynchronmotoren mit und ohne Geber. Die Geräte decken ein breites Leistungsspektrum von 0,75 bis 75 kW ab und eignen sich besonders für Anwendungen in den Bereichen Verpackungstechnik, Fördertechnik, Materialverarbeitung und für Hubwerkanwendungen.

Mit dem P86-Portfolio stellt B&R Umrichter zur Verfügung, die bereits heute die zukünftig geltende Norm nach Wirkungsgradklassen (IE) der EN 61800-9-2 erfüllen. Die verlässlichen und zukunftssicheren Antriebe sind einfach zu konfigurieren und zeichnen sich durch ein hohes Maß an Flexibilität aus. Zudem ist die neue ACOPoSInverter-Familie mit der zweikanalig ausgeführten Sicherheitstechnik Safe Torque Off (STO) nach SIL3 / PLd ausgestattet.



Intelligentes Kühlen sorgt für  
mehr Leistungsfähigkeit

## Bessere Performance mit dem ACOPOStrak-Kühlsystem

Die Motorsegmente für das intelligente Track-System ACOPOStrak gibt es nun auch mit integriertem Flüssigkühlsystem. Dadurch lässt sich das Leistungsspektrum des Tracks noch weiter erhöhen. Das Kühlsystem ist direkt in das Motorsegment integriert. Ein zusätzlicher Installationsaufwand für die Kühlung entfällt.

Die neuen Motorsegmente können gezielt eingesetzt werden, um einzelne Track-Abschnitte zu kühlen. So können bei hoch-dynamischen Applikationen viele Shuttles auf einem einzelnen Track-Abschnitt beschleunigen oder bremsen. Die entstehende Wärme wird vom Flüssigkeitskühlsystem aufgenommen und über ein Kühlmedium abgeführt. Eine Pumpe transportiert dazu Kühlwasser durch einen Kühlkreislauf.

**Zentrale Benutzerverwaltung  
auf Fabrikebene**

### Einfache Verwaltung von Benutzergruppen

B&R hat das zentrale Benutzermanagement auf Fabrikebene erleichtert. Mit dem Softwarebaustein mapp UserX können nun Dienste genutzt werden, welche auf dem Kommunikationsprotokoll LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) basieren. Dies erlaubt eine zentrale Verwaltung von Benutzern und Benutzergruppen, zum Beispiel mit Active Directory von Microsoft.

Mit mapp UserX kann der Administrator problemlos Benutzer anlegen und ihnen gestatten, sich mit ein und demselben Benutzernamen und Passwort mit mehreren Servern zu verbinden. Statt Benutzer um Benutzer an jeder Maschine zu verwalten, werden alle Benutzerdaten sowie deren Rechte auf einem Server abgelegt und bei jedem Log-in dort abgefragt.

**Schalter adé**

### B&R hebt die intuitive Bedienerführung auf ein neues Level

B&R ermöglicht eine neue einzigartige Form der intuitiven Bedienerführung. Typische Bedienfunktionen werden nun direkt ins Frontglas von Touchscreenpanels eingearbeitet. Hardware-Elemente wie Funktionstasten und Drehschalter sind nicht mehr notwendig. Angriffsflächen für Schmutz und Verunreinigungen verschwinden. Die Panels eignen sich daher optimal für Umgebungen mit höchsten hygienischen Ansprüchen.

B&R versieht auf Kundenwunsch alle Panel-Varianten mit projiziert-kapazitivem Touchscreen mit entsprechenden Fingerführungen. Sämtliche Formen sind möglich. Dadurch lassen sich zum Beispiel Slider oder ein Drehrad optimal in die angezeigte Applikation integrieren. Die gesamte Displayoberfläche steht so für die Anzeige zur Verfügung. Die von B&R patentierten Fingerführungen sind haptisch greifbar und ermöglichen eine sogenannte blinde Bedienung. Der Maschinenbediener kann zum Beispiel einen Maschinenprozess beobachten und Einstellungen vornehmen, ohne den Blick von der Maschine abwenden zu müssen.

# Ein glasklarer Vorteil

Das Unternehmen Nordfish-Foodmark setzt auf Industrie 4.0 und optimiert seine Betriebsabläufe mit modernsten Produktions-technologien. Der Fischverarbeiter vernetzt Bestandsanlagen und kann so die Performance seiner gesamten Abfülllinie überwachen und steigern. Die dafür notwendige Technologie kommt von B&R.





Im Werk von Nordfish-Foodmark im polnischen Charzyno werden Heringe, Sprotten und Makrelen verarbeitet und verpackt. „Im Großen und Ganzen lief unsere Produktion bisher immer reibungslos. Dennoch wollten wir herausfinden, ob wir noch Verbesserungspotenzial haben“, sagt Adam Schwan, Head of Operational Excellence. „Dabei stellten wir fest, dass ein mangelnder Einblick in die Verfügbarkeit der Produktionslinie einer Optimierung im Weg stand“ erklärt Schwan.

Maschinenbediener benötigen einen umfassenden Einblick in die Leistung und den Zustand ihrer Anlagen. „Wir waren daher auf der Suche nach einer Lösung, die uns die notwendigen Maschinendaten bereitstellt und die wir auf unseren bestehenden Anlagen einsetzen können“ sagt Schwan. „Durch die Vernetzung unserer Bestandsanlagen erwarteten wir eine höhere Systemverfügbarkeit sowie eine bessere Produktionsqualität.“

#### Ein klarer Überblick ist die halbe Miete

Auf der Suche nach einer Lösung, stieß Schwan auf die innovative Orange Box von B&R. Damit hatte er gefunden, was er suchte. „Die Orange Box kann Energie- und Prozessdaten von bisher unvernetzten Maschinen erfassen und verarbeiten“, erklärt er. „Änderungen an der bestehenden Hard- oder Software waren dafür nicht notwendig.“ Die Orange Box verfügt über eine integrierte Visualisierung, die einen klaren Überblick über alle Kennzahlen bietet. Durch diesen umfassenden Einblick, kann die gesamte Produktionslinie effizienter genutzt werden.

Nordfish-Foodmark verwendet die Orange-Box-Lösung, um KPIs in Echtzeit zu berechnen, statistische Berichte zu erstellen und zu archivieren. Darüber hinaus speichert die Orange Box Informationen über Produktionsunterbrechungen und protokolliert Änderungen an Einstellungen und Variablen. Produktionsberichte können anschließend problemlos mit übergeordneten Systemen geteilt werden.

#### Und so funktioniert's

Nordfish-Foodmark startete eine Testphase der Orange Box auf einer Abfülllinie in Charzyno. Dazu wurden 20 Maschinen und



Die Visualisierung der Orange Box zeigt eine Live-Übersicht der wichtigsten Leistungsdaten.

weitere isolierte Einheiten in vier Technologiezonen zusammengefasst. Jede Zone verfügt über verschiedene Schaltflächen, mit denen der Bediener die Gründe für geplante und ungeplante Unterbrechungen protokollieren kann.

Die Orange Box erfasst Maschinendaten und leitet diese an den entsprechenden Bediener weiter. Kommuniziert wird über die offene Kommunikationstechnologie OPC UA. „Die Daten werden von I/O-Inseln und der bestehenden Steuerung eines Drittanbieters ausgelesen“, erklärt Schwan. „Die neuen Lösungen konnten wir daher schnell und einfach implementieren.“



**Adam Schwan,**

**Head of Group Operational Excellence, Nordfish-Foodmark**

„Kommt es zu einem Not-Halt, einer Blockierung auf dem Förderband oder einer ausgelösten Sicherung, wird der Bediener in weniger als einer Sekunde informiert und kann sofort auf das Problem reagieren.“

## Eine Lösung, viele Vorteile

Die Orange Box von B&R ermöglicht es dem Bediener, in Echtzeit auf Unterbrechungen zu reagieren. Zudem stellt die Behebung von Qualitätsproblemen keine Herausforderung mehr dar. „Kommt es zum Beispiel zu einem Not-Halt, einer Blockierung auf dem Förderband oder einer ausgelösten Sicherung, wird der Bediener in weniger als einer Sekunde informiert und kann sofort auf das Problem reagieren“, erklärt Schwan.

Ein weiteres Feature der Orange Box ist die vorausschauende Wartung. Dabei werden die wichtigsten Anlagenteile kontinuierlich überwacht. Die Orange Box stellt dem Wartungspersonal zu jeder Zeit eine Live-Analyse von geplanten und ungeplanten Unterbrechungen zur Verfügung. Diese Funktion ermöglicht es dem Mitarbeiter, den Betrieb im Fall einer Störung schneller wieder aufzunehmen oder Ausfälle ganz zu vermeiden.

Maschinenbediener müssen ihre Zeit nicht mehr länger in die Informationsbeschaffung investieren. Alle relevanten Daten

werden von der Orange Box permanent gesammelt und stehen auf Abruf bereit. Somit bleibt dem Mitarbeiter genug Zeit, sich auf das Wichtigste zu konzentrieren – die Entwicklung von Mechanismen, die die Linieneffizienz erhöhen.

## Einfache Umsetzung

Im Anschluss an die erfolgreiche Testphase auf der Abfülllinie plant das Unternehmen nun die Optimierung der anderen fünf Linien. Darüber hinaus wird eine Master Orange Box implementiert, die zur Archivierung von Daten, Weiterleitung an ERP-Systeme, Erstellung von Berichten sowie zur Verwaltung weiterer Orange Boxen dienen soll.

„Wir haben das gesamte Projekt mit unserem hausinternen Technik-Team umgesetzt“, sagt Schwan. „Und das während der Hochsaison.“ Diese Tatsache unterstreicht, wie gut durchdacht und benutzerfreundlich die Orange Box von B&R ist. ↗



Die Orange Box von B&R verschafft den Mitarbeitern von Nordfish-Foodmark einen umfassenden Einblick in den Zustand der Produktionsanlagen.



### Orange Box

Die Orange Box ist eine industrielle IoT-Lösung für Bestandsanlagen. Die Lösung besteht aus ausgewählter B&R-Hardware und vorinstallierter Software. Maschinendaten können über fest verdrahtete I/Os oder ausgewählte Feldbusverbindungen erfasst und zur Echtzeitberechnung von OEE-Daten und anderen KPIs verwendet werden. So ist es möglich, maßgeschneiderte Optimierungsmaßnahmen zu setzen. Die Visualisierung basiert auf der zukunftssicheren Programmiersprache HTML5.



Steuerungssystem

# Wertvollen Kupferabfall reduzieren

Kupfer ist ein wichtiger Bestandteil von Wärmetauschern, jedoch ziemlich teuer. Daher wollen Hersteller von Wärmetauschern möglichst wenig Kupferabfall produzieren. Netto Electronics und B&R haben eine Lösung entwickelt, die den Kupferverbrauch genau überwacht und so bares Geld spart.



Das tschechische Unternehmen Leel Coils Europe ist ein Spezialist in Sachen Wärmetauscher und importiert das Kupfer für die Geräte aus unterschiedlichen Ländern Europas und aus Mexiko. „Die große Nachfrage und der hohe Preis von Kupfer machen es unbedingt notwendig, den realen Kupferverbrauch für die einzelnen Fertigungsaufträge zu ermitteln und zu senken“, sagt Monika Hovořáková, Einkaufsmanagerin bei Leel.

#### Kupferverbrauch überwachen

Das Kupfer wird in Form von dünnen Rohren auf einer großen Spule bei Leel angeliefert und sofort gewogen, um die exakte Menge festzustellen. Entscheidend ist nun, dass die vorhandene Kupfermenge ständig überwacht wird. Immer wieder kommt es vor, dass das begehrte Halbedelmetall während der Zwischenlagerung gestohlen wird. Auch unnötige Kupferabfälle beim Verbau in den Wärmetauschern gilt es zu vermeiden. „Wir sprachen mehrere Unternehmen an, um ein System zu finden, dass den Kupfervorrat sowie den Kupferverbrauch in der Produktion lückenlos überwacht. Schließlich fanden wir mit dem Prager Anbieter Netto Electronics einen passenden Partner, der diese Aufgabe zusammen mit B&R gemeistert hat“, so Hovořáková.

Neben der Kupfermenge an sich, müssen für einen Gesamtüberblick auch zusätzliche Informationen über die Beschaffenheit, die Herkunft und die Verarbeitung des Kupfers gesammelt und ausgewertet werden. „Mit unserem Steuerungssystem NettoControl kann das Kupfer von seinem Eintreffen beim Zulieferer über die Produktion bis hin zur Lagerung und Auslieferung zurückverfolgt werden“, erklärt Filip Šrámek, Softwarearchitekt bei Netto.

#### B&R entwickelt spezielle Softwarelösung

Die Software für das Steuerungssystem wurde zusammen mit B&R erstellt: „Auf der Suche nach einer passenden Softwarelösung haben wir uns an unseren langjährigen Partner B&R gewendet“, so Šrámek. Die Software verfolgt, welcher Lieferant das Kupfer für welchen Wärmetauscher geliefert hat. Zusätzlich wird erfasst, um welche Charge es sich handelt und wann das Kupfer in die typische U-Form für den Einsatz in Wärmetauschern gebogen wurde.

## Kommunikation über Datenschnittstelle

Jede Maschine zum Biegen von Kupfer ist mit zwölf Kupfereinführungssensoren ausgestattet sowie mit Schnitt-, Biegungs- und Kippsignalen. Somit lassen sich Daten aus rund 20 Messstellen verarbeiten. Über eine eigene Datenschnittstelle kommuniziert die von B&R entwickelte Software direkt mit dem Netto-Steuerungssystem. Sämtliche Daten aller Biege-Maschinen in einer Linie werden gesammelt und verarbeitet. „Dadurch können wir verschiedene Übersichten, Diagramme und alle benötigten Daten-Outputs zur Verfügung stellen“, erklärt Šrámek. Zusätzlich verfügt jede Biege-Maschine über eine Anlage zum Wiegen des Kupferabfalls.

## Maschinen steuern und überwachen

Mit der Lösung von Netto und B&R lassen sich nicht nur Daten erheben, sondern auch die gesamte Biege-Maschine steuern. Im Bedarfsfall kann der Maschinenbediener die Maschine anhalten und feststellen, in welchem Stadium sich die Produktion befindet. Zusätzlich stehen aktuelle Zustandsdaten der Maschine bereit.

„Durch die Zusammenarbeit mit B&R gelang es uns, reale Produktionsdaten online zu gewinnen und Maschinenbediener genauso wie das Management mit wichtigen Informationen zu versorgen“, sagt Šrámek. „Zudem kann die Software und unser Steuerungssystem auch in ältere Maschinen implementiert werden.“

Darüber hinaus stattete B&R die Biege-Maschinen mit Power Panels für die Visualisierung aus. Die Geräte zeigen exakt an, an welcher Stelle in der Maschine sich das Kupfer befindet. Auch die Zustandsdaten der Maschine werden dem Maschinenbediener auf dem Power Panel zur Verfügung gestellt.

## Kopplung mit ERP-System

Für genaue Bestandsaufnahmen und eine exakte Ermittlung des Materialverbrauchs ist es zudem wichtig, Daten aus dem ERP-System von Leel ins Steuerungssystem von Netto zu übernehmen. „Das war bisher nicht möglich“, sagt Hovořáková. „Mit der Lösung von Netto und B&R erhalten wir nun



Fotos: Karel Sedláček

**Monika Hovořáková**  
**Einkaufsmanagerin, Leel Coils Europe**

„Wir sprachen mehrere Unternehmen an, um ein System zu finden, dass den Kupfervorrat sowie den Kupferbrauch in der Produktion lückenlos überwacht. Schließlich fanden wir mit dem Prager Anbieter Netto Electronics einen passenden Partner, der diese Aufgabe zusammen mit B&R gemeistert hat.“

eine gute Übersicht über die einzelnen Chargen und Produktionsaufträge.“

#### **Ersparnisse in Millionenhöhe**

Besonders bei Produktumstellungen fiel in der Vergangenheit eine große Menge Kupferabfall an und verursachte hohe Kosten. „Es war unbedingt notwendig,

diesen Ausschuss zu minimieren. Früher betrug der Abfall acht Tonnen Kupfer im Monat, jetzt sind es ungefähr fünf. Langfristig möchten wir die Menge auf maximal vier Tonnen reduzieren“, sagt Hovořáková.“

Leel plant nun eine Erweiterung des Automatisierungsprogramms für Kupfer-

rohr-Schneidmaschinen und die Produktion der Wärmetauscher aus Aluminium. „Wir sind sehr zufrieden mit dem System von Netto und B&R und wollen unsere gesamte Produktion damit automatisieren“, so Hovořáková. ←



Power Panels von B&R visualisieren den Weg des Kupfers durch die Maschine.

# „OPC UA over TSN muss für die nächsten 20 Jahre gerüstet sein“

Erste Praxisversuche mit OPC UA over TSN haben gezeigt, dass die neue Technologie im Durchschnitt 18-mal schneller ist als alle bisher verfügbaren Möglichkeiten der industriellen Kommunikation. Dabei stellen sich viele Hersteller von Maschinen und Geräten die Frage, ob dieser Performancesprung überhaupt notwendig ist. Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, haben wir mit einem führenden Experten der neuen Technologie gesprochen: Dietmar Bruckner.



**Herr Bruckner, ist ein so leistungsfähiges Kommunikationsprotokoll wie OPC UA over TSN aus Ihrer Sicht denn tatsächlich notwendig?**

**Bruckner:** Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es noch keine Applikation, die tatsächlich die 18-fache Performance bisheriger Industrial-Ethernet-Protokolle benötigt. Dennoch ist meine Antwort auf Ihre Frage ein ganz klares Ja.

**Das müssen Sie uns bitte ein wenig genauer erklären.**

**Bruckner:** Um die Anforderungen der nächsten zwei bis drei Jahre zu erfüllen, würde es reichen, bestehende Protokolle etwas schneller zu machen. Aber das wäre zu kurz gedacht. Mit dem Erfolgsszug von OPC UA erlebt die Kommunikation in der industriellen Produktion gerade den größten Umbruch seit der Einführung der Feldbusse. Wenn wir uns die Lebensdauer der Feldbusse und Industrial-Ethernet-Protokolle anschauen, wird uns OPC UA over TSN mehrere Dekaden lang begleiten.

**Was bedeutet das für die Performance des Protokolls?**

**Bruckner:** Ein zukunftsfähiges Protokoll muss aus Gründen der Investitionssicherheit für die Performance-Anforderungen der nächsten 20 Jahre gerüstet sein. Keiner der Beteiligten hat ein Interesse daran, dass wir jetzt einen Standard definieren, den wir in fünf Jahren bereits grundlegend überarbeiten müssen, weil die Performance- und Bandbreitenanforderungen der Applikationen immer größer werden. Deswegen ist es so wichtig, dass OPC UA over TSN von Anfang an ein Maximum an Performance bietet.

**Was genau verstehen Sie unter Performance?**

**Bruckner:** Dazu zählen mehrere Aspekte, wobei ganz klar eine Kenngröße die wichtigste Rolle spielt: die minimal erreichbare Zykluszeit. So lange eine Applikation nur wenige Netzwerkeinnehmer hat, können auch aktuelle Industrial-Ethernet-Protokolle mit 100 MBit sehr kurze Zykluszeiten erreichen. Aber aufgrund der aktuellen Marktentwicklungen gehen wir davon aus, dass Maschinen und Anlagen mit mehreren hundert oder gar tausend Netzwerkeinnehmern immer mehr werden.



Intelligente und flexible Maschinen verfügen über zahlreiche Sensoren und Aktuatoren, die als intelligente Geräte direkt in das Maschinennetzwerk eingebunden sind. Bereits jetzt gibt es Maschinen, die mehr als 1.000 Achsen synchronisieren – deswegen braucht es ein leistungsstarkes und performantes Maschinennetzwerk.

#### Woher kommt das?

**Bruckner:** Maschinen werden immer intelligenter und flexibler – nur so können sie den Anforderungen des Marktes noch gerecht werden. Daher verbauen die Hersteller immer mehr Sensoren und Aktuatoren. Viele davon sind als sogenannte intelligente Geräte direkt in das Maschinennetzwerk eingebunden. Bereits jetzt gibt es Maschinen, die mehr als 1.000 Achsen synchronisieren. Das sind dann genau die Fälle, in denen die Zykluszeiten mit bisherigen Methoden auf deutlich über eine Millisekunde steigen. Für manche Prozesse ist das zu langsam. Deswegen brauchen wir ein leistungsstarkes und performantes Maschinennetzwerk.

#### Welche Rolle spielt die Bandbreite?

**Bruckner:** Für den Anwender eine immer größere: Industrielle Bildverarbeitung, Big Data und vorausschauende Wartung zum Beispiel

erzeugen viele Daten. Da kommen die aktuellen 100-Mbit-Busse schnell an ihre Kapazitätsgrenzen. Und einen weiteren Aspekt dürfen wir auch nicht vernachlässigen: Je offener die Netzwerke sind, desto wichtiger ist es, dass alle Komponenten im Feld jederzeit mit Security- und Betriebssystem-Patches versorgt werden. Auch dafür muss ausreichend Bandbreite zur Verfügung stehen.

#### Wie geht OPC UA over TSN mit diesem steigenden Bandbreitenhunger um?

**Bruckner:** An dieser Stelle kommt ein weiterer Vorteil von TSN zum Tragen: Diese Technologien sind unabhängig von der Bandbreite. Dem Anwender steht die volle Bandbreite zur Verfügung, die die verwendete Ethernet-Hardware erlaubt, egal ob das 1 GBit/s, 2,5 GBit/s oder in Zukunft sogar noch mehr sind.

#### Der Interviewpartner

Dietmar Bruckner hat rund 100 wissenschaftliche Publikationen verfasst und hält mehrere Patente im Bereich industrielle Echtzeitkommunikation. Er ist aktives Mitglied in verschiedenen Standardisierungsgremien und Arbeitsgruppen – unter anderem bei der IEEE und der OPC Foundation. Beim Automatisierungsanbieter B&R verantwortet Bruckner die Entwicklungstätigkeiten im Bereich Echtzeitkommunikation.



**Lässt sich das nicht auch mit Weiterentwicklungen bestehender Feldbusse erreichen?**

**Bruckner:** Nein, denn die Limits dieser konventionellen Systeme lassen sich nicht außer Kraft setzen, indem sie auf 1 oder 10 Gbit/s hochskaliert werden. Das lassen die starren Arbitrierungsverfahren eines herkömmlichen Bus-Systems mit zentralem Master und fixer Zyklusaufteilung nicht zu. Bitte bedenken Sie: Das Prinzip der Feldbusse stammt aus den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Bei der Planung und Verwaltung eines TSN-Netzwerks hingegen kann man auf moderne IT-Infrastruktur-Mechanismen setzen. Daher ist OPC UA over TSN immer noch doppelt so schnell wie das schnellste Gigabit-Feldbus-Protokoll.

**Gestatten Sie mir noch eine letzte Frage: Ist OPC UA over TSN tatsächlich einsatzbereit? Es gibt diverse Stimmen, die sagen, dass die Standardisierung noch ein gutes Stück entfernt ist.**

**Bruckner:** OPC UA over TSN ist fertig spezifiziert und einsatzbereit. Die IEEE hat im Dezember 2019 die Arbeit an der 802.1AS-2020 abgeschlossen. Das war der letzte wichtige Puzzlestein, um OPC UA over TSN zu vervollständigen. Der Standard IEEE 802.1Qbv – der Dreh- und Angelpunkt aller Performancethemen von TSN – ist übrigens bereits seit 2016 verabschiedet. Im März 2020 hat B&R als erster Hersteller Steuerungen verkauft, die OPC UA over TSN sprechen. ↩

### TSN und die Rolle der IEEE

Das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) verantwortet die Standardisierung zahlreicher weltweit genutzter Kommunikationstechnologien, zum Beispiel Ethernet, WLAN und Bluetooth. Die Standardisierung durch die IEEE garantiert, dass beliebige Geräte herstellerübergreifend miteinander kommunizieren können.

Durch Time-Sensitive Networking (TSN) wird Ethernet um Mechanismen für die garantie Echtzeitübertragung von Daten erweitert. Die dafür benötigten Funktionen wurden von der IEEE als Unterstandards in den Ethernet-Standard IEEE 802.1 aufgenommen. Daher können TSN-Geräte beliebiger Hersteller in Echtzeit miteinander kommunizieren.



Modulare Verarbeitungsmaschinen

## Produkte schneller auf den Markt bringen

Neue Produkte sollen so schnell wie möglich verfügbar sein. Damit dies möglich ist, müssen Fertigungsanlagen flexibel sein und sich innerhalb kurzer Zeit an neue Produkte anpassen lassen. Um diese Herausforderungen zu meistern, setzen Hersteller von Verarbeitungsmaschinen auf fein gegliederte Modularisierung ihrer Maschinen. Wie das in der Praxis funktioniert, zeigt das weltweit tätige Unternehmen Ruhlamat.



Ruhlamat fertigt hochflexible Montagelinien zur RFID-Inlay-Produktion für Karten- und Passsysteme. Eine davon ist die Maschinenreihe Wire Coil Embedding (WCE), die sich auf Basis zahlreicher integrierbarer Module in großer Vielfalt zu einer kompletten Inlay-Fertigungslinie konfigurieren lässt. „Eine solche Maschine in einem Guss zu fertigen, kostet viel Zeit und birgt eine Menge Risiken. Wir haben daher nach einem Automatisierungssystem gesucht, mit dem wir den Aufwand für Entwicklung und Inbetriebnahme nachhaltig senken können“, sagt Martina Oehring, Teamleiterin Softwareentwicklung bei Ruhlamat. So gibt es für die wichtigsten technologischen Prozesse, wie das Drahtlegen, die

Bestückung, das Löten und Testen bis hin zum Komplettieren der gestanzten Lagen eigene mechatronische Einheiten.

### Modularisierung auf höchstem Niveau

Zur Variantenvielfalt kommen zusätzlich hohe technische Anforderungen, wie es unter anderem beim Drahtlegen der Fall ist. In diesem Modul werden mittels Ultraschall und mit einer Genauigkeit von 10µm sehr dünne Drähte in das Substrat eingelegt, die in der fertigen Chipkarte als Antenne fungieren. „Wir prüfen die Qualität inline mit einem optischen Inspektionsmodul und können so schlechte Produkte unmittelbar markieren“, führt Oehring weiter aus.



Konstruktiv verfügt die WCE neben dem Backbone über zwölf Maschinenmodule für die einzelnen technologischen Prozesse vom Drahtlegen, der optischen Inspektion bis hin zu den Nebenprozessen, zum Beispiel dem Auf- und Abrollen oder dem Transport. „Wir haben diese Maschinenmodule in Form von integrierbaren Einheiten entwickelt, so dass sie jeweils einen eigenen Produktlebenszyklus durchlaufen können“, berichtet Oehring. „Wir können somit jede Maschinenvariante entsprechend der gewünschten Funktionen frei konfigurieren und auf vorgefertigte Maschinenmodule zurückgreifen.“ Dazu hat das Team um Martina Oehring eine Funktion des B&R-Programmierwerkzeugs Automation Studio genutzt, mit der es möglich ist, die Software in Applikationsmodule zu kapseln. „Unsere Module haben im Inneren alle den gleichen Aufbau“, beschreibt Oehring die entstandene Struktur. Dazu gehören das

Datenhandling, die Umsetzung der Betriebsmodi, die Positions berechnung sowie das Alarmhandling, wobei die eigentliche technologische Funktionalität in einer Hauptschritt kette abgebildet wird. Die Entwickler sind somit in der Lage, einige Module unverändert auch in anderen Maschinenreihen zu verwenden und wertvolle Zeit zu sparen. „Das war ein klares Entscheidungskriterium pro B&R, denn eine solche Möglichkeit der Kapselung haben wir lange vermisst“, so Oehring.

#### Koordination aller Funktionen in einem Framework

Ein wichtiger Bestandteil des modularen Softwareprojektes ist das übergeordnete Framework, in dem sämtliche Prozesse koordiniert werden. Dazu gehören neben Parameterstrukturen und Jobmanagement die Steuerung der Betriebsmodi, die Safety- und

**Martina Oehring**

Teamleiterin Softwareentwicklung, Ruhlamat GmbH

„Die konsequente Kapselung der Software ermöglicht paralleles Arbeiten, wodurch die Inbetriebnahmezeiten deutlich verkürzt und zugleich die Fehlerrate reduziert werden.“



Applikationsmodule erlauben die gleichzeitige Inbetriebnahme durch mehrere Programmierer.

Antriebsfunktionen, die Bedienoberfläche und das Interface zu den einzelnen Applikationsmodulen. „Die Konfiguration des Framework ist ein wichtiger Bestandteil in der Konzeptphase. Mit tatkräftiger Unterstützung durch die B&R-Kollegen haben wir dafür eine Routine entwickelt, die uns kürzeste Bearbeitungszeiten ermöglicht“, beschreibt Oehring den Entwurfsprozess.

Zum Framework gehört auch der Entwurf der Hardwarestruktur, die im Automation Studio über eine Konfigurationsebene mit

der entsprechenden Logik verknüpft wird. Diese Trennung ist essenziell, weil so Hard- und Software klar voneinander abgetrennt sind. Wird ein Applikationsmodul hinzugefügt oder entfernt, lassen sich allein über die Konfigurationsebene beide Welten verknüpfen beziehungsweise trennen. „Das funktioniert übrigens auch im laufenden Betrieb“, weiß Tobias Baumgärtner, Softwareingenieur bei B&R, der diesen Vorteil aus zahlreichen Kundenapplikationen kennt und bei denen der Modultausch zu einem ganz normalen Umrüstungsprozess gehört. „Der Betreiber



muss nur die Maschine anhalten und kann dann ganze Module entfernen oder austauschen, auch wenn dabei die Konfiguration der Sicherheitstechnik mit verändert wird“, unterstreicht Baumgärtner.

#### **Mehrere Programmierer nehmen gleichzeitig in Betrieb**

Die Möglichkeit, mit Applikationsmodulen auch unabhängig am gleichen System mit mehreren Entwicklern gleichzeitig zu arbeiten, wird von Oehring besonders geschätzt. „Bei einem

Kundenauftrag mussten wir besonders schnell sein und noch viele Optionen dazu entwickeln. Zeitweise arbeiteten fünf Programmierer gleichzeitig an ihren Modulen und nahmen die Software in Betrieb. Dadurch konnten wir sogar vor dem vereinbarten Liefertermin ausliefern und auch die Fehlerquote deutlich reduzieren“, berichtet sie nicht ohne Stolz. ↵



# Drei Fragen zum Schluss

an Robotikspezialist Sebastian Brandstetter

## **Welchen Vorteil hat eigentlich ein Maschinenbauer, wenn er einen Roboter in seine Maschine integriert?**

Ich sehe grundsätzlich drei Vorteile: Erstens machen Roboter Maschinen flexibler, zweitens lassen sich manche Prozesse mit einem Roboter einfacher umsetzen, drittens können Roboter Menschen von gefährlichen, anstrengenden und monotonen Arbeiten entlasten.

## **Gibt es denn überhaupt noch viele Maschinen, bei denen Werker Arbeitsschritte übernehmen?**

Obwohl die Automatisierung in den vergangenen drei Jahrzehnten stark zugenommen hat, gibt es nach wie vor viele Maschinen mit integrierten Handarbeitsplätzen. Ein gutes Beispiel dafür sind Biegemaschinen: Dort stehen nach wie vor häufig Werker, die die Blechstücke einführen und drehen, bis alle gewünschten Biegungen erledigt sind. Eine sehr anspruchsvolle Arbeit, für die es jedoch immer weniger Fachpersonal gibt. Roboter bieten sich für diese Aufgabe an und können sogar noch als zusätzliche Achse im Biegeprozess fungieren und so den Prozess beschleunigen. Ganz zu schweigen davon, dass eine vollautomatische Biegemaschine 24 Stunden am Tag arbeiten kann.

## **Lässt sich so eine Maschine nicht auch mit einem herkömmlichen Robotersystem umsetzen?**

Das ist gar nicht so einfach. Es gibt starke Abhängigkeiten zwischen den Bewegungen der Biegemaschine und des Roboters. Die Achsen müssen untereinander ständig Daten austauschen, damit das gewünschte Biegeergebnis erzielt wird. Wirklich zielführend lässt sich das nur umsetzen, wenn die Robotikapplikation integraler Bestandteil der Maschine ist – es also nur eine Steuerung und eine Maschinenapplikation gibt.

### **Machine-Centric Robotics – Roboter und Maschine werden eins**

B&R ist weltweit der einzige Steuerungshersteller, der Roboter und Steuerungstechnik aus einer Hand anbietet. Die Roboter des B&R-Mutterkonzerns ABB sind vollständig in das B&R-Automatisierungssystem integriert. Kunden profitieren von einer noch nie dagewesenen Präzision bei der Synchronisierung zwischen Robotik und Maschinensteuerung. Zudem benötigen sie nur eine Steuerung und ein System für Entwicklung, Diagnose und Wartung.



# ROBOTER UND MASCHINE WERDEN EINS

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



The image shows a laptop screen displaying the BeR System Designer software. The interface includes a top navigation bar with 'File', 'Tools', 'Window', and 'Help' options. Below the bar is a toolbar with icons for 'Robot', 'PowerLink', 'Axis', 'CNC', 'Robotics', 'Mechanical Design', 'Basic Components', 'Interpreter', and 'Tool Manager'. The main workspace is divided into several panes: a 'Config\_1\_axisgroup [Axes Group Configuration]' pane showing a schematic of a robotic arm and a conveyor belt; a 'Hardware.hwi [System Designer]' pane showing a detailed block diagram of the system; and a 'mapp MOTION' pane. A central orange icon cluster features icons for a wrench, a person working, a gear, and a camera. The overall theme is the integration of robotics and machine automation.

Roboter und Maschinenautomatisierung aus einer Hand

Maximale Präzision durch mikrosekundengenaue Synchronisierung

Einfache Umsetzung von Robotikapplikationen

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



