

# P&A

PERSPEKTIVE PROZESSINDUSTRIE



## VOLLAUTOMATISCHE ANLAGE **EXAKTES FÜLLEN** FÜR PRÄZISE ABFÜLLPROZESSE

### **VERPACKUNG & KENNZEICHNUNG**

Diese Anforderungen müssen Sie berücksichtigen S. 16 bis 37

---

### **KOMPRESSOREN**

Druckluft im Prozess sparsam einsetzen S. 44

---

### **EXPLOSIONS-SCHUTZ**

Welche Atex-Richtlinien Sie unbedingt beachten sollten S. 80

**ECOBULK mit SCHÜTZ IMPELLER:**

# Die perfekte Kombination für sichere und effiziente Rührprozesse.

- Administrationsfreie Verpackung
- Immer ein sauberer Innenbehälter und Rührer
- Kein aufwendiges und fehleranfälliges Reinigen
- Höchster Anwenderschutz
- Der IBC mit integriertem Einwegrührer bleibt über die gesamte Supply Chain dauerhaft geschlossen und versiegelt:

**ABFÜLLUNG**

**TRANSPORT**

**LAGERUNG**

**RÜHRPROZESSE**

**ENTNAHME**



**FachPack 2018**

25. – 27.09.2018

NÜRNBERG

HALLE 6 | STAND 6-237

Für alle Füllgüter, die aufgerührt oder homogenisiert werden müssen, bietet SCHÜTZ eine neue, administrationsfreie Komplettlösung für **höchste Sauberkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit**. Die Anbindung des SCHÜTZ IMPELLERS an vorhandene Standard-Rührwerke erfolgt schnell und einfach, ohne den Container öffnen zu müssen. Im Vergleich zu Edelstahlsystemen werden Kontaminationsrisiken komplett eliminiert und Kosten signifikant eingespart. Nach der Entleerung übernimmt SCHÜTZ die Abholung und umweltfreundliche Rekonditionierung des Containers inklusive IMPELLER.

**Sie möchten mehr erfahren? Sprechen Sie uns an!**

**SCHÜTZ**  
PACKAGING SYSTEMS

SCHÜTZ GmbH & Co. KGaA  
Schützstraße 12  
D-56242 Selters  
Tel. +49 (0) 26 26/77-0  
Fax +49 (0) 26 26/77-365  
E-Mail [info1@schuetz.net](mailto:info1@schuetz.net)  
[www.schuetz.net](http://www.schuetz.net)



**Jessica Bischoff,**  
**Chefredakteurin bei publish-industry:** „Die Branche entwickelt sich rasant weiter. Verpackungen werden immer kleiner, ressourcenschonender und intelligenter. Gerade das Schlagwort Smart Packaging prägt die Themenlandschaft. Doch lassen sich solche Verpackungen noch nachhaltig recyceln – inklusive ihrer integrierten Sensorik und Intelligenz?“

## SIND SMARTE VERPACKUNGEN NACHHALTIG RECYCLEBAR?

**Cornelia Fehlner, Veranstaltungsleiterin Fach-**

**Pack:** Die Verpackungsbranche entwickelt sich in der Tat rasant und reagiert laufend auf sich stetig verändernde Anforderungen der Kunden zum Beispiel hinsichtlich Design, Nachhaltigkeit oder Verpackungsgröße. All diese Innovationen und Trends spiegeln die mehr als 1600 Aussteller auf der FachPack wider und liefern innovative Lösungen für die individuellen Anforderungen an Industrie- und Konsumgutverpackungen. Der Bereich Smart Packaging spielt dabei natürlich eine wichtige Rolle. Schließlich helfen intelligente Verpackungen zum Beispiel über aufgedruckte Sicherheitscodes bei Pharmaverpackungen, den Weg jedes Produkts vom Hersteller bis zum Endverbraucher eindeutig zurückzuverfolgen. Je intelligenter die Verpackung, beispielsweise durch den Einsatz von RFID Chips, desto größer sind natürlich die Herausforderungen an das jeweilige Recycling. Ein Ort, um sich hierzu im Rahmen der FachPack 2018 zu informieren und auszutauschen ist unter anderem das Forum TechBox. Hier werden ebensolche Fragen zur „Gegenwart und Zukunft recyclingfähiger Verpackungen“, „Recyclingfähigkeit von Verpackungen“ sowie „Design-Ansätze für bessere Recyclingfähigkeit“ diskutiert.



## Auftakt

- 06 PERSPEKTIVENWECHSEL  
Verpackung von Medikamenten und Flüssignahrung
- 08 MESSEVORSCHAU FACHPACK 2018  
Alterprobtes neu aufgelegt

## Titelreportage

- 12 PRÄZISE PROZESSE IM GRIFF  
Vollautomatische Anlage füllt Reinigungsmittel exakt ab
- 14 „KURZE LAUFZEITEN SIND TAGESGESCHÄFT“  
Interview mit Hansueli Götti, Halag Chemie Switzerland, über automatisierte Laugenabfüllung

## Fokusthema

- 16 DIE VERPACKUNG WIRD INTELLIGENT  
Schritt halten mit Digitalisierung und Nachhaltigkeit
- 20 6 NEUHEITEN  
Ausgewählte Verpackungslösungen auf der Fachpack
- 22 ROBOTER SIND DIE BESSEREN EINPACKER  
Warum Süßwarenhersteller auf Roboterlösungen setzen
- 26 STAUBFREIE ABFÜLLUNG BEI GERINGEM GEWICHT  
Vakuumtechnik senkt Gesundheitsrisiko
- 29 STARKES DUO FÜR MEHR LANGLEBIGKEIT  
Neue Konstruktionsoptionen für Verpackungsmaschinen
- 32 BILDVERARBEITUNG BRINGT HÖHERE QUALITÄT  
Schmerzmittel auf Herz und Nieren prüfen
- 35 PERFEKT GESTAPELT  
Palettierlösungen für unterschiedliche Packgüter

## Rohrleitungssysteme & Dichtungen

- 38 SILIZIUMCARBID SORGT FÜR MEHR STABILITÄT  
Beständiges Material für resistente Dichtungen
- 41 HOHE ANFORDERUNGEN AN ELASTOMER-DICHTUNGEN  
Zulassungen allein reichen oft nicht aus

**Rubriken** 03 EDITORIAL, 50 FIRMENVERZEICHNIS, 58 IMPRESSUM, 82 LEBENSWERT



# 12

## VERNETZT UND EXAKT

VOLLAUTOMAT ZEIGT, WIE FLEXIBEL ABFÜLLANLAGEN SIND



# 44

## TABLETTENHERSTELLUNG

WIE SCHRAUBENKOMPRESSOREN ENERGIE SPAREN



# 16

**MASCHINEN UND PROZESSE**  
DIE VERPACKUNG WIRD ZUNEHMEND  
INTELLIGENT



# 38

**DICHTUNGSMATERIAL**  
SILIZIUMCARBID VERLEIHT HOHE  
STANDFESTIGKEIT



## Pumpen & Kompressoren

- 44** ENERGIE SPAREN BEI DER TABLETTEHERSTELLUNG  
Schraubenkompressoren passen Druckluft der Last an
- 48** WASSER ORDENTLICH BELÜFTEN  
Gebläse versorgt Organismen in der Abwasserreinigung

## Prozessautomation & Messtechnik

- 52** DAMIT LÄUFT DIE HERSTELLUNG WIE GESCHMIERT  
Prozessleitsystem verschlankt Pflanzenölproduktion
- 56** PROZESSLEITTECHNIK FÜR VIELE GERÄTE  
Müllheizkraftwerk vernetzt unterschiedliche Anlagenteile
- 59** GETUNTE REGELKREISE ERHÖHEN PERFORMANCE  
Vorgefertigte Bausteine optimieren PID-Regler

## Verfahrenstechnik

- 62** SCHLUSS MIT UMWELTSÜNDEN IN DER SCHIFFFAHRT  
Schlämme behandeln und Abgase reinigen
- 65** REINRAUMPRODUKTION VON KUNSTSTOFFTEILEN  
Hygieneanforderungen der Medizin- und Pharmaindustrie
- 68** ABGASE NACH IHRER ZUSAMMENSETZUNG BEHANDELN  
Anlagenkonzept passt sich Schadstoffemissionen an

## Anlagenbau & Betrieb

- 70** DIE ANLAGE JEDERZEIT IM BLICK  
Daten für Digitale Zwillinge zusammenführen
- 73** IN JEDER BEZIEHUNG MODULAR  
Produktionskonzepte in der Exklusivsynthese umsetzen
- 76** BODY UND SEELE FÜR ANLAGEN-ZWILLINGE  
Interview mit Uwe Vogt und Pouria G. Bigvand, beide Aucotec, über eine übergreifende Engineering-Plattform

## Safety & Security

- 80** PFLICHTEN IM EX-SCHUTZ  
EU-Richtlinien für die Gefahrstofflagertechnik

Abfüll- und Verschleißanlagen

# UMRÜSTEN AUF KNOPFDRUCK

TEXT + BILD: Bosch Packaging Technology

Seit 35 Jahren entwickelt und verbessert Bosch am Standort Viersen Abfüll- und Verschleißtechnologien für Kosmetika, orale Arzneimittel und flüssige Lebensmittel. Heute müssen Abfüll- und Verschleißanlagen vor allem darauf ausgelegt sein, den Herstellern eine möglichst hohe Effizienz, kurze Umrüstzeiten und optimierte Wege für eine schonende und

qualitätserhaltende Produktbehandlung zu bieten. Darüber hinaus lässt sich mit Boschs neuen Maschinen Zeit sparen – dank intelligenter Inline-Reinigungssysteme und einem benutzerfreundlichen Steuerungskonzept, das die Maschinen auf Knopfdruck an unterschiedliche Produktgrößen anpassen kann.



# FACH PACK

FachPack.de

TERMIN VORMERKEN!  
25.-27. SEPTEMBER 2018

# FACH PACK

SAVE T  
25-27 SEPTEN



Messevorschau Fachpack 2018

## Alterprobtes neu aufgelegt

Morgen entsteht beim Machen – das Motto spiegelt den frischen Auftritt der Fachpack 2018 wider. Frisch ist dabei nicht nur die Acht am Ende der Jahreszahl, sondern auch die komplett überarbeitete Hallenaufteilung. Aus der Vergangenheit herauskristalisierte Themenschwerpunkte, nach denen das Messegelände nun gegliedert ist, sollen es für Besucher so einfach wie noch nie machen, das zu finden, wonach sie suchen. Und auch wer nicht direkt sucht, wird auf der Fachpack garantiert trotzdem etwas Spannendes entdecken.

TEXT: Demian Kutzmutz, P&A BILD: Frank Boxler, NürnbergMesse

Bei etwa 1.500 Ausstellern, über 40.000 Besuchern und erstmalig insgesamt zwölf Hallen Ausstellungs- und Networking-Fläche ist eine Überarbeitung der Hallenplanung sicherlich nicht die schlechteste Entscheidung gewesen. Im Gegenteil: Die Messe Nürnberg begegnet mit der thematisch aufgedröselten Gliederung nun den Schwerpunkten, die sich in den letzten Jahren aus dem Messetreiben ergeben haben und greift diese in der Verteilung der Thematiken auf die Hallen auf. Doch auch die edel gestaltete Halle 8 oder das neue Forum TechBox sind Ansätze, die das Angebot von Europas Fachmesse für Verpackungen spannender gestalten.

### Die Ansprüche sinken nicht

Im Vergleich zu den Vorjahren wird die neue Hallenaufteilung wohl am ehesten spürbar sein. Während Besucher in den südlichen Messehallen vor allem in den Bereichen Verpackungsmaschinen, Etikettier- und Kennzeichnungstechnik sowie Intra- und Verpackungslogistik fündig werden, konzentrieren sich die nördlichen Hallen auf Packstoffe, Packhilfsmittel sowie Verpackungsdruck und -veredelung. Jede der zwölf Hallen besitzt dabei spezifische Themenschwerpunkte, zu denen sich besonders viele Aussteller präsentieren. Die genaue Aufteilung finden Sie im abgebildeten Infokasten auf der folgenden Seite.

Erwähnenswert sind zudem die zahlreichen Sonderschauen, die packende

Einblicke in stark diskutierte Aufgaben der Branche geben. So etwa wird auf dem Marktplatz „Nachhaltigkeit und Kunststoffe – kein Widerspruch“ in Halle 7 aufgezeigt, welchen Beitrag Kunststoffe schon heute zur Schonung der Umwelt leisten und wie Ressourceneinsparung, Verbraucherfreundlichkeit sowie Abfall- und Emissionseindämmung fortwährend verbessert werden können.

Auch aus der Sparte der Hygiene steigen die Anforderungen an Verpackungen kontinuierlich; vor allem, wenn es um medizinische Produkte geht. Dieses komplexe Feld wird der Themenpark „Verpackung in der Medizintechnik und Pharmazie“ in Halle 3A, Stand 315 auf gut 400 Quadratmetern abbilden. Denn die Ansprüche gehen längst nicht mehr nur in Richtung Schutz des Füllguts, sondern sollen Tablettenschachteln durch Unterstützung beim Dosieren und Anwenden auch noch die Compliance erhöhen. Dabei müssen sich kindersicheres und seniorengerechtes Design stets die Waage halten. Neben solchen funktionalen Gesichtspunkten erfahren jedoch auch die Gestaltung und Veredelung von Verpackungen immer mehr Beachtung. Nicht zuletzt deswegen wird diesem Thema erstmalig eine neue, ganz eigene Halle gewidmet sein.

### Was fürs Auge: Die Edelhalle 8

Besonders attraktiv dürfte für viele eben diese vor Eleganz strotzende Halle 8 sein; elegant nicht nur in ihrer

Schwarz-Weiß-Optik, sondern auch in ihren vorgestellten Produkten. Denn hier dreht sich alles um das Thema Verpackungsgestaltung, und wie diese zu einem gelungenen Markenauftritt verhelfen kann. Auch werden Fragen zu Trends in der Markenkommunikation und neuartigen Materialien für die Premiumverpackungen umfassend behandelt – und zwar von rund 70 Unternehmen, die sich mit ihren Produkten und Lösungen in der anmutigen Halle einfinden werden.

Im Zentrum der Halle gibt es außerdem noch einen weiteren Eyecatcher: eine von Bayern Design gestaltete Sonderschau, auf der etwa 30 Exponate ausgestellt werden. Darunter befinden sich beispielsweise Kosmetikdöschen aus finnischem Fichtenholz, Olivenöl in kristalliner Zuckerhülle, die wie ein Ei über dem Salat aufgeschlagen werden können oder ein Farbbeutel mit integrierter Farbrolle, den man sich zum Streichen auf den Rücken schnallt, statt einen Farbeimer zu kaufen.

### Nationale Unterschiede

Bei all dem Glanz sollten Sie den Blick aber durchaus auch auf Halle 6 richten. Hier findet am Dienstag, den 25. September, die Verleihung des Deutschen Verpackungspreises 2018 statt. Im Rahmen dieses bedeutenden europäischen Wettbewerbs werden ab 16:00 Uhr Lösungen aus der gesamten Wertschöpfungskette in zehn verschiedenen Kategorien ausgezeichnet.

Halle 6 bietet abgesehen davon noch eine weitere Neuheit der diesjährigen Fachpack: den Pavillon der Verbände. Etwa zehn Interessensvertretungen und Verbände aus ganz Europa werden sich auf der offenen Sonderfläche einfinden und laden zum Kennenlernen, Austauschen und Netzwerken ein. Daraus ergeben sich auch Einblicke in die nationalen Unterschiede in der Verpackungsbranche. Vertretene Länder sind unter anderem Polen, Ungarn, Lettland, Österreich, die Niederlande und die Tschechische Republik.

## Hacker stellt die Sicherheitsfrage

Analog zur neu ausgerichteten Hallenplanung in die beiden grundlegenden Sparten „Verpackungen und Prozesse“ sowie „Technik und Prozesse“ bedient nun neben dem altbekannten Forum PackBox in Halle 7 ein zweites Forum das Themenspektrum der Branche: Das Forum TechBox findet an allen drei Messetagen in Halle 3 statt und fokussiert sich auf Verpackungstechnologie und Logistik. Renommierte Branchenpartner stellen in Fachvorträgen Schwerpunkte wie intel-

ligente Verpackungsträger und Vorgehensweisen zur praktischen Umsetzung der industriellen Vernetzung vor. Aufregend dürfte auch die stets heikle Sicherheitsfrage an Verpackungslinien sein: Ein Hacker wird hier bewerten, wie sich der jetzige Stand der Technik behaupten kann. Ambivalente Diskussionen und fachlicher Austausch mit Mehrwert stehen in Aussicht.

## Start-ups befeuern die Industrie

Die Teilnahme an der Fachpack ist gerade für Jungunternehmen essenziell, um ihren Kunden- und Partnerkreis aufzubauen beziehungsweise zu erweitern. Sie erhalten im Rahmen ihres Messeauftritts deshalb eine Förderung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), das eine Summe von 7.500 Euro oder alternativ eine Kostenübernahme von bis zu 60 Prozent zur Verfügung stellt. Darin eingeschlossene Leistungen sind unter anderem die Standfläche per se, eine Grundmöblierung, die Beleuchtung und Reinigung sowie die Versicherung.

Empfangen können diese Unterstützung Firmen, die produkt- und verfahrensmäßige Neuentwicklungen vorstellen, ihren Sitz und Geschäftsbetrieb in Deutschland haben, die Definition eines kleinen Unternehmens erfüllen und jünger als zehn Jahre sind. Der geförderte Gemeinschaftsstand ist in Halle 3A zu finden und war bereits Ende April nahezu ausgebucht – Sie können also mit zahlreichen engagierten Start-ups und deren ambitionierten Bewegungsanstößen rechnen.

Über diesen Querschnitt hinaus hat die Fachpack noch viel mehr zu bieten. Neuheiten mischen sich unter altbekannte Elemente, wobei „alt“ und „bekannt“ hier wohl lediglich die Namen bestimmter Ausstellungsbereiche sein werden. Und selbst in scheinbar vertrauten Dingen finden sich oftmals ungeahnte, innovative Anregungen, alles eng am Puls der Zeit. Genießen Sie also das Gefühl von Vertrautheit – doch halten Sie auch die Augen offen für noch ungeschliffene Diamanten der Verpackungsindustrie. □

### HALLENAUFTEILUNG FACHPACK 2018

- Halle 1: Etikettier- und Kennzeichnungstechnik
- Halle 2: Klebstofftechnik
- Halle 3: Automation, Robotik, Palettiersysteme, Komponenten
- Halle 3A: Pharma und Medizintechnik, Kosmetik
- Halle 4: Intra- und Verpackungslogistik, Etikettier- und Kennzeichnungstechnik, Umwelttechnik
- Halle 4A: Intra- und Verpackungslogistik
- Halle 5: Papier, Karton, Pappe, Metall
- Halle 6: Flexibler und formgebundener Kunststoff, Holz
- Halle 7: Flexibler und formgebundener Kunststoff
- Halle 7A: Papier, Karton, Pappe
- Halle 8: Verpackungsdruck und -veredelung, Premiumverpackung
- Halle 9: Flexibler und formgebundener Kunststoff, Papier, Karton, Pappe



# Endlich wieder Platz fürs Wesentliche

## **MSR-Technik von Phoenix Contact**

Wir arbeiten ständig daran, unsere Schlüsselprodukte schmäler zu machen. Warum? Damit Sie die Anzahl Ihrer Rangier- und Interface-Schränke reduzieren können. Das Ergebnis: moderne Komponenten, die wenig Raum benötigen. So finden neue Lösungen in Ihren vorhandenen Schaltschränken Platz und bieten sogar Reserve für zukünftige Erweiterungen.

Mehr Informationen unter Telefon +49 5235 3-12000 oder [phoenixcontact.de/msr](http://phoenixcontact.de/msr)



Vollautomatische Anlage für die exakte Füllmenge

# Präzise Prozesse im Griff

Ein Vollautomat zeigt in der Schweiz, zu welcher Flexibilität Abfüllanlagen aktuell in der Lage sind. Doch trotz ihrer Leistungsfähigkeit ist die Maschine nur als Meilenstein in die vernetzte Abfüllung der (nahen) Zukunft zu sehen.

TEXT: Christian Fischbach, P&A BILDER: Bizerba; iStock, malerapaso

Die Gemeinde Aadorf im ostschweizerischen Kanton Thurgau beheimatet mit der Firma Halag Chemie einen Hersteller von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Seine Produkte liefert Halag an Kunden in der Lebensmittelherstellung, wie Molkereien oder Brauereien. Diese Hersteller zeichnen sich durch sehr spezielle Anforderungen aus, die wiederum nicht einfach zu erfüllende Bedingungen an die eingesetzten Abfüllanlagen stellen: Kundenspezifische Rezepte und der Wunsch nach schlanker Lagerhaltung machen das Füllen kleiner Gebinde und damit die häufige Rüstung der Maschine auf ein neues Produkt notwendig. Ein Grund, aus dem man sich bei Halag für das vollautomatische Abfüllsystem FSL-EVO S von Bizerba Busch entschieden hat. Denn die Anlage besitzt eine unkomplizierte und schnelle Reinigung der Abfüllventile. Außerdem ermöglicht der modulare Aufbau den Einsatz eines flexiblen Etikettiersystems. Ein weiterer Vorteil liegt in der Zusammenarbeit mit Bizerba Busch, beginnend bei der Anlagenplanung. In der speziell für Halag konzipierten Version werden die Kanister an zwei Stellen um 90 Grad gedreht. So entsteht ein kompakterer, S-förmiger Aufbau, der sich perfekt in die bestehende Struktur der Werkhalle einpasst. Standard-mäßig ist die Anlage schon in L- oder -U-Form erhältlich.

## Aktuelle Herausforderung für Abfüllanlagen

Der Kundenwunsch nach kleinen Losgrößen, mit den daraus folgenden häufigen Produktwechseln gehört laut Dieter Conzelmann, Geschäftsführer von Bizerba Busch zu den häufiger werdenden Anforderungen an moderne Abfüllanlagen – „Der Endkunde wünscht eine schlanke Lagerhaltung. Diesen Wunsch können Hersteller nur mit flexiblen Abfüllanlagen erfüllen“. Aber noch von weiteren Kundenbedürfnissen weiß er zu berichten. Hohe Verfügbarkeit gehört schon fast zu den

Klassikern im Pflichtenheft der Betreiber. Hinzu kommen beispielsweise der Wunsch nach maximaler Füllmengengenauigkeit oder der Bedarf nach absoluter Transparenz des gesamten Produktionsablaufs bis hin zum verpackten Produkt.

## Datenanalyse schafft Kundennutzen

Im Hinblick auf diese Kundennutzen hat Conzelmann sofort die durch digitale Vernetzung entstehenden Möglichkeiten im Blick. Eine intelligente Anlage wird künftig beispielsweise vieles leisten können, was sonst der erfahrene Maschinenführer mit seinem Wissen beisteuert. Ein Beispiel ist eine möglichst exakte Füllmenge bei verschiedenen Flüssigkeiten zu erreichen. Generell muss beim Verpacken überfüllt werden, um Ungenauigkeiten auszugleichen. Erfahrene Maschinenführer gleichen hier beispielsweise aus, dass sich bei dickflüssigen Produkten zwischen Abfüllrüssel und Waage Material befindet. Hier muss der Füllprozess also gestoppt werden, bevor die gewünschte Füllmenge gewogen wird. Eine zusätzliche Herausforderung: Die Produktmenge zwischen Füllventil und Waage variiert auch beim gleichen Produkt, beispielsweise bei unterschiedlichen Temperaturen.

## Die selbstlernende Anlage

All dies lässt sich, eine adäquate Datenanalyse vorausgesetzt, vollautomatisieren. Besonders vor dem Hintergrund des allgegenwärtigen Fachkräftemangels eine wichtige Entwicklung. Verfügen die Anlagen im Feld über digitale Zwillinge und können so voneinander lernen, ist die Anlage dem Maschinenführer sogar potentiell weit überlegen. Ab der ersten Betriebsminute kann sie schon auf eine breite Wissensbasis zugreifen. Bizerba Busch, da ist sich Dieter Conzelmann sicher,

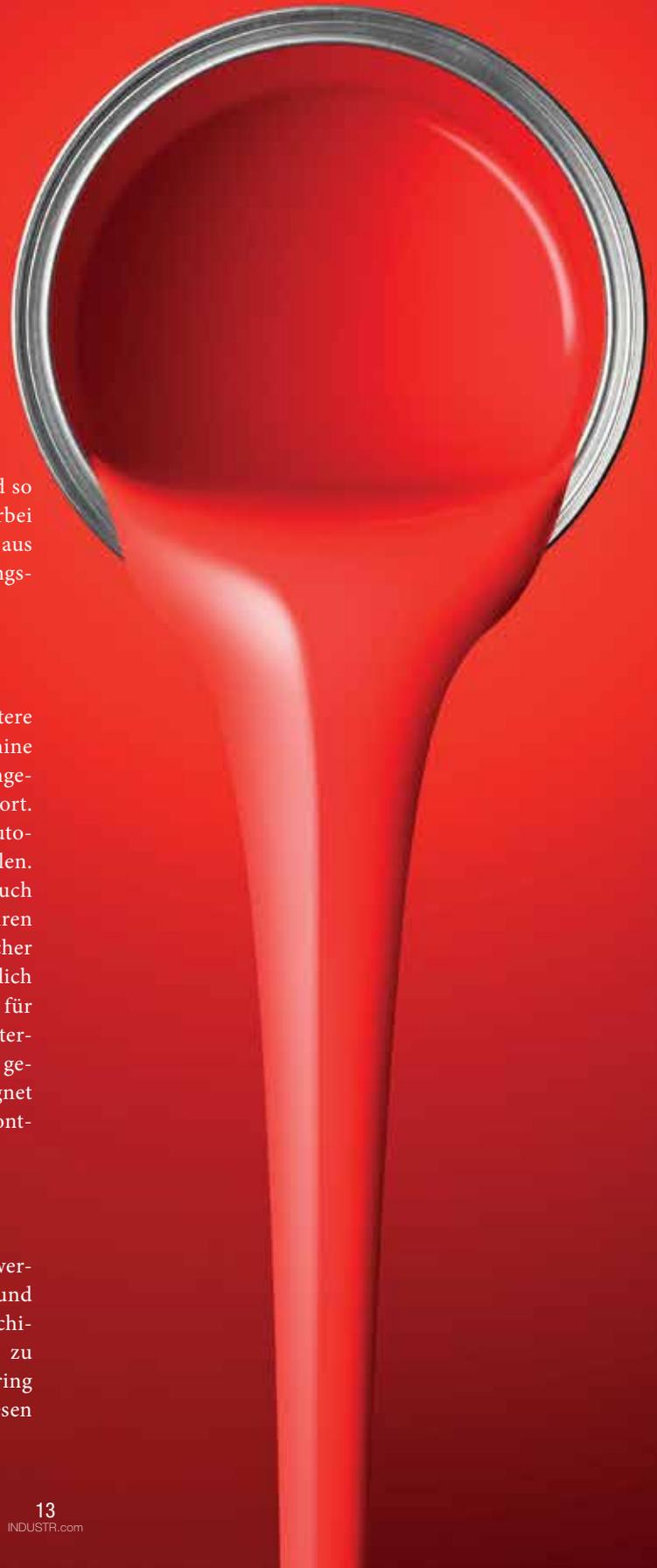
ist prädestiniert, Abfüllprozesse sehr genau zu steuern und so exakte Füllmengen zu erreichen. Ein wichtiger Faktor hierbei ist, dass bei den Schweizern Wäge- und Steuerungstechnik aus einer Hand kommen. So hat man den gesamten Verpackungsprozess, von der Entwicklung an, im Griff.

## Minimierte Ausfallzeiten

Die Digitalisierung von Abfüllanlagen bringt noch weitere Vorteile. Ein Nutzen ist so trivial wie wichtig: Die Maschine darf nur so selten wie möglich und am besten niemals ungeplant stehen. Predictive Maintenance ist hier das Stichwort. Verschleißteile müssen kontinuierlich überwacht und automatisch bestellt werden, bevor die Anlage aufhört zu füllen. Eine digitalisierte Maschine kann aber beispielsweise auch automatisch die passenden Reinigungsmittel und -verfahren für die zuletzt gefüllte Flüssigkeit ermitteln. Auch ein solcher Automatismus vermeidet Fehlbedienungen und damit letztlich wieder ungeplante Standzeiten. Nur ein weiteres Beispiel für die künftigen Möglichkeiten ist eine automatische Behälterverwaltung, inklusive einer automatischen Prüfung, ob die genutzten Behälter für das aktuell abzufüllende Produkt geeignet sind. Auch Prüffunktionen und automatische Qualitätskontrollen bezüglich der gefüllten Flüssigkeiten sind möglich.

## Datenanalyse verbessert Entwicklung

Die auf vernetzten Maschinen gesammelten Daten werden zusätzlich einen Impact im Produktmanagement und Engineering haben und hier dazu beitragen, künftige Maschinengenerationen oder bestehende über Softwareupdates, zu verbessern. Außerdem werden Sales und Field Engineering zu ganz neuen Beratungsleistungen befähigt. An all diesen





## Automatische Abfüllanlage

# „Kurze Laufzeiten sind Tagesgeschäft“

Wenn eine hohe Vielfalt an kundenspezifischen Produkten mit sehr kleinen Losgrößen auf enge Platzverhältnisse trifft, ist eine individuelle Abfüllanlage gefragt. Hansueli Götti, Leiter Betrieb und Mitglied der Geschäftsleitung der Halag Chemie Switzerland, berichtet im Interview mit P&A von seinen Praxiserfahrungen mit Bizerbas vollautomatischer FSL-EVO S.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Christian Fischbach, P&A **BILD:** Bizerba

**P&A: Was zeichnet die Halag Chemie aus?**

Hansueli Götti: Wir produzieren hochspezifische Reinigungs- und Desinfektionsmittel, vornehmlich für die Ernährungswirtschaft. Unsere Kunden schätzen, unter anderem, unsere persönliche Fachberatung und die Services, die wir rund um unsere Produkte anbieten. Eine weitere wichtige Leistung für unsere Kunden ist kurzfristiger Lieferservice, auch für kleine Mengen.

**Ihre Laugen füllen Sie auf einer vollautomatischen FSL-EVO S von Bizerba. Aus welchen Gründen haben Sie sich für diese Abfüllanlage entschieden?**

Hauptgrund war die Leistung in unseren Anwendungen. Unsere Anforderung war, dass wir, im Vergleich zum Vorgänger, ungefähr die doppelte Menge in der gleichen Zeit abfüllen können, also etwa 200 Gebinde pro Stunde. Wir füllen Reinigungsmittel für die Lebensmittelindustrie ab. Das sind starke Laugen. Eine Maschine muss bei uns also laugebeständig sein und mit stark schäumenden Medien zurechtkommen.

**Was ist bei Ihrer Anwendung die größte Herausforderung für eine Abfüllanlage?**

Sicherlich unsere kleinen Losgrößen. Das ist bei uns Tagesgeschäft: Kurze Laufzeiten, hohe Flexibilität, kundenspezifische Produkte. Wir rüsten die Anlage mindestens zwei- bis dreimal auf ein neues Produkt um.

**Wie lange benötigen Sie für einen solchen Rüstvorgang?**

Ungefähr 15 bis 20 Minuten inklusive Reinigung, und dann läuft es mit dem neuen Produkt. Dieser effiziente Reinigungsschritt war ein großer Beweggrund für uns.

**Und die Verpackungsgrößen sind jeweils die gleichen?**

Genau, auf zwei Gebinden. Auch hier ist die Umstellzeit sehr kurz.

**Wie viele unterschiedliche Produkte füllen Sie auf der Anlage?**

Auf der Seite, auf der wir die Laugen füllen, sind es circa 100 verschiedene Produkte, die auf der Anlage abgefüllt werden. Wir stellen Säuren und Laugen her, die voneinander separiert abgefüllt werden müssen. Insgesamt sind es 200 bis 250 verschiedene Rezepturen.

**Wie lief dann die Inbetriebnahme ab?**

Sehr positiv. Auch durch die räumliche Nähe war im Falle einer Störung in wenigen Stunden ein Programmierer bei uns, der den Fehler korrigiert hat — und die Anlage lief weiter. □



Die vollautomatische FSL-EVO S füllt sicher und zuverlässig in alle gängigen Gebinde wie Kanister, Eimer, Fass oder Container ab.

Stellen könnte künftig ein wesentlich tieferes Verständnis der Kundenprozesse vorhanden sein. Digitalisierung führt hier zur extrem individuellen Beratung und schließlich zum individuellen Produkt, so ist Dieter Conzelmann überzeugt.

### Sind Produktionsdaten sicher?

Doch sind Kunden bereit, Daten aus ihrer Produktion heraus zu geben? „Definitiv noch nicht alle!“, ist die Erfahrung des Bizerba-Busch-CEOs „Man muss das als einen Prozess sehen. Die Kunden müssen zuerst einen wertigen Nutzen sehen. Und wir müssen ihnen natürlich garantieren, dass ihre Daten sicher sind.“ Hierbei setzt Bizerba auf erprobte Standardtechnologien. Der Kunde hat jederzeit vollen Zugriff und weiß genau, welche Daten seine Produktion verlassen. Und er bleibt jederzeit Besitzer seiner Daten. All das wird vertraglich festgehalten.

### Zukunftskonzept Abfüllung

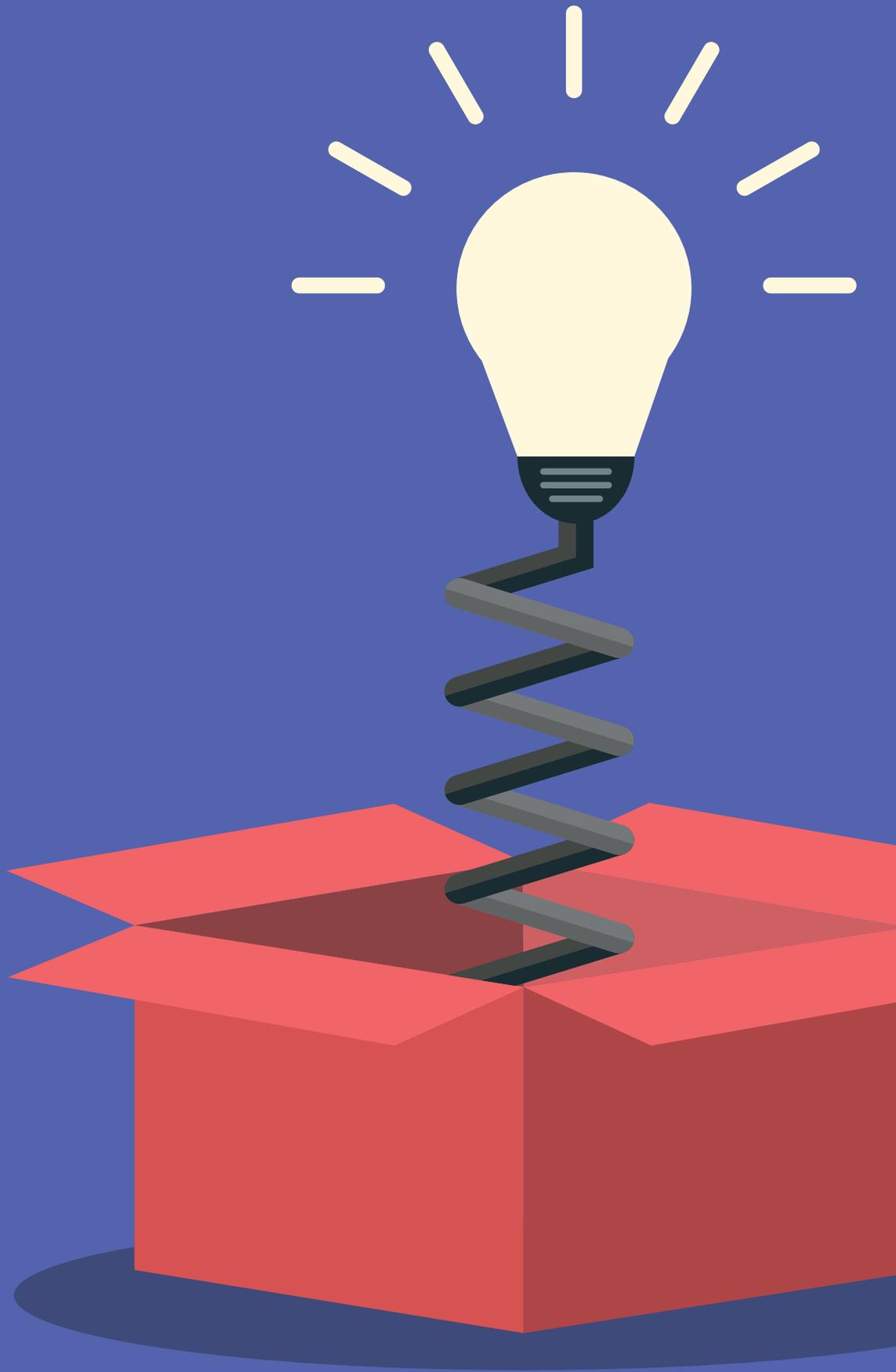
Was den aus den künftig aus Digitalisierung und Vernetzung generierbaren Nutzen angeht, hat man bei Bizerba Busch noch einige Pläne. Zwei Beispiel aus ganz unterschiedlichen Bereichen nennt Conzelmann: Zum einen soll die Sicherheit im Ex-Bereich erhöht werden. Hier werden künftige Anlagen ihr Umfeld, selbstständig prüfen. Die Maschine selbst entscheidet dann, ob ihre Umgebung das Nivea hat, dass explo-

sionsgefährdete Mittel abgefüllt werden dürfen. Zum anderen plant der Maschinenbauer intelligente Betreibermodelle: „Hier werden wir Maschinen bereitstellen und dem Kunden beispielsweise Abrechnungsmodelle nach Füllmenge anbieten. Der Kunde hat dann, statt einer abzuschreibenden Investitionskosten, die entsprechend seinem Produktionsvolumen anfallen. Das verhält sich so, wie man heute den Strom bezahlt den man wirklich benötigt und in den seltensten Fällen ein ganzes Kraftwerk kauft.“ berichtet Conzelmann.

### Know-how schon vorhanden

Für alle erwähnten Konzepte stehen die benötigten Technologien schon bereit. Denn Bizerba Busch verfügt hier über einen unschätzbaren Vorteil: Mit seinen Wäge-, Schneide- und Auszeichnungslösungen ist das Unternehmen unter in voller Breite im Einzelhandel und der Industrie vertreten. Hier nutzt man viele der Zukunftskonzepte bereits im Feld. Jetzt können erprobte Technologien sukzessive in die hauseigene Abfülltechnik Einzug halten.

Wir können also auf viele spannende Milestones gespannt sein. Eine perfekte Möglichkeit, sich tiefergehend über das Leistungsspektrum von Bizerba Busch zu informieren oder mit Fachleuten über konkrete Projekte zu sprechen, bietet von 25. bis 27. September die FachPack 2018. Sie finden Bizerba In Halle 3A am Stand 141. □



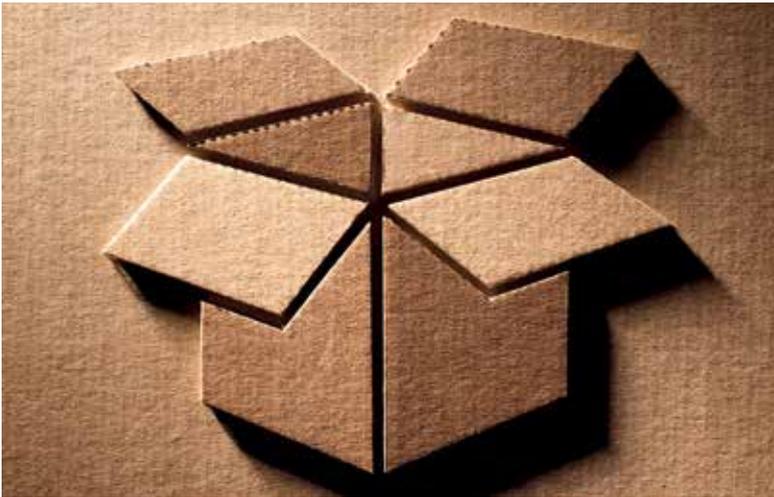
# DIE VERPACKUNG WIRD INTELLIGENT

Produktion, Vertrieb und Logistik verändern sich in immer rascherem Tempo – die Rolle der Verpackung wandelt sich mit. Auf der Fachpack, die am 25. September ihre Tore öffnet, werden Digitalisierung und Nachhaltigkeit wichtige Themen sein.

**TEXT:** Gabriele Lange für P&A **BILDER:** iStock, Alfa Studio & malerapaso

Digitalisierung, kleinere Losgrößen und schnellere Produktwechsel verlangen Anpassung, technische Innovationen und neues Denken. Der Kostendruck steigt. Zudem sorgt der wachsende Anteil des Onlinehandels nicht nur für Umsatzzuwächse, sondern auch für mehr Verpackungsmüll. Verbraucher wie Gesetzgeber verlangen Fortschritte in Sachen Nachhaltigkeit.

Innovative Produkte, Aktionsgrößen, saisonale Lebensmittel: Änderungen in der Produktion erfordern jeweils angepasste Verpackungsformen – die Umrüstzeit ist hier ein entscheidender Faktor, so Frank Würthner, Branchenmanagement Verpackungstechnik bei Beckhoff Automation. „Mit intelligenter Maschinensteuerung und flexiblen Roboterwerkzeugen lassen sich „auch kleine Losgrößen und schnelle Produktwechsel handhaben“, meint Olaf Horrenberger, Geschäftsführer bei Schubert Packaging Systems. Besonderen Wert auf möglichst einfache Bedienung legt man bei Ishida. Die Systeme sollen sich anhand weniger Produktparameter selbst neu einstellen können. Ein modulares Konzept verschafft ebenfalls mehr Flexibilität: „Maßgeschneiderte Maschinen und Anlagen entstehen bei uns deshalb aus dem Systembaukasten“, sagt Gregor Baumeister, Leiter des Geschäftsbereichs Palettier- und Verpackungssysteme, Beumer Group. Auch bei Vemag Maschinenbau setzt man bei den Beladelinien auf ein Baukastensystem. Werden für die Umstellung einer Verpackungsanlage spezielle Bauteile gebraucht, so kann 3D-Druck für kurze Wartezeiten sorgen – bei Schubert Packaging Systems hat man seit 2014 auf



Medikamente in minimaler Losgröße, hochspezialisierte Bauteile, Müsli nach Wunsch. Wenn Verpackung das leistet, wird sie zum wichtigen Bestandteil der Prozesssteuerung, der Lagerverwaltung sowie der Vertriebslogistik und entwickelt sich so zum wesentlichen Faktor für Industrie 4.0.

diesem Weg bereits rund 20.000 individuell angepasste Werkzeuge hergestellt.

### Verpackung als Teil der Prozesssteuerung

Medikamente in minimaler Losgröße, hochspezialisierte Bauteile, Müsli nach Wunsch: Dazu muss ein Produkt in jedem Schritt der Herstellung exakt identifizierbar sein. Wenn Verpackung das leistet, wird sie zum wichtigen Bestandteil der Prozesssteuerung, der Lagerverwaltung sowie der Vertriebslogistik und entwickelt sich so zum wesentlichen Faktor für Industrie 4.0. QR-Codes oder RFID-Chips etwa transportieren Informationen über individuelle Eigenschaften des verpackten Produkts. Verpackungsrohlinge werden dafür erst in der Linie bedruckt, integrierte Chips beschrieben – das erfordert leistungsfähige Hard- und Software.

Künftig steht eventuell eine unerwartet einfache Lösung bereit: die Fingerprint-ID der Wellpappe. Hochauflösende Scanner sollen die individuelle Faserstruktur des Standardmaterials für den Versand von Paketen erkennen und mit einer Datenbank abgleichen. Die Technologie befindet sich im Anfangsstadium, hat aber nach einer Studie des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik großes Potenzial. Eindeutige Kennzeichnung, Serialisierung und Rückverfolgbarkeit – die Pharmaindustrie war hier der Vorreiter. Ab Februar 2019 tritt nun in der EU eine Richtlinie in Kraft, die zum Schutz vor Fälschungen unter anderem die Vergabe einer eindeutigen Seriennummer für jede Medikamentenpackung verlangt, die in einer zentralen Datenbank abrufbar ist. Doch Fälschungsschutz sowie Track & Trace sind auch für andere Branchen wichtig – etwa die Kosmetik- oder Lebensmittelindustrie. Ohne die Produktion auszubremsen lässt sich dieses Ziel nur verwirklichen, indem man die Prozesse bei Herstellung, Verpackung

und Kennzeichnung eng miteinander verknüpft. Bei Optima hat man den Wandel bereits vor einigen Jahren erkannt. Man sieht sich nun als „Partner für intelligente Verpackungslösungen von der Einsteigermaschine bis zur Komplettlinie“, so Ralf Hübner, Head of Sales, Optima Consumer. „Als Hersteller ist man heutzutage nicht mehr nur Komponentenlieferant“, meint auch Gregor Baumeister von Beumer und betont: „Wer Systeme integriert, muss auch die zugehörige Software anbieten.“

### Kooperation und Vernetzung

„Die Vernetzung von Maschinen und der Datenaustausch über verschiedene IT-Ebenen erfordert eine ganzheitliche Planung“, sagt Olaf Horrenberger von Schubert. Die Analyse von Anlagen, Produkten und Logistikkette sowie entsprechende Beratung und Lösungsangebote bis hin zu Turnkey-Anlagen gehören aus seiner Sicht dazu. Voraussetzung sind „entsprechende Strukturen“ und sehr gut ausgebildete Mitarbeiter, „weil sich Technologien und Angebote ständig weiterentwickeln“, erklärt Herbert Hahnenkamp, Geschäftsführer bei Ishida. Eine webbasierte Software verbindet Verpackungsmaschinen weltweit mit dem Ishida-Service. Produktionsdaten werden in Echtzeit erfasst, mit präventiven Maßnahmen sollen sich Störungen verhindern lassen, Techniker bei Problemen sofort einschreiten können. Beumer hat ein Leitsystem und eine Monitoring-App entwickelt, die Anlagenteile verbinden und laufend einen „Überblick über alle relevanten Kennzahlen der kompletten Verpackungslinie oder einzelner Anlagen“ geben, so Gregor Baumeister. Bei SSI Schäfer spielt die IT ebenfalls „eine zentrale Rolle“. Das Unternehmen will „das komplette Spektrum“ anbieten – von der Logistik-Lösung, die alle Schritte von der „Materialflussteuerung bis zur Lagerverwaltung“ umfasst, und von der umfassenden Beratung bis hin zur Realisierung, sagt Produktmanager Thomas Jettkant.

Industrie 4.0 funktioniert nur mit Kooperation und gemeinsamen Standards. Bausch + Ströbel hat sich deshalb mit Fette Compacting, Glatt, Harro Höfliger und Uhlmann zu „Excellence United“ zusammengeschlossen. Mit einem eigenen IoT-Hub haben die Unternehmen eine gemeinsame Plattform für Softwareentwicklung und Systemintegration geschaffen. Diese nutzt standardisierte Schnittstellen, „darunter auch OPC UA, das als zukünftiges Standardprotokoll für die Datenkommunikation in der Industrie angesehen wird“, so Markus Ströbel, Geschäftsführender Gesellschafter, verantwortlich für den Bereich Vertrieb.

### Umstellungen für mehr Nachhaltigkeit

Zu Jahresbeginn 2019 tritt das neue Verpackungsgesetz in Kraft. Es stellt schärfere Anforderungen an Hersteller und Händler, was die Registrierung von Verpackungsmaterial an-

geht und soll Wiederverwendung und Recycling steigern. „Wir sind schon lange mit unterschiedlichen Materialherstellern in Kontakt, um deren Neuentwicklungen auf unseren Maschinen zu testen und neue Lösungen zu entwickeln“, sagt Ralf Hübner von Optima. Mehr Nachhaltigkeit ist eine anspruchsvolle Aufgabe – schließlich geht es darum, Alternativen zu finden, die sich besser recyceln lassen.

Weniger Verpackungsmaterial bedeutet aber auch: geringere Kosten. Bei der Blisterversiegelung etwa kann man durch präzise Prozesssteuerung näher am Produkt und mit deutlich geringeren Folienlängen arbeiten und „immens viel Rohmaterial einsparen“ so Frank Würthner von Beckhoff. Bei Schütz hat man bereits lange Erfahrung mit der Wiederaufbereitung von Intermediate Bulk Containern. Ausgetauschte Kunststoffkomponenten werden intern recycelt, das Material soll vollständig wieder in die Herstellung einfließen. □

**FachPack**

Halle 1, Stand 1-221

## THE DNA OF BETTER PACKAGING & PROCESSING

MULTIVAC bietet innovative Lösungen für das Slicen, Portionieren, Verpacken, Kennzeichnen, Prüfen und Automatisieren. Als flexible stand-alone Systeme sowie als automatisierte Linien.

Durch das Bündeln von Funktionalitäten verfügen unsere Linien aus einer Hand über eine einzigartige Effizienz. Sie sind leistungsfähiger, einfacher zu bedienen, erzeugen eine gleichbleibend hohe Qualität und benötigen weniger Stellfläche.

# 6

## NEUHEITEN

Die Fachpack in Nürnberg steht in den Startlöchern. Nachfolgend finden Sie sechs Highlights rund um das Thema Verpackung und Kennzeichnung.



JEDE  
WOCHE  
NEU

**P&A WEEK**

DIE WOCHE KOMPAKT



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

Halle 3A, Stand 435

## Einfach zu bedienen

Wie kann der Einstieg in die Serialisierung gelingen, ohne jede einzelne Verpackungsline aufwändig umzurüsten? Wie kann man Codiertechnik bei Bedarf nutzen, um das Late Stage Customization voranzutreiben? Auf der Messe zeigt **Atlantic Zeisser** eine Lösung: die **Digiline Versa**. Das Serialisierungssystem besitzt eine integrierte Serialisierungssoftware, Drucktechnik und zukunftsfähige Vernetzungsoption.

Halle 9, Stand 263

## Smarte Verpackung

Mit dem Smart Packaging Prototyp Medical Prescription entwickelte das Unternehmen **August Faller** eine digitalisierte Faltschachtel für Medikamente, welche die Einnahme erleichtern soll. Die Verpackungslösung mit kleinem E-Paper-Display und Tasten zählt die Tabletten herunter, erinnert den Patienten an die korrekte Uhrzeit zur Einnahme und meldet sich, wenn es Zeit ist, ein neues Rezept zu bestellen.

Halle 1 am Stand 141

## Bis 25 mm Druckhöhe

Mit der Markoprint-Integra-Serie zeigt **Bluhm Systeme** Inkjet-Systeme für die Integration in Produktionsanlagen. Die Produktreihe startet mit dem Drucksystem Markoprint Integra One und dem Markoprint Integra Quadro. Das Steuergerät Markoprint Integra Quadro erweitert das Integra One auf ein Drucksystem mit 4 Druckköpfen. Es kann direkt an oder in der Anlage oder in einem Schaltschrank installiert werden.

Halle 3A auf Stand 236

## Webfähiger Etikettierer

Der neue Etikettierer Herma 500 der Firma **Herma** ist ein Netzwerker: Webfähig und über Ethernet steuerbar, mit Integrationskompetenz und Leistungsparametern. Das Nachfolgemodell des Herma 400 besitzt eine umfassende Konnektivität, intuitive Bedienbarkeit und flexible Integrierbarkeit. Eine Neuheit ist die Web-Funktion des neuen Etikettierers und er kann aus der Ferne gesteuert werden.

Halle 1, Stand 221

## Medizin verpackt

Mit **Snapsil** stellt **Multivac** ein Verpackungskonzept für medizinische Produkte vor, das sich für das Verpacken von Spritzen, Tabletten und Katheter eignet. Mit integrierter snap-opening-Funktion bieten **Snapsil**-Packungen eine Öffnungshilfe, wodurch die Packungen auch für Personen mit Handicap nutzbar sind. Die Verpackungen lassen sich auf Tiefziehverpackungsmaschinen und auf Traysealern von **Multivac** herstellen.

Halle 1, Stand 219

## Vorkonfigurierter Packer

**Schubert** stellt auf der Messe einen Cartonpacker vor – ein Element des neuen Maschinenprogramms **Schubert lightline**. Der Packer besteht aus einem Modul und realisiert das Kartonverpacken auf kleinem Raum. Das Programm enthält neben dem **lightline** Cartonpacker auch **Pick-and-Place**-Anwendungen mit der **lightline** Pickerline und das Verpacken in Schlauchbeutel mit dem **lightline** Flowpacker.

### P&A WEEK- NEWSLETTER:

Wöchentlich montags und mittwochs mit den wichtigsten Meldungen – für Sie ausgesucht von unserer Redaktion.

Jetzt kostenfrei registrieren unter:  
[www.INDUSTR.com/PuA/Newsletter](http://www.INDUSTR.com/PuA/Newsletter)

P&A WEEK ABONNIEREN





## Automatisiert verpacken

# Roboter sind die besseren Einpacker

Schnell, effizient und kein natürlicher Naschtrieb – diese Merkmale zeichnen Roboter aus. Daher setzen Süßwarenhersteller zunehmend integrierte Roboterlösungen ein, um das Verpacken ihrer Produkte in Kartons abzuwickeln.

**TEXT:** Michelle Newman, Kliklok **BILDER:** Bosch Packaging Technology; iStock, PhonlamaiPhoto

Einfache Bedienung und reibungslose Betriebsabläufe sind zentrale Anforderungen bei Produktions- und Verpackungslinien. Bei Anwendungen, in denen Produkte in Schachteln verpackt werden, können integrierte Toploader zum Aufrichten, Beladen und Verschließen der Schachteln eingesetzt werden. Das sorgt für deutlich höhere Liniengeschwindigkeiten bei gleichzeitiger Minimierung des Platzbedarfs. Eine große Auswahl Schachtelgrößen begünstigt zudem die Platzersparnis im Produktionsbereich und Ausbringungsmenge bei Herstellern.

Der kürzlich auf der diesjährigen Interpack vorgestellte integrierte Topload-Kartonierer (ITC) stellt eine Lösung im Anwendungsfeld des Verpackens dar.

## Weniger Belastung, mehr Schokolade

Die Hauptfunktionen eines Toploader-Kartonierers umfassen das Aufrichten von Schachteln beziehungsweise Schalen, das anschließende automatische Beladen mit verpackten

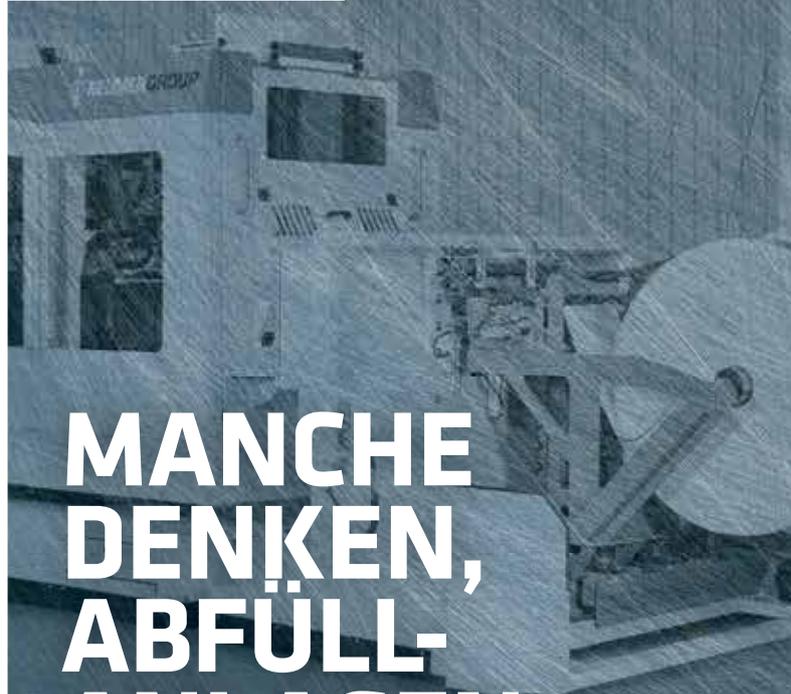


Produkten sowie das Verschließen. Damit eignet sich die Maschine insbesondere für Hersteller von Süßwaren, Müsliriegeln, Backwaren und Biskuits. Auf dem Markt sind heute integrierte Einzellösungen erhältlich, die genau die beschriebenen drei Hauptfunktionen in einem System vereinen. Das Konzept der vollständigen Integration spart wertvollen Platz in der Produktionshalle, da die Hersteller anstelle drei separater Anlagen nur noch eine benötigen und keine zusätzlichen Förderbänder installieren müssen.

Die zugehörige Software sowie die Interaktion zwischen Bediener und System haben sich ebenfalls weiterentwickelt: Im Idealfall erfordert der Systembetrieb lediglich einen Bediener und ein Human-Machine-Interface. Dies steigert die Produktivität und entlastet das Bedienpersonal. Angesichts steigender Arbeitskosten und der Knappheit an qualifiziertem Personal werden bedienerfreundliche, integrierte Komplettlösungen immer gefragter. Die Lieferanten setzen daher zunehmend auf Systeme aus einer Hand, um den Anforderungen der Verbraucher besser gerecht zu werden.



Besuchen Sie uns!  
FachPack, Nürnberg  
25. - 27. September 2018  
Halle 1, Stand 1-121



# MANCHE DENKEN, ABFÜLL- ANLAGEN SEIEN UNFLEXIBEL. WIR DENKEN ANDERS.

Wir von der BEUMER Group streben immer nach dem Optimum. Das zeigt unsere innovative, kompakte und hochpräzise Form-Fill-Seal-Anlage für chemische und petrochemische Produkte: BEUMER fillpac® FFS. Sie vereint Sackformung, exakte Produktabfüllung und zuverlässiges Verschweißen bis zu 2.600 Säcken pro Stunde. Die robuste Verarbeitung und die vibrationsarme Arbeitsweise minimieren dabei den Verschleiß und den Wartungsbedarf. Die Maschine integriert sich nahtlos in das BEUMER-Verpackungslinien-Konzept.

Für weitere Informationen besuchen Sie:  
[www.beumergroup.com](http://www.beumergroup.com)

MADE  
DIFFERENT



Der integrierte Toploader-Kartonierer (ITC) von Kliklok, der auch bei unterschiedlichen Schachteldesigns einem festgelegten Bewegungsablauf folgen kann. Aufrichtung, Beladung und Verschließen der Schachteln finden gebündelt in ihm statt.

## Vielfalt einheitlich angehen

HMIs der nächsten Generation vereinfachen die Bedienung, indem sie den Benutzer durch jeden einzelnen Schritt des Produktionsprozesses führen. Klare Menüstrukturen liefern Echtzeit-Informationen zum Maschinenstatus, während die Bedienoberfläche die Fehlersuche und -behebung unterstützt. Auf diese Weise minimiert sich das Risiko ungeplanter Ausfallzeiten und der Zeitaufwand für geplante Wartungsarbeiten. Die Möglichkeit zur Optimierung der Produktionszeitpläne nach Effizienzkriterien steigert die Investitionsrendite und verringert die Gesamtbetriebskosten.

Flexible Formatwechsel und die Wahl zwischen zahlreichen Schachteldesigns und Produkten soll der ITC von Kliklok ermöglichen. Ob Schlauchbeutel, Rollenverpackungen oder Tafeln: Die Schachteln werden über einen Förderer zugeführt und von einem vertikalen Stempel mit festgelegtem Bewegungsprofil aufgerichtet. Das für den Betrieb mit Einzel- oder Doppelbeschickung ausgelegte System ermöglicht das Aufrichten von Schachteln sowohl mit Falt- als auch mit Klebelaschen und verarbeitet vier verschiedene Designs: Schachteln mit drei volldeckenden Laschen, Schachteln mit drei Einstecklaschen, Schachteln mit Einzellasche und Schalen.

## Im Fahren beladen

Ein intelligentes Transportsystem leitet die aufgerichtete Schachtel weiter zur Belade- und Verschließstation, wobei die Kontrolle je nach Anforderung variabel konfiguriert werden kann. Zudem soll die minimierte Anzahl an Bauteilen den Wartungsaufwand reduzieren und die Gesamtanlageneffektivität (GAE) steigern. Im nächsten Schritt erfolgt das automatische Beladen der Schachtel mit Produkten. Diese Aufgabe

übernimmt die in die Maschine integrierte Robotertechnik. Die drei Segmente oder Arme des Roboters, der an ein auf dem Kopf stehendes dreibeiniges Stativ erinnert, bewegen sich unabhängig voneinander, verfügen jedoch über eine gemeinsame Verbindung – wie bei einer Roboterhand. Mit den ein- und ausfahrbaren Segmenten sollen die Roboter jeden Punkt innerhalb ihres Arbeitsbereichs mit derselben Geschwindigkeit und Genauigkeit erreichen.

Dabei unterliegen sie keinen schwerkraft- oder trägheitsbedingten Einschränkungen und bewegen sich im Zuge dessen sehr schnell. Darüber hinaus können die in ITC-Systemen verwendeten Roboter den Weg der Schachteln im Transportsystem nachverfolgen und diese bei laufender Bewegung mit Produkten beladen – im Gegensatz zu zweiachsigen Robotern, die das nur bei Schachteln bewerkstelligen können, die still auf dem Band liegen.

Das vereinfachte Design der Verschließstation kommt ohne Schachtelmitnehmer, angetriebene Ketten, mechanische Transfereinheiten und getaktete Klappen aus. Stattdessen verwendet das System schnell austauschbare Bänder mit hohem Reibungskoeffizienten, die für einen geräuschlosen Transport der Schachteln aus der Maschine heraus sorgen und das Erscheinungsbild der Schachtel sowie die darin enthaltenen Produkte schützen.

## Aktiv vorbeugen, schnell beheben

Die Zusammenarbeit mit einem Lieferanten, der ein umfassendes Servicenetzwerk unterhält, ist für moderne Fertigungsbetriebe unverzichtbar, um ungeplante Ausfallzeiten zu vermeiden und zunehmend enge Produktionspläne einzuhalten. Im Fokus stehen daher sowohl Lösungen für die

Die modernen Human-Machine-Interfaces erleichtern die Bedienung mit klaren Menüstrukturen und führen gezielt durch den Produktionsprozess. Echtzeit-Informationen helfen bei der Fehlersuche und -behebung.



präventive Wartung der Anlagen als auch Service-Leistungen, um ungewünschte Maschinenzustände möglichst schnell zu beheben. Optionale Remote Services sollen Kunden auf Wunsch ortsunabhängig und jederzeit gezielte Unterstützung bereitstellen. Neben neuen Assistenz-Lösungen rücken außerdem virtuelle Schulungskonzepte in den Vordergrund, mit

denen Hersteller bedarfsgerecht Know-how für den Maschinenbetrieb und die Instandhaltung aufbauen können. Preventive-Maintenance-Ersatzteil-Kits und maßgeschneiderte Wartungsvereinbarungen tragen zur proaktiven Minimierung ungeplanter Stillstände bei. All dies wirkt sich letztendlich positiv auf die Gewinnmargen aus. □

scan me

50 Jahre

TRADITION & INNOVATION

**BLUHM**  
systeme

FachPack  
Halle 1 · Stand 1-141

**RFID**

**Mit der richtigen Logistik-Kennzeichnung schneller ans Ziel - RFID-Lösungen!**

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



Vakuuiertes Schüttgut

# Staubfreie Abfüllung bei geringem Gewicht

Der Verpackungsprozess von stark staubenden und schmutzenden Produkten ist kein einfaches Unterfangen: Das Lufthaltevermögen vieler Produkte nach dem Füllvorgang führt zu hohen Logistikkosten. Das herumwirbelnde Produkt stellt außerdem ein Gesundheitsrisiko für die Beschäftigten dar. Eine bewährte Lösung dafür ist die Vakuumtechnik: Logistikkosten fallen um bis zu 70 Prozent, die Säcke sind schmaler und stabiler – und enthalten wesentlich mehr Inhalt als reguläre Verpackungen.

TEXT: Jörg Scharwies, Greif-Velox BILDER: Greif-Velox; iStock, tsvibrav





Die Anforderungen an die Abfülltechnik im Verpackungsprozess von Gütern mit extrem geringem Schüttgewicht sind vergleichbar mit dem Versuch, im Sonnenlicht herumfliegenden Staub einzufangen und verpacken zu wollen. Sofern sich die stark staubenden und schmutzenden Produkte, wie Aktivkohle, Flammruße, Kieselsäure, Farbpulver, Pigmente oder andere feinste Pulver überhaupt abpacken lassen, macht das Ergebnis häufig einen sehr instabilen und staubigen Eindruck. Denn viele der vorab benannten Produkte weisen ein hohes Lufthaltevermögen auf, das durch herkömmliche Absacktechniken nicht abgebaut werden kann. Diese voluminösen, instabilen Säcke ergeben nicht nur ein unschönes Palettenbild, sondern führen auch zu hohen Logistikkosten, da der Transport der mit eingesackten Luft entsprechend mitbezahlt wird.

Darüber hinaus kommt es bei der Absackung feinsten Pulver mit Schüttgewichten von zehn bis 350 g/l zu einer extremen Staubentwicklung, wobei die Säcke meist mit Produktresten verschmutzt werden. Das führt zu einem hohen Reinigungsaufwand, viel Produktschwund und hohen Arbeitsbelastungen. Die Partikel von Stoffen mit sehr geringem Schüttgewicht halten sich nämlich außergewöhnlich lange in der Luft und kontaminieren nachhaltig die Umgebung. Daher ist das Reinigen aufwendig und zeitintensiv. Zudem stellt das herumwirbelnde Produkt ein immenses Gesundheitsrisiko für die Beschäftigten dar, wenn diese die gefährlichen Stoffe einatmen.

### Sauber durch Vakuumkammer

Eine Lösung bietet hier die Vakuumtechnik. Mit dem Velovac hat Greif-Velox

eine vollautomatische Vakuum-Ventilsack-Befüll- und Verschließstation für Korngrößen kleiner 200 µm realisiert. Das Besondere am Velovac-System ist, dass der Absackprozess in einer komplett geschlossenen Vakuumkammer erfolgt. Auch wenn die Technik komplex ist, die Funktion, die dahintersteckt, ist einfach erklärt: In der Vakuumkammer wird ein atmosphärischer Unterdruck erzeugt, durch den das Produkt in die Vakuumsäcke gesaugt wird. Dabei wird möglicherweise austretendes Produkt abgesaugt und dem Absackvorgang direkt wieder zugefügt. Damit spart man nicht nur wertvolles Produkt, sondern verändert das Lufthaltevermögen vieler Produkte, ohne deren Eigenschaften für den Anwender zu beeinflussen. Luft gelangt nur wenig bis gar nicht in die Vakuumsäcke. Denn je nach Verdichtungspotenzial des abzupackenden Materials, kommt es zu einer maximalen Produktverdichtung von bis zu 400 Prozent. Vorgeschaltete Verdichtungsgeräte sind im Gegensatz zu vielen anderen Maschinen nicht erforderlich.

Im nächsten Schritt entnimmt der Sechs-Achs-Roboter Velopack den befüllten Sack aus der Vakuumkammer und übergibt ihn an die Verschließposition. Mittels Ultraschallschwingungen von 20 bis 40 µm auf einer Frequenz von 20 bis 35 Kilohertz werden Produktreste aus dem Nahtbereich verdrängt und der Sack hermetisch versiegelt. Insbesondere für stark färbende und/oder staubende Produkte hat dies umfassende Vorteile für die gesamte Produktionsstätte, die dadurch sauber bleibt und zusätzliches Produkt und Verpackungsmaterial spart. Auch bei Produkten, die trennende Eigenschaften aufweisen, können mittels Ultraschalltechnik sichere Verschlüsse



Mit einem Vakuumverpacker fallen die Logistikkosten um bis zu 70 Prozent.



Die mit dem Vakuumpacker abgesackten Säcke lassen sich wesentlich einfacher stapeln, transportieren und sichern (linke Palette) als herkömmlich abgefüllte.

erzeugt werden. Besonders ist hier auch, dass die Siegelwerkzeuge kalt bleiben und somit Energie gespart wird. Die Maschine ist so jederzeit betriebsbereit. Durch diese Technik, kann eine Verschweißrate von über 99 Prozent erreicht werden. Anschließend werden die Säcke gewogen und die Ventilüberstände mittels Ultraschall abgeschnitten.

Das Ergebnis sind bis zu 50 Prozent schmalere und stabilere Säcke mit wesentlich mehr Inhalt als bei regulären Verpackungen. So bekommt der Anwender brettartige Säcke, die sich leichter zu einem Palettenbild stapeln und auch effizienter transportieren lassen; die Logistikkosten fallen um bis zu 75 Prozent. Das geschlossene System trägt zudem dazu bei, dass die Säcke und der Betrieb sauber bleiben und gewährleistet reine Luft. Damit sinkt das Gesundheitsrisiko der Beschäftigten erheblich. Auch die Zuverlässigkeit der Produktion ist sichergestellt, denn durch die Selbstreinigungsaomatik wird die Anlage restfrei entleert. Dadurch entsteht kaum Ausschuss und die Maschinenverfügbarkeit ist gewährleistet. Die Anlage refinanziert sich somit in kürzester Zeit und sichert nachhaltig relevante Wettbewerbsvorteile.

Um Maschinen individuell an die vielfältigen Bedürfnisse ihrer Anwender anpassen und wirtschaftliche Vorteile bieten zu können, führt kein Weg an der Digitalisierung vorbei. Digital vernetzte Wertschöpfungsprozesse bieten im Packaging dezentraler und hochautomatisierter Produktionsumgebungen große Nutzenpotentiale in der Optimierung, Flexibilisierung und Leistungssteigerung. Aufgrund vernetzter cyberphysikalischer Systeme werden die Maschinen und Ressourcen digital abgebildet und können über das Internet der Dinge in Echtzeit kommunizieren. Auch die Einzelkomponenten der Full-Line-Produkthandelssysteme von Greif-Velox treten so miteinander in Kommunikation.

### Mehrwert durch Vernetzung

Der Vakuumpacker Velovac etwa ist ein sensorisch vollüberwachtes System, das den Status der Anlage im Kundenetzwerk transparent darstellt und Daten aus den laufenden Prozessen inklusive Prozess- und Qualitätsparametern sowie Störungen, Fehleridentifikationen, Auslastungen und vielem mehr überträgt. Bei Einrichtung einer neu abzufüllenden Produktsorte oder Auftreten eines Fehlers

im Prozess wie etwa der Änderung von Dosierzeiten oder Füllgewichten können Prozesstechniker vor Ort den Vakuumpacker vom Arbeitsplatzbildschirm aus neu parametrisieren. Zudem können je nach Bedarf Mitarbeiter von Greif-Velox bequem von ihrem Standort aus Prozesstechniker vor Ort mittels eines sicheren VPN-Tunnels unterstützen. Durch die vollständig digitale Abbildung des Vakuumpackers können so aus der Ferne Fehler entdeckt und behoben werden.

In einem konkreten Fall hat Greif-Velox die Produktion eines Kunden dauerhaft getrackt – und konnte so live feststellen, dass sich die Absackgeschwindigkeit verändert. Verschiedene Sensoren bemerkten, dass sich die Produktfeuchte beim Anwender vor Ort verändert hatte. Der Service von Greif-Velox reagierte sofort und konnte über mehrere tausend Kilometer hinweg die Einstellungen der Anlage so justieren, dass sich diese an die neuen Gegebenheiten anpassten. Wo es normalerweise zu einer aufwendigen, zeitraubenden Fehlersuche, vielen Diskussionen, langsamerer Produktion und hohem Serviceaufwand gekommen wäre, konnte durch Vernetzung schnell eine Lösung gefunden werden. □



Kolsterisierter Stahl und  
Tribopolymer-Gleitlager

## Starkes Duo für mehr Langlebigkeit

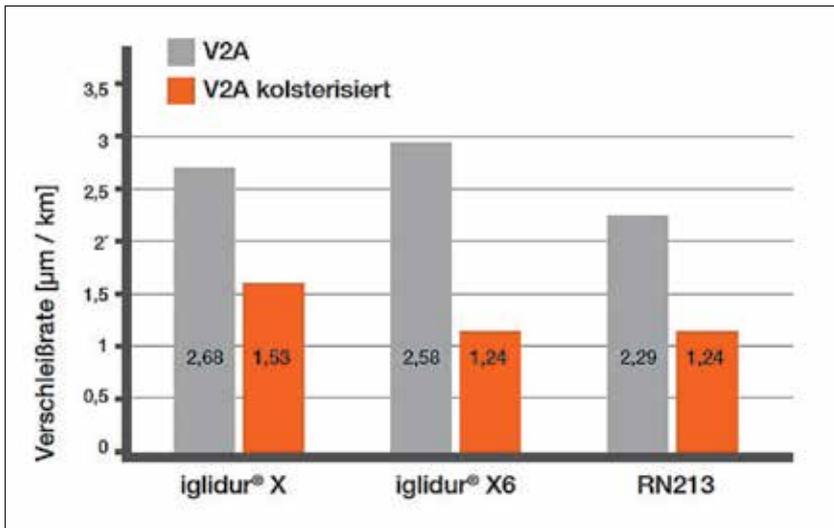
Das Kolsterisieren verbessert die Werkstoffeigenschaften austenitischer Edelstähle und eröffnet den Produzenten von Verpackungsmaschinen ein breites Spektrum neuer Konstruktionsoptionen. Maschinen und Komponenten werden gleichzeitig korrosions- und verschleißbeständiger. Ein Hersteller von Kunststoffgleitlagern setzt deshalb auf das Zusammenspiel von kolsterisiertem Edelstahl mit seinen Gleitlagern aus Tribopolymeren.

TEXT: Lars Braun, Iigus BILDER: Iigus; iStock, StockPhotosArt

Die Oberflächenhärtung durch das Verfahren Kolsterisieren hat sich in vielen Anwendungen und Industrien etabliert und bewährt. So werden bereits heute in großem Umfang kolsterisierte Bauteile für die mechanische Abfüllung verschiedener Produkte gefertigt. Speziell in der Lebensmittel- und Getränkeabfüllung müssen Maschinen stets hygienisch sauber gehalten werden. Bei der Reinigung müssen dafür die Systeme zerlegt und später wieder zusammengebaut werden. Diese Vorgänge sind manuell und meist nicht durch einen einfachen Handgriff zu realisieren. Reinigungsfreundlichkeit der Komponenten ist daher ein Vorteil für jede Verpackungsmaschine. Kolsterisierte Kolbenpumpen können ebenso wie Polymergleitlager mit

einfachen Mitteln, etwa durch das Abspülen mit Wasser, so gereinigt werden, dass sie jederzeit keimfrei sind. In der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der chemischen Industrie, der Hydraulik und der Medizintechnik: Überall dort, wo Bauteile dem Verschleiß und Korrosionsangriff ausgesetzt sind, ist Kolsterisieren daher zum industriellen Standardverfahren der Oberflächenhärtung geworden. Dies gilt auch für die Abfüll- und Verpackungsindustrie.

Der Begriff Kolsterisieren bezieht sich auf eine Methode zur Oberflächenhärtung, die auf der Einlagerung von Kohlenstoff im Stahl basiert. Das Verfahren wurde vom niederländi-



Die Verschleißrate sinkt bei den drei Gleitlagerwerkstoffen Iglidur X, Iglidur X6 und RN213 unter Verwendung von kolsterisierten V2A-Materialien.

schen Ingenieur Ben Kolster in den 1980er Jahren entwickelt. Das Härtingsverfahren wird bei aus dem Gefügebestandteil Austenit bestehenden, rostfreien Edelstählen angewandt. Diese zeichnen sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit gegenüber Wasser und Chemikalien aus.

### Keine Angst vor Ermüdungsrissen

Beim Kolsterisieren werden bei Temperaturen unter 300 °C große Mengen an Kohlenstoff in den Stahl eindiffundiert. Dies bewirkt als Legierungselement im entstandenen Einlagerungsmischkristall eine „innere“ Zunahme an Härte und Zähigkeit des austenitischen Edelstahls. Außerdem wird mittels der Kohlenstoffe die Druckeigenspannung der Legierung erhöht, sodass sich die dynamischen Festigkeitswerte der Komponenten verbessern und die Gefahr von Ermüdungsrissen oder -brüchen abnimmt. Das Kolsterisieren steigert die Verschleißbeständigkeit rostfreier Stähle, ohne ihren Korrosionsschutz zu beeinträchtigen. Dynamische, umgebungssensible Anwendungen in der Abfüll- und Verpackungstechnik, die bis dato aufgrund der unzureichenden mechanischen Eigenschaften von austenitischen Stählen auf diese verzichten mussten, können nun durch diesen industriellen Prozess deren Leistungsfähigkeit voll ausnutzen.

### Zusammenspiel von Kunststoff und Edelstahl

Durch das Kolsterisieren wird der Stahl abriebfester und weist im Kontakt mit anderen Materialien bessere Verschleiß-

werte auf. Dies zeigt sich insbesondere bei der Verwendung von Gleitlagern aus Tribopolymeren, die von Iigus seit nunmehr 30 Jahren unter dem Markennamen Iglidur erforscht und vertrieben werden.

Sie beruhen auf dem Prinzip der inkorporierten Trockenschmierung, die durch Festschmierstoffe in den Kunststoff-Compounds erreicht wird und die den Reibwert senken. Mittlerweile sind 51 unterschiedliche Iglidur-Werkstoffgruppen ab Lager erhältlich, um für jeden Gegenlaufpartner das passende Kunststoffgleitlager bereitzustellen. Die selbstschmierenden Lager weisen dabei die beiden Charakteristika wie kolsterisierte Stähle für die Abfüll- und Verpackungsindustrie auf: niedriger Verschleiß beziehungsweise Abrieb und Korrosionsbeständigkeit.

Alle Iglidur-Werkstoffe zeichnen sich durch Korrosions-, Medien- und Chemikalienbeständigkeit aus. Eine Reihe von Werkstoffen erfüllen sogar die amerikanische FDA-Norm und auch die EU-Verordnung 10/2011 EG für den wiederholten Lebensmittelkontakt. Die Gleitlager sorgen im Betrieb mit kolsterisierten Wellen für einen wartungsfreien und zuverlässigen Trockenlauf, der keinen Abrieb an der Lagerstelle erzeugt.

Die Lebensdauer beider Komponenten wird deutlich verlängert und ist im Fall der Iglidur-Lager sogar vorab berechenbar, was die Planungssicherheit des Anwenders erhöht. Auch der Reinigungsaufwand der Abfüll- und Verpackungsmaschine wird merklich reduziert.



Igus hat seine Gleitlager aus Tribopolymeren im Labor umfangreichen Tests unterzogen.

### Kolsterisierte Edelmstähle im Testlabor

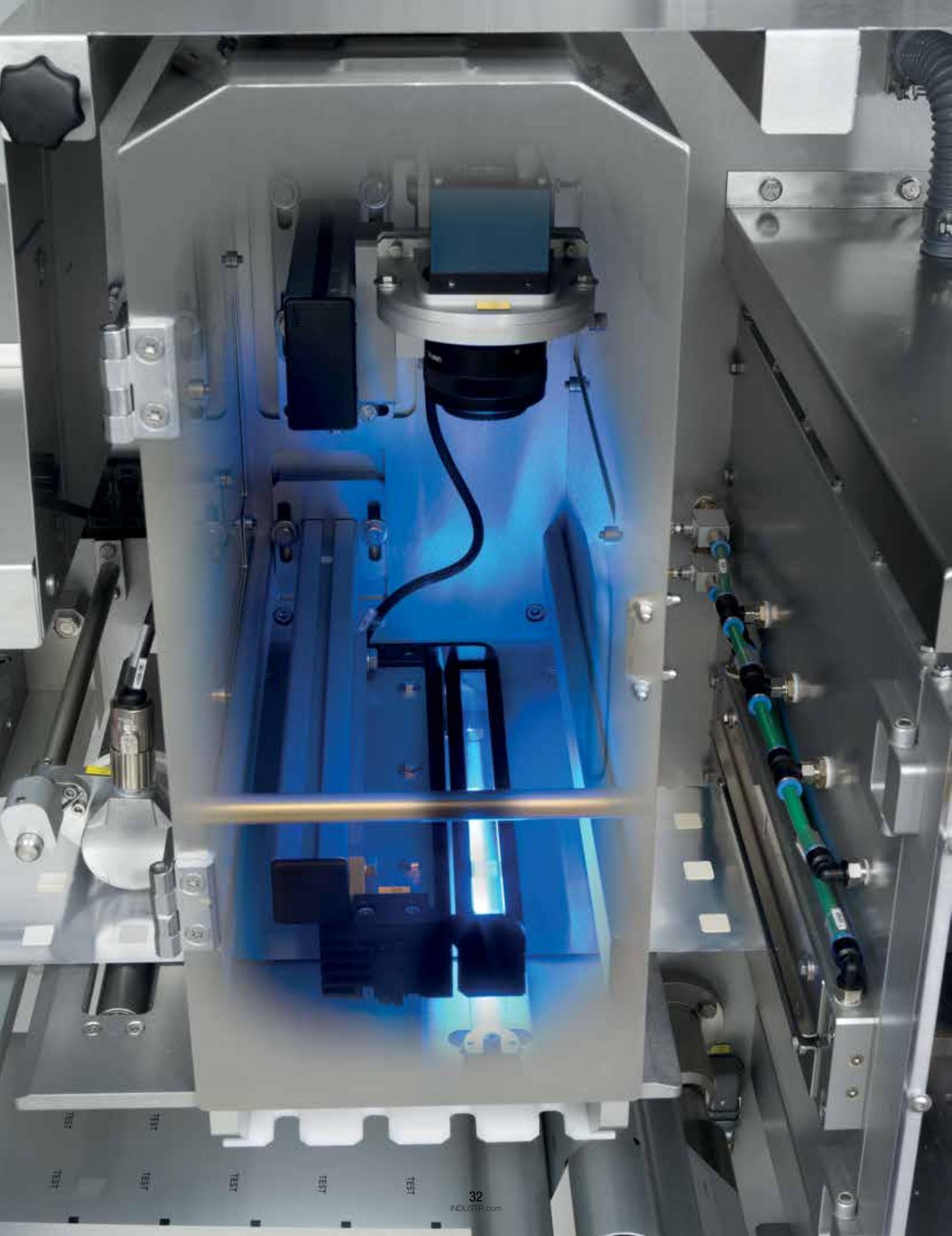
Die Funktionsweise von kolsterisierten Edelmstählen im Zusammenspiel mit Gleitlagern hat Igus im hauseigenen und branchengrößten Testlabor untersucht. In spezifischen Testläufen hat sich eindeutig herausgestellt, dass austenitische Stähle (wie etwa V2A-Materialien), deren Oberfläche durch Kolsterisieren gehärtet wurden, einen geringeren Verschleiß im Lager aufweisen. Die Untersuchungen erfolgten mit unterschiedlichen Materialien, wie sie in der Verpackungsbranche zum Einsatz kommen. Als Gleitlagerwerkstoffe wurden ebenfalls häufig in der Branche verwendete Materialien ausgewählt: Iglidur X für hohe Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit, Iglidur X6 für lange Lebensdauer und die Iglidur-Sondermischung RN213. Die Tests erfolgten unter einer bewusst hohen Temperatur von 130 °C, wie sie bei vielen Anwendungen in der Verpackungsindustrie auftritt.

Die Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen ist ein wesentliches Merkmal aller Iglidur-Werkstoffe. Bei den konstanten Belastungsparametern, Gleitgeschwindigkeit und Last sowie nach einer Laufstrecke von 36 km beziehungsweise 100 Stunden wiesen alle drei verwendeten Gleitlager eine geringere Verschleißrate auf, wenn sie mit kolsterisierten Wellen gelaufen waren. Der Verschleiß ist bei allen drei Lagern um mindestens 43 Prozent geringer ausgefallen. Den besten prozentualen Wert wies dabei Iglidur X6 auf, dessen Verschleißrate um etwa 52 Prozent gesunken ist. Das Kolsterisieren hat also ein wesentlich besseres Verschleißverhalten der Gleitlager bewirkt. □



**Was wäre wenn ...**

...Ihrem Ventil das Medium künftig egal wäre?



## Verpackungsanlage für Schmerzmittel

# BILDER FÜR MEHR QUALITÄT

Hauchdünne Arzneimittel statt Helferlein in Tablettenform – eine Herausforderung für die Verpackung. In einer neuen Anlage wird nicht nur dieses Problem gelöst, auch Bildverarbeitungssysteme sorgen an mehreren Stellen für zuverlässige Qualitätsüberprüfungen.

**TEXT:** Peter Stiefenhöfer, PS Marcom Services für Stemmer Imaging **BILDER:** Harro Höfliger

Mucoadhesive Buccal Film (MBF) lautet der medizinische Fachausdruck für die Verabreichungsform starker Schmerzmittel, für die der international tätige Maschinenbauer Harro Höfliger Produktions- und Verpackungsanlagen entwickelt und baut: Was Patienten am Ende aus einer Verpackung entnehmen und zur Schmerzlinderung im Mund zergehen lassen, muss bei der vorangegangenen Verarbeitung in allen Prozessstadien strengsten Qualitätsanforderungen genügen.

„Bei unserer Produktions- und Verpackungsmaschine vom Typ PMK 150/300 wird zunächst der MBF-Wirkstoff, der auf einer Trägerfolie aufgebracht ist, in Form einer Rolle abgewickelt und die Schutzfolie auf der Oberseite über entsprechende Mechaniken abgezogen“, erläutert Hartwig Sauer, Leiter des Bildverarbeitungsteams bei Harro Höfliger, den ersten Schritt der Abläufe in der Maschine. Anschließend werde die Bahn mit einer Angabe zur Wirkstoffdosierung über einen Flexo-

drucker bedruckt. Der Wirkstoff ist in dem Laminat gleichmäßig verteilt, sodass die Medikamentendosierung über die Größe des MBF gesteuert werden kann. Zwischen 10 x 10 und 17 x 17 mm groß sind die Produkte, die in dieser Anlage zwischen einer oberen und unteren Aluminiumverbundfolie in jeweils 50 x 50 mm große Aluminiumbeutel gesiegelt werden.

### 1050 Teile pro Minute

Das erste der insgesamt drei Bildverarbeitungsmodulare dieser Anlage überprüft den korrekten Aufdruck auf der Vorderseite aller drei Wirkstoffstreifen mit einer maximalen Geschwindigkeit von 1050 Teilen pro Minute, dies entspricht fast 18 Teilen pro Sekunde, und dies auf jeder der drei Bahnen. Die getriggerte Bildaufnahme über alle drei Streifen und 150 mm hinweg übernimmt dabei eine Spyder3-Zeilenkamera von Teledyne Dalsa mit einer Auflösung von 4k Pixeln und einer APO-Component-Optik von Schneider Kreuznach.

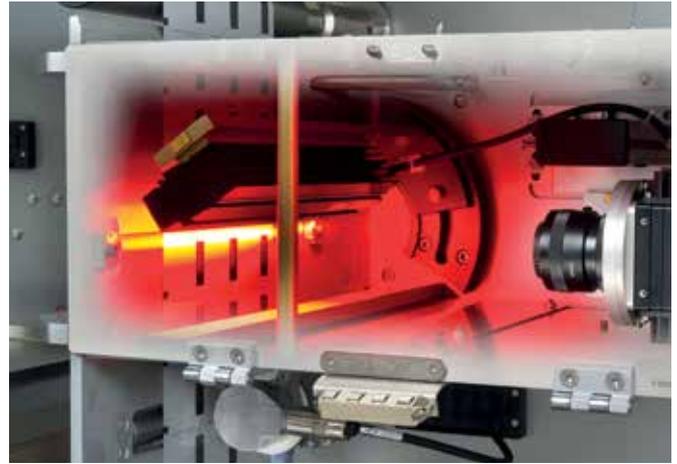
Für die passende Beleuchtung sorgt eine rote LNSP-Zeilenbeleuchtung von CCS. Die Auswertung der Bilder übernimmt ein Industrie-PC.

Fehlerhafte Teile werden im internen Schieberregister der Verpackungsmaschine als „schlecht“ gekennzeichnet und über einen separaten Auswurf ausgeschleust. Anschließend werden aus den drei Bahnen die finalen Produkte mit einer Rotationsstanze ausgeschnitten und mittels Vakuum auf die untere Packstofffolie übergeben.

Die Produkte sollten somit nun in Dreierreihen mit korrektem Abstand in Längs- und Querrichtung auf dem Trägerstoff platziert sein, was die zweite Bildverarbeitungsstation überprüft: Sie kontrolliert zum einen die Position der vereinzelt Produkte, um sicherzustellen, dass der anschließende Versiegelungsprozess korrekt ablaufen kann. Zum anderen prüft sie die Produktgröße sowie eine Kontamination durch Fremdkörper. Diese Fehler erkennt das System



In einer neuen Anlage zur Verpackung von Schmerzmitteln sorgen Bildverarbeitungssysteme an mehreren Stellen für zuverlässige Qualitätsüberprüfungen.



Das erste der drei Bildverarbeitungsmodule überprüft den korrekten Aufdruck mit bis zu 1050 Teilen pro Minute.

bis zu einer Größe von etwa einem Quadratmillimeter.

### Blaues Licht für mehr Kontrast

An der zweiten Bildverarbeitungsstation erfolgt die Bildaufnahme erneut über die Kombination einer Spider3-Zeilenkamera von Teledyne Dalsa mit 4k Pixeln Auflösung und einer APO-Componon-Optik von Schneider Kreuznach. Für die optimale Ausleuchtung der Streifen sorgt hier eine blaue LNSP-Zeileneleuchtung mit Koaxial-Aufsatz von CCS.

Mit der blauen Beleuchtung können das Produkt und, für den Fall einer späteren Erweiterung um Druckprüfungen an dieser Stelle, auch die Schrift zum Hintergrund optimal kontrastiert werden. Eine dritte Bildverarbeitungsstation prüft die Bedruckung der oberen Packstoffbahn. Diese Inspektion ist der ersten Station ähnlich: Geprüft werden die zuvor gedruckten Produktionsdaten, das Verfallsdatum, die Chargennummer sowie die Packstoffnummer als 2D-Matrixcode. Die zeilenförmigen Bilddaten

aller drei Stationen werden an einen speziellen Rechner übergeben, in dem ein Frame Grabber des Typs microEnable IV von Silicon Software die eingehenden Zeilendaten puffert, zu kompletten Bildern zusammensetzt und dann auswertet. „Dieser Teil der Aufgabe war extrem anspruchsvoll, denn die Bilder werden über die einzelnen Produkte hinweg überlappend aufgenommen“, erläutert Achim Hasmüller, einer der verantwortlichen Applikationsingenieure von Harro Höfliger, die Anforderungen.

### Anspruchsvolle Auswertung

Jedes Bild bestehe aus dem Ende des vorangegangenen Produkts, des kompletten aktuellen Produkts und dem Anfang des nachfolgenden Produkts. „Auf diese Weise können wir sicherstellen, dass auch Fehler an den Schnittstellen zweier Produkte zuverlässig erkannt werden“, erklärt Goran Tambolas, ebenfalls Applikationsingenieur bei Harro Höfliger.

Da alle Aufnahmen getriggert erfolgen, können die Positionen aller feh-

lerhaften Produkte im Prozess exakt verfolgt werden, um diese am Ende der Maschine als Schlechteile auszuwerfen. Nach diversen vergeblichen Versuchen mit anderen Technologien konnte das Bildverarbeitungs-Team von Harro Höfliger diese Verarbeitungsaufgabe mit einem Frame Grabber in Kombination mit der Softwareumgebung Visual Applets von Silicon Software lösen.

Einen rechenintensiven Teil der Bildverarbeitung übernimmt dabei ein FPGA auf dem Frame Grabber und reduziert damit die CPU-Lastung des Industrie-PCs durch eine geeignete Bildvorverarbeitung. Die Anpassungen der FPGA-Programmierung, speziell auf die Anforderungen des Maschinenbauers ausgerichtet, hat Stemmer Imaging übernommen.

Ein Team des Technologielieferants für Bildverarbeitung hat gemeinsam mit Verantwortlichen von Harro Höfliger das Bildverarbeitungssystem kontinuierlich weiterentwickelt, um unter anderem Monochrom- und Farbzeilenkameras einsetzen zu können. □



Palettierlösungen für unterschiedliche Packgüter

## PERFEKT GESTAPELT

Für ein perfektes Erscheinungsbild der Ladeeinheiten und einen sicheren Transport von Säcken, Eimern, Paketen oder auch Kanistern spielt die Palettierertechnik eine große Rolle. Ein Hersteller hat Anlagen individuell auf die Kundenanforderungen zugeschnitten und berücksichtigt Produkteigenschaften ebenso wie Packmuster und Palettengrößen.

TEXT: Regina Schnathmann, Beumer BILDER: Beumer; iStock, 101cats



Der Paletpac von Beumer erstellt exakte, stabile und damit platzsparende Sackstapel.

Auf der Achema zeigte sich Beumer als Komplettanbieter für die Abfüll-, Palettier- und Verpackungstechnik. Dazu gehören auch die Palettierer: Sie nehmen die Waren auf und stapeln sie nach gewünschtem Packmuster auf den entsprechenden Ladungsträger, bevor sie mit einer Stretchhaube verpackt werden. Hohe Anforderungen sind an diese Maschinen gestellt. „Die Waren müssen stabil und ordentlich auf der Palette stehen“, sagt Gregor Baumeister, Leiter des Geschäftsbereichs Palettier- und Verpackungssysteme bei Beumer.

## Schüttgut sicher und ordentlich gestapelt

In der (petro-)chemischen Industrie können die Produkte in speziellen Säcken, Fässern, Kanistern, Kartons oder Eimern gelagert sein. Je nach Gebinde bietet Beumer damit verschiedene Lösungen an. Handelt es sich um Schüttgut, liefert der Full-Liner seinen Kunden den Paletpac. Die Baureihe stapelt die – zum Beispiel vom Fillpac FFS von Beumer – abgefüllten Säcke stabil und exakt auf Paletten. Die Säcke sind aus Materialien wie Papier, PE oder PP und liegen in verschiedenen Größen und Gewichten sowie unterschiedlichen Ausführungen vor – wie Ventilflach- oder Ventilbodensäcke.

Mit einer Packhöhe bis 2400 Millimeter palettiert die Hochleistungsmaschine Säcke auf jeder gängigen Palettengröße – einschließlich Zwischengrößen wie das Maß 1400 x 1200 Millimeter – und in allen technisch möglichen Packmustern. Über ein Multiprogramm kann der Betreiber die Parameter einfach und schnell einstellen. Die Anlagen dieser Baureihe können bis zu 2500, mit der Hochleistungsversion bis zu 5500 Säcke pro Stunde palettieren.

Der Paletpac kann mit einer Klammer-, Stab- oder der Doppelbanddrehvorrichtung ausgeführt werden, die die Säcke

schnell und formstabil in die geforderte Position bringen. Letztere bietet einen Vorteil gegenüber herkömmlichen Drehverfahren, denn die Anlagenkomponente bewegt die Säcke, ohne sie mechanisch zu verformen: „Zwei parallel angetriebene Gurtförderer fahren mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und drehen die Säcke so schnell an den gewünschten Platz“, beschreibt Baumeister. Die intelligente Steuerung der Doppelbanddrehvorrichtung bezieht die Maße und Gewichte der gefüllten Säcke mit ein. Damit erreicht sie eine exakte Positionierung, die durch die jeweiligen Packmuster vorgegeben ist. Bei Produktwechsel ist keine Anpassung erforderlich. Durch die geometrische Genauigkeit bei der Lagen- und Stapelbildung werden in sich stabile Sackstapel erstellt, die zur platzsparenden Lagerung auch übereinander gestapelt werden können. Aufgrund der modularen Bauweise lässt sich die Baureihe an markt- und kundenspezifische Anforderungen anpassen. Die auf Paletten akkurat gestapelten Säcke können anschließend problemlos in die nachgelagerte Verpackungsanlage – zum Beispiel den Beumer Stretch Hood – gefördert werden.

## Stets den passenden Greifer parat

Für die Palettierung unterschiedlicher Stückgüter wie Kartons, Kisten, Kanister oder Trays sowie von Sackwaren bietet das Unternehmen den Robotpac, einen platzsparenden Knickarmroboter, der vollautomatisch auch komplexe Palettier- und Depalettieraufgaben zuverlässig und effizient löst. Für jedes Packgut erhält der Kunde ein passendes Greifsystem, das er für verschiedene Produkte flexibel und automatisch auswechseln kann. „Wir haben in Zusammenarbeit mit unseren Kunden ein umfassendes Know-how bei der Entwicklung von Greifern und in der Steuerungstechnik aufgebaut“, berichtet Baumeister. „Für verschiedene Aufgaben haben wir deshalb auch verschiedene Greifer im Programm.“

Die Baureihe Robotpac palettiert und depalettiert mit spezifisch entwickelten Greifsystemen unterschiedlichste Packstücke.



Der Gabelgreifer ist für die Palettierung von Sackware oder Kartonagen konzipiert. Er nimmt das Packstück von einer Abnehmerrollenbahn auf und sichert es während des Transports mit einem Niederhalter. Ist das Ziel auf der Palette erreicht, öffnet der Greifer mit einer Horizontalbewegung die Gabel. Mit Hilfe eines Abstreifers legt der Greifer das Packstück schonend und präzise ab. Auch der Doppelgabelgreifer eignet sich für die Palettierung von Sackware und Kartonagen. Er nimmt gleich zwei Packstücke von einer Doppel-Abnehmerrollenbahn auf. Ist das erste Packstück auf der Palette abgelegt, hebt der Robotpac die Gabel wieder an und das Werkzeug fährt zum zweiten Ziel. Das Ablegen erfolgt analog zum Ablegevorgang der ersten Gabel. Anschließend fährt der Palettierer wieder die Aufnahmeposition an.

Für Sackware wurde der Fingergreifer entwickelt. Er nimmt die Säcke von einer Hubvorrichtung der Abnehmerrollenbahn auf und bringt sie zum Ziel. Hier öffnen sich die Finger, während die Gleitbleche in geschlossener Position bleiben. Das stellt sicher, dass der Sack während des Ablegevorgangs seitlich geführt wird. Der Doppelfingergreifer ist ein Hochleistungswerkzeug, das die Entwickler für maximale Palettierleistungen konzipiert haben. Der Parallelgreifer ist ein Spezialwerkzeug, um Kartons und andere formstabile Gebinde mit parallelen Seitenwänden zu palettieren. Die wesentlichen Bauteile sind ein fest stehendes Blech, das als Anschlag dient, und eine pneumatisch betätigte Klemmvorrichtung, die den Karton durch eine Horizontalbewegung gegen das fest stehende Blech drückt. Der Sauggreifer kann grundsätzlich alle Güter mit saugfähigen Oberflächen handhaben. Sackware gehört hier zu den am häufigsten palettierten Produkten. Der Sauggreifer fährt zunächst mit seinem Saugkopf über das Produkt und senkt ihn dann auf die Produktoberfläche ab, so dass er dicht abschließt. Die Vakuumpumpe startet und erzeugt ein

Vakuum im Saugkopf. Anschließend wird der Sack angehoben und zum Ziel transportiert. Der Saugkopf wird belüftet und der Sack abgelegt. Der Sauggreifer kommt bei geringen Palettierleistungen zum Einsatz.

## Hohe Verfügbarkeit und schonende Handhabung

Neben diesen Greifsystemen gibt es eine große Anzahl von Sondergreifern und Kombinationswerkzeugen. Spezialwerkzeuge ermöglichen gleichzeitig die Abwicklung von Sekundäraufgaben wie das Auflegen von Sheets oder von Leerpaletten auf die Fördersysteme oder das Lesen von Barcodes. „Und falls die Anforderungen des Kunden so individuell sind, dass keiner der angebotenen Greifer passt, konstruieren wir einen genau für diesen speziellen Fall“, verspricht Baumeister. „Damit lässt sich nahezu jedes Produkt mit einem Roboter palettieren. Beim Robotpac vermisst ein Ultraschallsystem die Stapelhöhe exakt. Dadurch kann das System die Ablegeposition des Packstücks genau berechnen und vorsichtig ablegen“, beschreibt Baumeister. „Der Betreiber erhält ein optimales Stapelbild, das nicht nur als Qualitätsmerkmal für den Endkunden dient, sondern auch für eine hohe Stabilität während des Transports und der Lagerung sorgt.“

## System und Steuerung aus einer Hand

Sowohl den Paletpac als auch den Robotpac stattet Beumer mit einem HMI aus. „Bei unserem Robotpac benötigt der Mitarbeiter an der Maschine mit dem HMI keine roboterspezifischen Kenntnisse“, erklärt Baumeister. Er erhält ein intuitives Interaktionskonzept, mit dem sich die Arbeitsabläufe effizient gestalten lassen. Und weil der Mitarbeiter unabhängig von seinen Vorkenntnissen schon mit wenig Schulungsaufwand die Maschine sicher steuern kann. □



Material für Dichtungen

# Siliziumcarbid für mehr Stabilität

Das Dichtungsmaterial kann entscheiden, ob eine Anlage gut arbeitet. Ein Schlagwort in diesem Zusammenhang ist Beständigkeit. Siliziumcarbid-gefüllte PTFE-Dichtungen härten bei hohen Temperaturen nicht aus und weisen eine hohe Druckstandfestigkeit und Medienbeständigkeit auf.

TEXT: Nörbert Weimer, Klinger BILDER: Klinger; iStock, horstgerlach

Eigentlich ist ein Schmelzofen eine bekannte technische Anlage – aber wenn es um das Schmelzen von Silizium geht, wird alles etwas komplexer: Die typischen Rohstoffe Quarzit und Quarzsand geben das gebundene Silizium (als  $\text{SiO}_2$  vorhanden) nicht gerne frei. Das Silizium muss regelrecht mit brachialer Gewalt aus der chemischen Verbindung gerissen werden. Dazu sind Temperaturen von über 2000 °C nötig, die durch elektrische Lichtbogenöfen bei

niedrigen Spannungen, aber mit hohen Stromstärken erzeugt werden. So kann der Sauerstoff aus der Verbindung reduziert werden.

Das entstehende Rohsilizium oder auch metallurgische Silizium wird für die Legierung von Stahlschmelzen verwendet und ist auch ein Ausgangsstoff für hochreines Silizium in der Solarindustrie und Mikroelektronik. Der entstehende staubförmige Anteil (beispielsweise

Microsilica) wird zur Verbesserung von einzelnen Betonsorten genutzt, unter anderem stabilisiert man damit Bohrlöcher bei der Erdöl- und Gasgewinnung.

## Beitrag zur Rückgewinnung

Das Produktionsverfahren ist jedoch energieintensiv, es entstehen erhebliche Mengen an Abwärme. Um diese sinnvoll zu nutzen, werden Dampferzeuger zur Stromerzeugung eingesetzt. Ein



## Einkaufen per Klick Reichelt Chemietechnik

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)



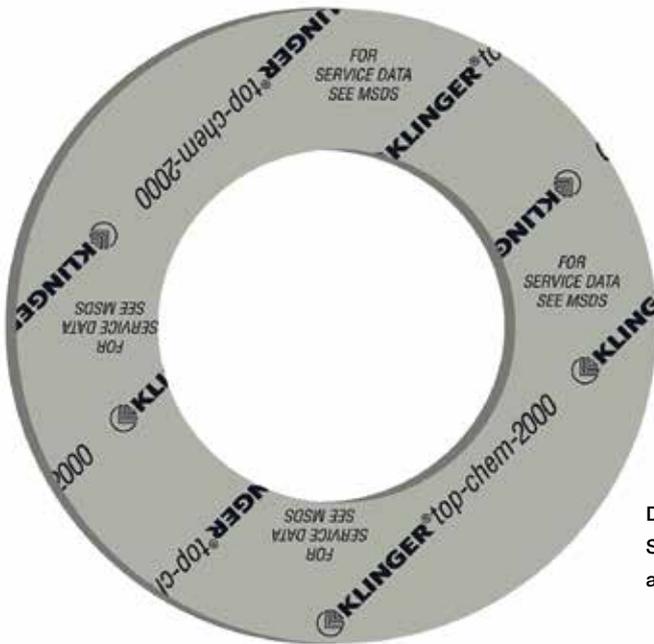
- **Schneller Zugriff auf 80.000 Artikel**
- **Produktgruppe THOMAFLUID®**  
Schläuche, Fittings, Hähne, Magnetventile, Pumpen
- **Produktgruppe THOMAPLAST®**  
Laborplastik, Halbzeuge, Schrauben, Muttern, Distanzhülsen und O-Ringe
- **Produktgruppe THOMADRIVE®**  
Antriebstechnik mit Rollenketten, Kettenrädern, Zahnriemen



**Reichelt  
Chemietechnik  
GmbH + Co.**

Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
[rct@rct-online.de](mailto:rct@rct-online.de)





Diese PTFE-Dichtungen haben einen Siliziumcarbid-Füllstoffanteil von mehr als 50 Prozent.

Hersteller von Rohsilizium konnte dadurch etwa 180 Gigawattstunden pro Jahr erzeugen, dies entspricht im Energieverbrauch einem Äquivalent von etwa 12.000 Haushalten.

Das Anspruchsvolle dabei: Ein Teil der Rohrleitungen des Dampferzeugers muss elektrisch isoliert sein. Denn auch bei einer Isolationsspannung von sechs bis 10 Volt wäre ein elektrischer Kontakt gefährlich. Gleichzeitig liegen die Dampftemperaturen bei etwa 270 °C und die Dampfdrücke bei 50 bis 55 bar. Der übliche Einsatz von Grafit-Dichtungen ist hier aufgrund der Leitfähigkeit des Minerals nicht möglich.

Eine Alternative bietet die PTFE-Dichtung KLINGERTop-chem 2000. Die hohe Druckstandfestigkeit und die gute Isolationswirkung zusammen mit der Eigenschaft, dass das Material selbst bei hohen Temperaturen nicht aushärtet, lassen den Dampferzeuger seit mehr als fünf Jahren sicher laufen. Und das, obwohl Einsatzdruck und -temperatur knapp außerhalb des von Klinger empfohlenen üblichen Einsatzbereichs liegen. Wesentlich für diese Anwendung ist

jedoch die Durchschlagfestigkeit. Bei der PTFE-Dichtung beträgt sie etwa 3600 V/mm und ist somit mehr als ausreichend für die Anwendung.

### Einsatzbereich erweitert

Ursprünglich waren die Dichtungen lediglich für den Einsatz im Chemie- und Anlagenbau gedacht. Ein weiteres Beispiel für das Thema Energieeffizienz kommt jedoch aus einem ganz anderen Anwendungsfeld: Fernwärme-Verteilerstationen für die Hausversorgung. Das Produkt ist somit auch für die Energieversorgung und den Sanitärbereich geeignet.

Eine Fernwärme-Verteilerstation koppelt aus der Fernwärmeleitung die notwendige Wärmeenergie für die Hausversorgung. Dies geschieht üblicherweise mit Wärmetauschern, die oft als fertige Systeme entsprechend den Anforderungen geliefert werden. Hierbei kommen häufig Verschraubungen mit entsprechenden Flachdichtungen zum Einsatz. Diese Flachdichtungen besitzen allerdings ungünstige Dichtungsdicken und -breiten (Verhältnis 2:3 bis 2:7 mm).

Für typische Faserweichstoffdichtungen ist dies jedoch kritisch: Ein Verhältnis von 1:10 sollte nicht unterschritten werden, um die Vorteile dieser Dichtungsmaterialien gut nutzen zu können und die Setzbeträge nicht zu hoch werden zu lassen. Grund: Bei Verschraubungen können keine federnden Elemente wie Flanschblätter oder lange Schrauben die Setzbeträge ausgleichen.

Die jährliche Kontrolle aller Verbindungen in den Verteilerstationen bedeutet jedoch einen hohen personellen Einsatz. Dies stellte für einen Fernwärmeanbieter in einer norddeutschen Großstadt ein Problem dar. Die Verteilerstationen waren außerdem alle isoliert; die Schwachstellen, die zusätzlich durch fehlende Montagequalität entstehen können, konnten nicht sofort entdeckt werden. Auch hier stellten sich die Klinger Dichtungen als Alternative heraus. Gegenüber den gefüllten Standard-PTFE-Dichtungsmaterialien, gefüllt mit Siliziumdioxid oder Bariumsulfat, besitzen die Dichtungen von Klinger mit dem Füllstoff Siliziumcarbid (Anteil > 50 Prozent) eine höhere mechanische Stabilität. □



Dichtungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie

## Die Herausforderung für Elastomere

In kaum einer anderen Branche sind die Anforderungen an moderne Hochleistungs-dichtungen in den letzten Jahren so stark gestiegen wie in der Pharma- und Lebensmittelindustrie. Alle Materialien, die im Produktionsprozess mit dem zu produzierenden Lebensmittel in Kontakt kommen, müssen entsprechende Normen und Zulassungen erfüllen. Dass diese Zulassungen alleine nicht ausreichen, zeigt die Praxis.

TEXT: Michael Krüger, C. Otto Gehrckens BILDER: C. Otto Gehrckens



Dichtungen aus EPDM-Werkstoff sind bei Temperaturen von -40 bis 150 °C einsetzbar.

Neben der generellen Medienbeständigkeit, wie beispielsweise den Einsatz in fetthaltigen Medien oder auch in für elastomere Dichtungswerkstoffe kritischen Aromastoffen und ätherischen Ölen, müssen die Dichtungen auch im heutzutage angewandten CIP- oder SIP-Verfahren (CIP = Cleaning in place; SIP = Sterilisation in place) einsetzbar sein. Die Wechselwirkungen zwischen den abzudichtenden Medien und den teilweise sehr aggressiven Desinfektions- und Reinigungsmitteln sowie dem im Sterilisationsprozess eingesetzten Heißwasserdampf mit einer Einsatztemperatur von bis zu 149 °C stellen eine enorme Materialbelastung dar. Deshalb versagen hier auf Dauer viele elastomere Dichtungen. Häufigere Wartungsintervalle, vermehrte Instandsetzungsarbeiten oder gar Produktionsstopps sind die kostspielige Folge.

### Steigende Anforderungen in der Produktion

Die Anforderungen an Elastomerdichtungen in der Lebensmittel- und pharmazeutischen Industrie werden zunehmend komplexer. Durch die kontinuierliche Reduzierung oder gar den Wegfall von Konservierungsstoffen müssen die Reinigungsprozesse bei den während der Produktion auftretenden Verschmutzungen unter anderem in Rohrleitungen, Ventilen und Pumpen mit immer verbesserten Reinigungsmitteln im CIP-Verfahren beseitigt werden. Gleichzeitig ist festzustellen, dass die Produktionszyklen zugunsten einer erhöhten Produktivität verkürzt werden. Der Reinigungsprozess muss deshalb ebenfalls verkürzt werden, dies wird mittels noch aggressiverer CIP-Medien vorgenommen.

Für die Produktion eine gute Lösung, für Dichtungshersteller eine große Herausforderung. Diese Verfahren beanspruchen Elastomerwerkstoffe enorm und nur wenige sind dagegen im

langfristigen Einsatz beständig und verfügen gleichzeitig über die notwendigen Zulassungen nach FDA und USP Class VI.

Die Anforderungen in der Pharmaindustrie und Biotechnologie sind sogar noch höher anzusetzen. Hier werden beispielsweise vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) sowie Highly Purified Water oder gar WFI (Water-for-Injection) zunehmend zur Standardanforderung. Für die eingesetzten elastomeren Dichtungen in diesen Anlagen stellt der Kontakt mit Reinstwasser – und hier insbesondere mit der reinsten Form, dem WFI – eine Extremsituation dar.

Bei WFI handelt es sich um vollends entmineralisiertes Wasser. WFI beansprucht und beschädigt Materialien, indem es versucht, den Kontaktwerkstoffen die Mineralien zu entziehen und diese dadurch stark schädigt. Nur wenige Dichtungswerkstoffe sind im langfristigen Einsatz mit diesen Medien beständig und verfügen gleichzeitig über die in diesen Anlagen notwendigen Freigaben nach FDA und USP Class VI. Deshalb verlangen die Anwender oder Konstrukteure zunehmend Nachweise über die Eignung in den eingesetzten Anwendungen sowie Bescheinigungen oder konkrete Aussagen über bestimmte Beständigkeiten der von Ihnen eingesetzten Dichtungswerkstoffe.

### Lösungen für ein weites Einsatzspektrum

In der Lebensmittelindustrie werden sehr häufig EPDM-Dichtungswerkstoffe eingesetzt, da diese gegenüber Anwendungen mit Heißwasser und Wasserdampf beständiger sind. Nachteil ist hier deren geringe Resistenz gegenüber Fetten. Bei höheren Fettgehalten werden deswegen FKM-Werkstoffe bevorzugt. Diese wiederum haben jedoch Schwächen beim Einsatz mit Heißwasser

und Wasserdampf. Für die Konstrukteure und Anwender häufig ein schwieriger Balanceakt.

Für die anspruchsvollsten Anforderungen in diesen beiden Branchen hat der Hersteller von Elastomerdichtungen, C. Otto Gehrckens (kurz COG), die Produktlinie „HygienicSeal“ eingeführt. In dieser sind ausschließlich spezielle Hochleistungswerkstoffe für Anwendungen in komplexen und anspruchsvollen Anwendungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie zu finden. COG hat gleich drei neue HygienicSeal Compounds entwickelt. Hierbei handelt es sich um den EPDM-Werkstoff AP 306 sowie die FKM-Werkstoffe Vi 770 und Vi 780. Alle verfügen über die Freigaben nach FDA 21 CFR § 177.2600 und USP Class VI, Chapter 88. Beim USP-Test wurden die Werkstoffe zudem in der höchsten Klasse bis 121 °C erfolgreich getestet.

Darüber hinaus erfüllen die Werkstoffe auch die Kriterien nach 3-A Sanitary Standard Class II und der FKM Vi 780 sogar nach Class I. Alle drei Werkstoffe erfüllen die in der Branche immer häufiger gestellte Forderung nach garantiert ADI-freien Dichtungswerkstoffen (Animal Derived Ingredients free). Zudem sind alle Werkstoffe WFI-Wasser-geeignet und absolut verlässlich im Einsatz mit SIP- und CIP-Prozessen. Der AP 306 weist im EPDM-Produktprogramm die niedrigsten Migrations- und geringe Quellwerte auf und hat den Test auf Zytotoxizität nach ISO 10993 Teil 5, welcher für die Pharmabranche wichtig ist, bestanden. Der Einsatztemperaturbereich liegt bei -40 °C bis 150 °C.

### Beständigkeiten sind immer temperaturabhängig

Mit dieser Werkstoffkombination bietet COG eine Lösung an, die die meisten Anwendungen in diesen Branchen abdecken kann. Die EPDM-Compounds der HygienicSeal-Serie sind speziell für den Einsatz mit flüssigen oder schwach fetthaltigen Medien konzipiert. Der Einsatztemperaturbereich reicht von -45 °C bis 150 °C. Sollte der Fettanteil der eingesetzten Medien über 30 Prozent liegen, so empfiehlt sich der Einsatz eines FKM-Dichtungswerkstoffs dieser Serie. Diese weisen neben einer guten Beständigkeit gegenüber Aromastoffen und ätherischen Ölen auch eine, für FKM-Werkstoffe untypische, Heißwasserdampf- und Heißwasserbeständigkeit auf. Die Volumenquellung insbesondere des Vi 780 ist dabei so gering, dass dieser Compound in die engen

Einbauräume der Sterilver schraubungen eingebaut werden kann, die dem Hygienic Design entsprechen.

Generell muss der Konstrukteur oder Anwender berücksichtigen, dass die Beständigkeiten der elastomeren Dichtungswerkstoffe von den tatsächlichen Einsatztemperaturen abhängig sind. Zum Beispiel kann eine positive Beständigkeit gegenüber einem abdichtenden Medium in einem niedrigeren Temperaturbereich durchaus gegeben sein, bei deutlich höheren Temperaturen hingegen nicht. Eine vorbehaltlose pauschale Aussage über die Einsatzmöglichkeiten von Werkstoffen ist deshalb nicht immer möglich. Hier können vorab Tests für eine Grundsicherheit sorgen, sowie Anwendungstechniker beratend weiterhelfen, um eine für den Einsatzzweck optimale Dichtungslösung zu finden. □



### MABGESCHNEIDERT

Kugelhähne für extreme Bedingungen

- höchste Betriebssicherheit
- rein metallisches Dichtsystem
- Drücke bis zu 700 bar
- Temperaturen von -200°C bis zu +550°C
- widersteht aggressiven Medien
- gasdicht, wartungsarm



Halle 3  
Stand-Nr. 3J02



## Schraubenkompressoren

Energie sparen bei der  
Tablettenherstellung

Um die Produktion im Werk effizienter zu gestalten, lässt Losan Pharma den Betrieb nach dem Energiemanagementsystem ISO 50001 zertifizieren. Eine Stellschraube für eine wirtschaftliche Arbeitsweise ist Druckluft, die in den unterschiedlichen Anlagen und Maschinen zum Einsatz kommt. Damit sich dieser teure Energieträger an permanente Lastwechsel anpasst und somit Leerlaufzeiten vermieden werden, setzt das Pharma-Unternehmen auf zwei direktgetriebene, drehzahlgezielte Schraubenkompressoren.

TEXT: Florian Brähler, Almig BILDER: Almig; iStock, artisteer

Film- oder Brausetabletten, Kapseln, Pellets oder Granulate: Das Unternehmen Losan Pharma bringt die Produkte pharmazeutischer Hersteller in die entsprechende sogenannte Darreichungsform. Bei der Herstellung legt das Unternehmen Wert auf effiziente Prozesse. Deswegen hat sich Losan Pharma verpflichtet, den Betrieb nach dem Energiemanagementsystem ISO 50001 zertifizieren zu lassen. Ziel ist die kontinuierliche Verbesserung der energiebezogenen Leistungen. „Gerade bei ständig steigenden Energiekosten prüfen wir ganz konkret, wo wir einsparen können“, erläutert Christoph Lang, Technikleiter und Prokurist bei Losan Pharma.

Eine Möglichkeit, Kosten zu senken, ist eine effiziente Druckluftherzeugung. Denn der teure Energieträger spielt im gesamten Betrieb eine wichtige Rolle. Druckluft dient zum einen als Antriebsenergie, zum anderen als Steuerungsluft für Ventile und Zylinder. Elf Linien stehen dem Unternehmen an seinem dritten Standort in Eschbach zur Verfügung. Diese bestehen unter anderem aus Abfüllanlagen,

Pick-&-Place-Systemen, Kartonierern, sogenannten Pushern, die Mangelware aus der Linie stoßen oder wegbblasen, Waagen und verschiedenen Verpackungsanlagen.

„In der Produktion setzen wir Druckluft zum Beispiel in Tablettenpressen ein – oder als Sperrluft“, weiß Lang. Damit es bei der Herstellung mit brennbaren Flüssigkeiten zu keinen Explosionen kommt, werden Gehäuse mit elektrischen Schaltkomponenten mit Hilfe eines Luftüberdrucks abgedichtet. „Wir nutzen Druckluft auch, um bei der Produktion Filteranlagen von Staub zu befreien oder Lüftungsklappen anzutreiben“, sagt Lang. Eine weitere Anwendung: Manche Filmtabletten müssen mit Schutzlack überzogen werden. Düsen sprühen die Partikel mit einer feinen Zerstäuberluft direkt auf das Produkt.

## Passender Kompressor gesucht

An seinem Hauptstandort in Neuenburg setzt Losan Pharma schon seit der Firmengründung 1993 auf Schraubenkompressoren von Almig. Aktuell stehen



Losan Pharma setzt auf zwei direktgetriebene, drehzahlgeregelte Schraubenkompressoren der Type Variable 55 von Almig.



Druckluft kommt im Betrieb in unterschiedlichen Anwendungen zum Einsatz – zum Beispiel im Kartonierer als Steuerungstechnik, um die Beipackzettel den Schachteln zuzuführen.

dort vier Anlagen. Aufgrund der guten Erfahrungen entschieden sich die Verantwortlichen auch in Eschbach für Maschinen des Anbieters. Wichtig: Im Rahmen des Energiemanagements sollte sich der Verbrauch dieser aufwendigen Energieform an den tatsächlichen Bedarf flexibel anpassen lassen. „Deshalb installierten wir zwei drehzahlgeregelte, direkt angetriebene Kompressoren der Baureihe Variable. Diese arbeiten im Vergleich zu anderen Anlagen energetisch am günstigsten“, erklärt Almig-Gebietsverkaufsleiter Volker Gräschke, der das Pharma-Unternehmen betreut.

Durch die Vermeidung von Leerlaufzeiten, den permanenten Lastwechseln und der damit verbundenen höheren Verdichtung lässt sich erheblich Strom sparen. Bei mehreren tausend Lastwechseln pro Jahr kann sich der Energieaufwand beachtlich summieren. „Im Vergleich mit Kompressoren, die im Last-Leerlauf geregelt werden, sparen die neuen Geräte schon allein damit rund 30 Prozent Energie“, weiß Gräschke.

Die Variable 55 lässt sich im Bereich zwischen 2,2 und 10 m<sup>3</sup>/min regeln. Der Betriebsdruck ist zwischen 5 und 13 bar

wählbar. „Im Moment arbeiten wir mit 8,8 bar pro Maschine. Damit stehen zusammen etwa 18 m<sup>3</sup>/min zur Verfügung, mehr als wir benötigen“, sagt Lang. Das Ziel ist, den Druck möglichst gering zu halten. Erreichen lässt sich dies, indem Druckluftverluste im Verteilernetz und in den Maschinen permanent kontrolliert und beseitigt werden.

### Konstante Druckluft

Die Steuerung Almig Air Control HE regelt die beiden Kompressoren verbrauchabhängig im Verbund. Damit kann der Betreiber die Energievorteile der Drehzahlregelung voll nutzen, weil die Anlagen nur so viel Druckluft erzeugen, wie sie tatsächlich verbrauchen. Der Druck bleibt konstant. „Steigt der Verbrauch Richtung Maximalliefermenge einer Anlage, schaltet sich der zweite Kompressor zu“, erklärt Gräschke. Dabei werde eine Drehzahlreserve beibehalten, sodass keine Druckschwankungen durch Zu- und Wegschalten der Kompressoren entstehen und die Station im wirtschaftlichen Bereich laufe.

In der Hauptlastphase, also in der Hauptproduktionszeit, laufen beide An-

lagen mit gleicher Drehzahl synchron. In der Schwachlastphase, wenn weniger produziert wird, läuft nur ein Kompressor. Dieser passt sich automatisch an das Verbrauchsprofil an. „Eine Variable arbeitet immer, auch bei kleinem Druckluftbedarf“, sagt Gräschke. Da sich die Maschinen im mittleren Drehzahlbereich befinden, sind sowohl der Energiebedarf als auch die Geräuschemission geringer. Zudem werden die Bauteile weniger belastet, was sich positiv auf die Lebensdauer der Kompressoren auswirkt. Mit der Auslegung wird aber noch ein weiterer Vorteil erreicht. „Wenn sich zum Beispiel eine Anlage in der Wartung befindet, können wir mit dem anderen Kompressor den Druckluftbedarf zu 70 Prozent abdecken“, erläutert Lang.

### Ölfreie und trockene Druckluft

Weil Druckluft nicht nur Ventile steuert, sondern auch mit dem Produkt in Berührung kommen kann – wie beim Lackieren der Tabletten –, muss sie zur Sicherheit der Patienten die höchste Qualitätsstufe aufweisen sowie absolut trocken und ölfrei sein. Um Verschmutzungen zu vermeiden, wird die Luft mit Zyklon, Vorfilter, Kältetrockner, Feinfilter sowie

Aktivkohleabsorber aufbereitet. Für die Überbrückung des Aktivkohleabsorbers, beispielsweise bei der Wartung, wird ein zusätzlicher Aktivkohlefilter in der Umgehungslleitung vorgehalten. Die Kennwerte des Kältetrockners sind an die jeweilige Anlage exakt angepasst. „Ein Vorteil ist, dass die externen Kältetrockner thermisch von der heißen Zone des Kompressors getrennt sind“, sagt Gräschke. „Damit entsteht kein sogenannter Kühlschranks im Ofen.“ Anschließend wird die Druckluft weiter aufbereitet und über ein Sammelrohr mit großem Querschnitt an die Verbraucher geführt.

## Wärmerückgewinnung spart Kosten

Für eine weitere Energieeinsparung sorgt die integrierte Wärmerückgewinnung. Damit fließen rund 75 Prozent der investierten elektrischen Energie in das Heizsystem. „Dazu sind die Maschinen werkseitig mit Wärmetauscher und Wasserregelventilen zur Heizwassererwärmung auf 70 °C ausgestattet“, sagt Almig-Berater Gräschke. Das Wasser, das die Kompressoren kühlt, wird direkt ins Heizungssystem und in verschiedene Lüftungssysteme eingeleitet. Damit ergibt sich besonders in den kalten Monaten ein hohes Einsparpotenzial.

Ein weiterer Vorteil der Kompressoren ist ihre robuste Bauweise. Dies stellt eine hohe Verfügbarkeit sicher, weil nur selten Reparaturen anfallen – insbesondere im Vergleich zu Anlagen mit Keilriemen. „Auch dies wirkt sich positiv auf die Kosten aus“, so Lang

zufrieden. „Von Haus aus sind unsere Premium-Steuerungen mit einem Bilanzierungs-Monitoring-System ausgestattet, diese Station enthält zusätzlich einen Webserver. Dieser ermöglicht es, alle relevanten Daten über das Internet auszulesen“, beschreibt Gräschke. Service-Techniker können das Laufverhalten der letzten Be-

triebstage und -wochen ablesen und daraus erkennen, wie stark der Kompressor ausgelastet ist, wann die Wartung ansteht und ob noch Reserven vorhanden sind. Gräschke: „Stellen wir fest, dass sich das Betriebsverhalten erheblich verändert hat, ist Losan Pharma in der Lage, sofort zu reagieren.“ □

Mehr als nur Pumpen



## Mira setzt jetzt nur noch auf Glas und Gabel!

Beim Fördern von Lebensmitteln spielt Sicherheit eine große Rolle. Die FLUX FOOD-Pumpen sind konform FDA CFR 21 und EG 1935/2004 und dürfen das Glas-Gabel-Symbol tragen. Die Serie umfasst unterschiedlichste Pumpentypen. Konfiguriert mit dem Fassentleerungssystem VISCOFLUX mobile S lassen sich so auch Lebensmittel mit sehr hohen Viskositäten sicher fördern. Alle FLUX FOOD-Pumpen lassen sich kinderleicht zerlegen und schnell reinigen.



**FLUX-GERÄTE GMBH**

Talweg 12 · D-75433 Maulbronn · Tel. +49 7043 101-0  
info@flux-pumpen.de · [www.flux-pumps.com](http://www.flux-pumps.com)

Gebälse für Kläranlagen

## WASSER ORDENTLICH BELÜFTEN

Die aerobe biologische Abwasserreinigung erfolgt in kommunalen Kläranlagen meist nach dem Vorklärbecken in einem Belebungsbecken oder in Belebungsstraßen. Um die Mikroorganismen mit Sauerstoff zu versorgen, wird das Abwasser mit Drehkolbengebläsen durchlüftet. Damit der Sauerstoffeintrag zuverlässig und effizient erfolgt, hat der Hersteller Busch eine neue Baureihe von Drehkolbengebläsen entwickelt.

TEXT: Uli Merkle, Busch Vakuumpumpen und Systeme BILDER: Busch Vakuumpumpen und Systeme; iStock, unpict

Um Überdruck für die Belüftung von Belebungsbecken in Kläranlagen zu erzeugen, haben sich mechanische Drehkolbengebläse durchgesetzt. Für diesen Zweck hat der Vakuum- und Drucklufttechnik-Spezialist Busch Vakuumpumpen und Systeme die Drehkolbengebläse-Serie Tyr entwickelt. Diese Drehkolbengebläse decken einen Leistungsbereich zwischen 2,5 und 73 Kubikmeter pro Minute Volumenstrom bei einem Überdruck von 1 bar ab.

Da der Betrieb von Kläranlagen für alle Kommunen einen großen finanziellen Aufwand darstellt, sollten alle Energieeinsparpotentiale in einer Kläranlage ausgeschöpft werden, um einen möglichst energieeffizienten Betrieb zu garantieren und die Betriebskosten zu senken. Um dies zu gewährleisten, hat der Hersteller Busch das Drehkolbenprofil weiterentwickelt und erreicht dadurch eine effektivere Verdichtung der Luft in einer strömungstechnisch optimal angepassten Gebläsestufe. Standardmäßig kommen Energiesparmotoren der Wirkungsklasse IE3 zum Einsatz, die auch für den frequenzgeregelten Betrieb geeignet sind, was die Energieeffizienz weiter steigert.

### Kompakt und geräuscharm

Bei der Konstruktion der Tyr-Drehkolbengebläsen haben die Ingenieure auf Kompaktheit und geräuscharmen Betrieb geachtet. Das Ergebnis sind Aggregate, die nur wenig Platz benötigen; die Geräuschemissionen konnten durch ein neuartiges Schalldämmkonzept reduziert werden. Schrägverzahnte und hochpräzise Zahnräder, geräuschoptimierte Einlass- und Auslassfilter sowie eine effiziente Schalldämmhaube haben diese Geräuschreduzierung gegenüber herkömmlichen Gebläsen möglich gemacht.

Der Betrieb der Drehkolbengebläse lässt auf verschiedene Arten steuern. Man kann sie zum Beispiel über eine SPS-Steuerung an das Leitsystem der Kläranlage anschließen. Sinkt der permanent gemessene Sauerstoffgehalt im Belebungsbecken unter einen Minimalwert, schaltet sich automatisch ein Gebläse ein und bleibt solange in Betrieb, bis der Maximalwert erreicht ist. Bei größeren oder mehreren Belebungsbecken lassen sich mehrere Drehkolbengebläse des Typs Tyr installieren, von denen, je nach Sauerstoffbedarf, mehrere gleichzeitig in Betrieb sein oder abwechselnd betrieben werden können, um bei allen Gebläsen ähnliche Betriebszeiten zu erreichen. Beim frequenzgeregelten Drehkolbengebläse muss die Sauerstoffzufuhr nicht über die Betriebszeit der einzelnen Gebläse geregelt werden, sondern diese kann durch die Drehzahl und somit durch den erzeugten Volu-



## MAGSON MM. Wenn's hart auf hart kommt.

**Die neuen MAGSON Magnetkreiselpumpen aus Edelstahl:** Wenn Druck oder Temperaturen zu hoch werden, ist Kunststoff keine Lösung. Darum gibt es jetzt die MAGSON MM – aus Edelstahl 1.4401 und in Spezialausführungen wie Hastelloy oder Titan. Maximal sicher, auch bei extremen Anforderungen:

- für Temperaturen bis zu 300 °C
- für Systemdrücke bis 50 bar
- für brennbare Medien, ATEX-Ausführung verfügbar
- keine Wellendichtung, daher hermetisch dicht

Alle harten Fakten unter: [www.sondermann-pumpen.de](http://www.sondermann-pumpen.de)



SONDERMANN Pumpen + Filter GmbH & Co. KG  
August-Horch-Straße 2 • 51149 Köln (Porz)  
Tel. +49 2203 9394-0 • [info@sondermann-pumpen.de](mailto:info@sondermann-pumpen.de)  
[www.sondermann-pumpen.de](http://www.sondermann-pumpen.de)

A  COMPANY



Blick in die geöffnete Schall-dämmhaube eines Tyr-Drehkolbengebläses. Im Vordergrund die Öleinfüll- und Ablassöffnungen sowie die von außen sichtbaren Ölstand-Schaugläser.

menstrom eines Gebläses bestimmt werden. Mit einer Drehzahlregelung lässt sich der Sauerstoffeintrag in ein Belebungsbecken genauer dosieren. In der Praxis bedeutet dies, dass der Minimal- und Maximalwert enger beieinander liegen.

### Ohne Frequenzregelung betreiben

Einfachere Steuerungen ohne Frequenzumrichter sind ebenso möglich. Wenn beispielsweise zwei baugleiche Tyr-Drehkolbengebläse zur Belüftung eines Belebungsbeckens zum Einsatz kommen, sind diese so ausgelegt, dass sie zusammen einen Volumenstrom erzeugen, der auf die höchste Schmutzfracht ausgelegt ist. Die Kläranlage Schlammersdorf-Vorbach in der Oberpfalz verwendet beispielsweise zwei Tyr-Drehkolbengebläse, die sich mit zwei verschiedenen Drehzahlen betreiben lassen. Je nach benötigter Sauerstoffzufuhr können sie mit voller Drehzahl oder mit abgestufter halber Leistung laufen. So ist ein Betrieb ohne Frequenzregelung mit vierfach abstufbarem Volumenstrom möglich, wodurch sich weitere Energieeinsparungen realisieren lassen.

Neben diesen Eigenschaften der Tyr-Drehkolbengebläse profitieren Technikverantwortliche und Klärmeister außerdem von Bedienerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit der Gebläse. Für Jürgen Nass, Betriebsleiter der Kläranlage Rheinfelden-Herten, liegen die Vorteile darin, dass sich „die Ölstände in Getriebe und Lager bei geschlossener Schalldämmhaube von außen über Schaugläser kontrollieren lassen. Einen Ölwechsel kann man einfach durchführen, da sowohl die Öleinfüllöffnungen als auch die Ölablasshähne nach dem Öffnen der Tür der Schalldämmhaube gut erreichbar sind. Der Ansaugfilter ist so angebracht, dass er nach vorne herausgenommen werden kann, ohne dass Verunreinigungen auf das Gebläse fallen können.“ Zur Zuverlässigkeit der Gebläse meint Jürgen Nass: „Nach einem Jahr Betrieb ist es bis jetzt zu keinerlei Störung oder gar einem Ausfall eines Gebläses gekommen.“ □

### FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
Almig .....	44	Ishida .....	16
Atlantic Zeisser .....	20	Italpresse Gauss .....	70
Aucotec .....	76	Kliklok .....	22
Aveva .....	70	Klinger .....	38
B&R .....	59	Losan Pharma .....	44
Bausch + Ströbel .....	16	Meorga .....	Beilage
Beckhoff Automation .....	16	Messe Nürnberg .....	53
Beumer .....	16, 23, 35	Müller .....	67
Bizerba .....	Titel, 12, 14	Multivac .....	19, 20
Bluhm Systeme .....	20, 25	NIK .....	70
Bosch Packaging Technology .....	6, 22	Optima .....	16
Busch .....	48	Phoenix Contact .....	11
C. Otto Gehrckens .....	41	Pöppelmann .....	65
CCS .....	33	Reichelt Chemietechnik .....	Beilage, 39
Centrotherm .....	68	Rockwell .....	52
Denios .....	80	Saltigo .....	73
Desmet Ballestra .....	52	Schneider Kreuznach .....	33
Easyfairs .....	55	Schubert .....	16, 20
Faller .....	20	Schütz .....	2. US, 16
Fette Compacting .....	16	Siemens .....	56
Flottweg .....	62	Silicon Software .....	33
Flux .....	47	Sondermann .....	49
Focus Industrieautomation .....	56	SSI Schäfer .....	16
Fraunhofer IAP .....	82	Stemmer Imaging .....	33
Fraunhofer IML .....	16	Teledyne Dalsa .....	33
Gemü .....	31	Uhlmann .....	16
Glatt .....	16	Vega .....	4. US
Greif-Velox .....	26	Vemag Maschinenbau .....	16
Halag Chemie .....	12, 14	Wärtsilä .....	62
Harro Höffiger .....	16, 33		
Hartmann Valves .....	43		
Herma .....	20		
Igus .....	29		

**P&A**

EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



**INDUSTR.com/PuA:** Das P&A-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Prozessindustrie lebendig.

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



Prozessleitsystem für die Pflanzenölherstellung

# Läuft wie geschmiert!

Die Anforderung an produzierende Unternehmen lassen sich wie folgt zusammenfassen: Schneller und gleichzeitig hochwertig. Ein Anlagenbauer nutzt deshalb ein Prozessleitsystem, um im Rahmen der Entwicklung seiner Logik- und Bedieneranzeigen die HMI- und Prozessobjekt-Bibliotheken zu verschlanken.

**TEXT:** Jim Montague, Rockwell Automation **BILDER:** Rockwell Automation; iStock, Okcea

A vertical column of golden oil droplets of various sizes, some falling and some suspended, against a white background.

Die Refinement von Pflanzenölen ähnelt in vielerlei Hinsicht der Verarbeitung von Rohöl beziehungsweise -gas. Auch die Ziele der Herstellungsanlagen sind oft ähnlich – inklusive der sich einstellenden Zufriedenheit, wenn am Ende ein reines, qualitativ hochwertiges Produkt entstanden ist. Auf dem Weg dorthin müssen jedoch viele Hürden gemeistert werden, beispielsweise die Vereinfachung der traditionell aufwändigen Prozessautomatisierungssteuerung und -software. Davon kann Camilo Guevara ein Lied singen: Er ist Automatisierungsmanager für Nordamerika bei Desmet Ballestra, einem Konstrukteur und Anbieter von Anlagen für die Herstellung von Pflanzenölen und -fetten sowie von oleochemischen Produkten.

### Breites Angebotsspektrum

Desmet Ballestra deckt von der Vorbereitung und Extraktion der Ölsaaten bis hin zur Ölverarbeitung, Refinement und Fettmodifikationsprozessen alle relevanten Herstellungsschritte ab. Das Unternehmen beherrscht die Verarbeitung von 40 Rohstoffen, wobei Sojabohnen, Palmöl, Rapsöl, Erdnüsse und Baumwollsamensamen die gängigsten Ausgangsmaterialien sind. Die Firmengruppe deckt mehr als 8000 Verfahrensabschnitte ab und hat rund 1700 Ölmühlen in 150 Ländern mit Anlagen verschiedener Größe ausgestattet.

Desodorierungsanlagen sind ein zentraler Bestandteil der Systeme von Desmet Ballestra. Dabei handelt es sich im Grunde genommen um große Destillationssäulen mit bis zu zwölf Metern Höhe und vier Metern Breite. „Mithilfe von Desodorierungsanlagen können Anwender den Prozentsatz von Transfetten in ihren Ölen kontrollieren und diese noch besser aufbereiten“, erläutert Guevara. „Unsere Kunden erwarten ein helles, klares und geruchloses Pflanzenöl. Das kann für Anlagen, die in der Regel bis zu 1000 Tonnen Pflanzenöl pro Tag produzieren, eine große Herausforderung darstellen.“ Für die Konstruktion und Implementierung der Anlagen stellt der Anlagenbauer Ventile, Instrumente, MCCs (Motor Control Centers), Bedienfelder, Bedienersteuerungen, Computer und Schaltschränke mit eigensicheren Barrieren bereit, was den sicheren Einsatz in Gefahrenbereichen und an explosionsgefährdeten Standorten gewährleistet – schließlich wird beim Separationsprozess von Sojabohnen Hexan eingesetzt.

## Morgen entsteht beim Machen

**Alles zum Thema Verpackungen: kompetent, innovativ, kompakt**

Zulieferer, die Ihre Anforderung verstehen.

Anbieter, die Ihre Sprache sprechen.

Lösungen, die Sie vorwärts bringen.

Finden Sie genau die richtige Verpackungsinnovation für Ihre Zwecke unter mehr als 1.500 Ausstellern. Auf der FachPack!

**25.–27.9.2018 /// Nürnberg**  
**[fachpack.de/besucher-werden](http://fachpack.de/besucher-werden)**

Europäische Fachmesse für  
Verpackungen, Prozesse und Technik



Bei PlantPax läuft die gesamte Netzwerkkommunikation über ein einziges Ethernet/IP-Protokoll anstelle von bisher drei Protokollen.



Mithilfe softwaredefinierter Verriegelungen lassen sich die über 100 Ventile und Sender eines Desodorierungssystems ganz bequem verbinden.

## Ständig wechselnde Bibliotheken

Die meisten Anlagen und Komponenten werden von Bedienerschnittstellen und Prozessobjekten unterstützt. „Deren Entwicklung und Verwaltung kann jedoch anspruchsvoll sein. Jedes Mal, wenn eine neue Software eingesetzt wird, müssen wir eine neue Bibliothek mit Objekten und Faceplates erstellen“, erläutert Guevara. Im Prinzip wird seit neun Jahren die gleiche FactoryTalk-Bibliothek verwendet. „Doch jeder Kunde möchte, dass die HMI für die Desodorierung seiner Pflanzenöle ein ganz bestimmtes Aussehen hat – und wir müssen diese Anforderungen unternehmensintern erfüllen“, gibt Guevara zu bedenken.

## Software und Prozesssteuerung kompatibel

Auf dem PSUG-2017-Meeting (Process Solutions Users Group) in Houston hat Guevara sein Konzept „From Development to Start-Up in a Vegetable Oil Refinery“ (Von der Entwicklung bis zur Inbetriebnahme in einer Pflanzenölraffinerie) vorgestellt, mit dessen Hilfe es dem Anlagenbauer gelungen ist, die vom Kunden gewünschte Variabilität mit einer hohen Effizienz bei der Anlagenkonstruktion zu kombinieren. Wie kam es zu diesem Konzept? „Wir wollten uns vermehrt auf unsere Pflanzenölanlagen konzentrieren und die Codierung von Softwareobjekten sowie die Einhaltung von Normen lieber den Experten überlassen“, erläutert Guevara. Doch nach der Einführung eines anfänglich vielversprechenden Softwarepa-

kets für die Prozesssteuerung erkannte Guevara, dass sein Prozessleitsystem und die SPS/HMI-Software inkompatibel waren – ja noch nicht einmal auf dem gleichen Computer installiert werden konnten. Zudem wären Investitionen von zehntausenden Dollar für zusätzliche Upgrades erforderlich gewesen.

Guevara entschied sich deshalb für das PlantPax-Prozessleitsystem von Rockwell Automation, bei dem die Software für das Prozessleitsystem und die SPS/HMI-Software identisch sind. Dadurch können folglich der gleiche PC und dieselbe Objektbibliothek verwendet werden. „Und die neue Bibliothek ist sogar kostenlos“, freut sich Guevara. Auch für die Verwendung älterer Softwareversionen bei der Entwicklung fallen keine zusätzlichen Kosten an. Zudem kann PlantPax verschiedene Typen kleiner und großer Steuerungen verwenden, auch wenn hierfür eventuell zusätzlicher Speicher erforderlich ist.

### DIE VEREINFACHUNGEN AUF EINEN BLICK

Das PlantPax-Prozessleitsystem bietet unter anderem folgende Vereinfachungen und Vorteile:

- Netzwerkkommunikation über ein einziges Ethernet/IP-Protokoll anstelle von bisher drei Protokollen,
- kostenlose Prozessobjekt-Bibliothek von Rockwell Automation, sodass keine Ressourcen mehr zur Entwicklung einer unternehmenseigenen Bibliothek erforderlich sind und
- das Verwenden ausschließlich periodischer Aufgaben.



Da viele Programmierer bereits mit der SPS/HMI gearbeitet haben, war die Umstellung relativ einfach: Guevara besuchte Schulungen und entwickelte in nur einem Jahr von Grund auf eine umfassende PlantPax-Anwendung. Die Standardisierung war mit PlantPax realisiert. Außerdem verwendet der Anlagenbauer das Prozessstrategie-/Import-Tool in PlantPax für zahlreiche Funktionen wie beispielsweise Ventile, wodurch sich die Entwicklungszeiten verkürzt haben. Binnen weniger Sekunden könne der entsprechende vorgefertigte Code importiert und das Tag geändert werden. „Wir können jetzt Objekte wie einen Motor mindestens viermal so schnell erstellen“, so Camilo Guevara.

## Softwaredefinierte Verriegelung

Guevara hat sogar vor kurzem ein „Skelett“ für ein Desodorierungssystem entwickelt, das aus Objekten für 100 Ventile und Sender besteht. Dank des PlantPax-Prozessleitsystems musste er lediglich eine Möglichkeit finden, alle Objekte zu verbinden. Das gelang ihm mithilfe softwaredefinierter Verriegelungen: „Jetzt klicken wir einfach auf die Objekte, um Faceplates für die Instandhaltung zu erstellen. Bei Bedarf können wir immer noch unsere eigenen Objekte programmieren“, erklärt der Automatisierungsmanager. „Doch es ist eine große Hilfe, wenn schon Softwareblöcke für die Anzeige von Ventilen oder Sendern zur Verfügung stehen.“ Zudem lässt sich dank PlantPax ein drahtloser Zugangspunkt und damit eine sichere Anzeige der aktuellen HMI per Fernzugriff integrieren – wodurch sich die E/A-Prüfungen beschleunigen lassen. □



07 | 08 November 2018 **DORTMUND**

**Fachmesse für Granulat-, Pulver-  
und Schüttguttechnologien**

Zeitgleich mit:  
RECYCLING-TECHNIK  
Dortmund 2018

Ihr  
Gratis-Ticket  
mit Code:  
**4063**

Messe Dortmund  
[www.solids-dortmund.de](http://www.solids-dortmund.de)

PREMIUM PARTNER:



by  
**EASYFAIRS**

## Prozessleittechnik für Müllheizkraftwerk

# VIELE GERÄTE EINGEBUNDEN

250.000 Alarmer, mehr als 10.000 Prozessobjekte, 54 Monitore – wie lassen sich so viele Geräte verschiedenster Hersteller in ein einziges Prozessleitsystem einbinden? Ein Müllheizkraftwerk in Wuppertal macht vor, wie es gehen kann...

TEXT: Dana Fielhauer, Siemens BILDER: Siemens; iStock, JamesBrey

Für die thermische Behandlung von Abfällen betreibt die AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft Wuppertal ein Müllheizkraftwerk mit fünf Verbrennungslinien, vier Rauchgasvorreinigungen, drei Rauchgasnachreinigungen und zwei Turbinen für eine Abfalltonnage von etwa 400.000 t pro Jahr. Nachdem die Leittechnik vom bisherigen Lieferanten abgekündigt worden war, sollte eine Modernisierung in zwei Stufen erfolgen:

- Stufe 1: Aktualisierung der Bedien- und Beobachtungsebene, Integration der Gebäudeleit- und Schalttechnik;
- Stufe 2: Migration der kompletten Automatisierungstechnik.

Bei der ersten Stufe bestand die Herausforderung darin, die unterschiedlichen Steuerungen und Schaltgeräte anzubinden. Hinzu kam die Anforderung, dass alle Arbeiten während des laufenden Anlagenbetriebs durchgeführt werden mussten, da viele Endverbraucher von der Fernwärme abhängig sind und die Nichteinhaltung der Verträge mit den Kommunen zu Vertragsstrafen geführt hätte. Zudem wäre ein Anlagenausfall im schlimmsten Fall mit einem unkontrollierten Austritt von Rauchgasen verbunden, was ein Umwelt- und Gesundheitsrisiko darstellt. Zusätzlich erwartete AWG, dass sich alle Bediener schnell in das neue System einfinden und mit ihm vertraut werden können.

### Erfolgreicher Systemtest

In einer umfangreichen Ausschreibung im Jahr 2014 konnten sich drei Unternehmen qualifizieren, darunter die Focus Industrieautomation, ein Siemens Solution Partner. Jeder Anbieter musste in einem Systemtest nachweisen, dass seine Lösung die vorhandene Automatisierungstechnik nahtlos integrieren kann. Im März 2015 bekam Focus den Zuschlag und realisierte bis November 2016 die Stufe 1, den Austausch der Bedien- und Beobachtungsebene. Das Leitsystem wurde im laufenden Betrieb auf Simatic PCS 7 mit der Komponente PCS 7/Open OS von Siemens umgestellt. Dafür wurde das neue System zunächst zu 100 Prozent im Parallelbetrieb geprüft. Anschließend wurde die Hälfte der alten Bedienstationen durch die neuen Simatic-Stationen ersetzt. Während einer vierwöchigen Testphase erfolgten dann eine Systemprüfung und die Schulung der Bediener. Im Anschluss daran konnte das Altsystem abgeschaltet und die neue PCS-7-Leittechnik vollständig in Betrieb genommen werden.

Die neue Leittechniklösung ist bestmöglich struk-

turiert, inklusive einer transparenten Dokumentation und Prozessbeschreibung. 400 Prozessbilder wurden ins neue System übernommen, und mehr als 10.000 Prozessobjekte in 35 Basistypen mit etwa 250 verschiedenen Ansichten überführt. Zur Konvertierung aller Prozessbilder des vorherigen Leitsystems und zu deren Einbindung ins neue System kam WinCC/ODK





Das neue Prozessleitsystem erlaubt eine Integration der gesamten Gebäudeleit- und Schalttechnik, mit Komponenten unterschiedlichster Hersteller.

(Open Development Kit) zum Einsatz. Seitdem werden etwa 70.000 Prozessvariablen über das Bedien- und Beobachtungssystem ausgetauscht.

Im Simatic-PCS-7-Leitsystem sind vorher eigenständige Systeme wie das abgekündigte Bedien- und Beobachtungssystem, die Gebäudeleittechnik eines Drittanbieters und die Sicam-Pas-Mittelspannungsschalttechnik zusammengeführt. Jetzt ste-

hen den Anlagenfahrern alle Informationen in einem einheitlichen Leitsystem zur Verfügung. Vorbei die Zeiten unterschiedlicher Bedienphilosophien, Berichtswesen und Datenstrukturen – heute ermöglicht die neue Simatic-Lösung ein identisches Alarming und eine einheitliche Bedienung aller Teilsysteme.

### Virtuelle Technik

Die Simatic-Lösung basiert durchgängig auf virtueller Technik. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die hohe Systemverfügbarkeit gelegt. Diese ist unter anderem durch den redundanten Aufbau sämtlicher Server, Storages, Netzwerkinfrastruktur, Zeitserver und USVs gewährleistet. Zudem sind die redundanten Systeme räumlich voneinander getrennt. Ein virtueller Cluster sorgt für die ständige Verfügbarkeit der Betriebssysteme. Beide Server sind so ausgelegt, dass im Fehlerfall ein Server allein das gesamte System übernehmen kann – Stichwort redundanter Storage Cluster.

Die Netzwerktopologie ist von der Steuerung bis zum Bedienplatz hochverfügbar ausgelegt. Dazu sind die Netzwerke funktional getrennt.

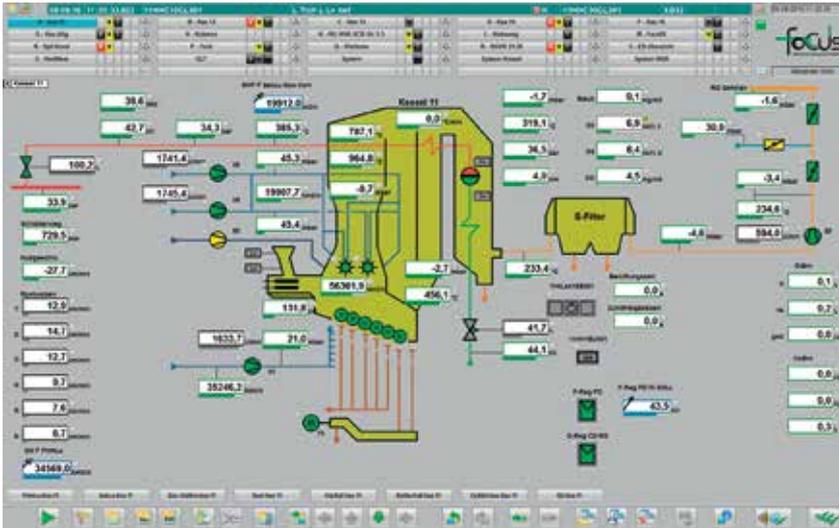
Die Kommunikation zwischen den Servern und den Steuerungen übernehmen zwei

autarke Anlagenbusringe und insgesamt 21 OPC-Server. Der Terminalbus zur Anbindung der Bedienstationen wurde mittels Scalance X524 und Scalance X204RNA als Doppelringnetzwerk und damit zweifach redundant bis hin zum Thin Client ausgelegt. Ein Sinema-Server übernimmt die Überwachung des gesamten Netzwerks.

### Sicherer Zugang

Aufgrund der Anlagenstruktur des Kraftwerks kommen zwei redundante OS-Serverpaare zum Einsatz. Die Bedienung erfolgt über elf PCS-7-OS-Clients für Bediener und Schichtleiter. Jeder Client verfügt über vier Monitore. Die sechs Großbildschirme in der Leitwarte sind über zwei PCS-7-OS-Clients angebunden.

Neben den virtuellen Simatic-Clients stehen vier weitere virtuelle Engineering-Arbeitsplätze für die Systempflege und die Wartung zur Verfügung. Um einen sicheren Zugang zum Leitsystem zu gewährleisten, erfolgt der Zugriff aus der Officewelt über eine Firewall. Der PCS-7-OS-Webserver wurde in einer eigens geschaffenen DMZ (demilitarisierte Zone) installiert. Der gleichzeitige Zugriff mehrerer Benutzer auf den PCS-7-Run-time-Viewer erfolgt über einen Terminalserver.



Mehr als 10.000 Prozessobjekte in der Verbrennung, Rauchgasreinigung und Energieerzeugung lassen sich einheitlich und übersichtlich überwachen.

Das Siemens-System vereinheitlicht unterschiedliche Bedien- und Visualisierungsformen sowie deren Alarmsysteme. Maschinennahe Steuerungen verschiedener Hersteller lassen

sich nahtlos in die PCS-7-Leittechnik integrieren. Der gesamte hochkomplexe Verbrennungsprozess muss 365 Tage im Jahr rund um die Uhr reibungslos funktionieren. Das neue Bedien- und Beobachtungssystem von Siemens übernimmt die Überwachung aller Prozessobjekte – von der Initialzündung in den Brennern über die Stromerzeugung im Generator bis zur Emissionsüberwachung in der Rauchgasanlage. Jeder Bediener überwacht bis zu zwölf Bildschirme gleichzeitig. Durch die übersichtliche, an das Altsystem angelehnte Darstellung hat der Anlagenfahrer alle wichtigen Informationen im Blick. Neue Systeme und Komponenten lassen sich jederzeit und herstelleroffen im laufenden Betrieb integrieren.

### Weitere Modernisierungen geplant

Kaum ist die erste Stufe der Anlagenmodernisierung abgeschlossen, da sind schon die nächsten Schritte vollzogen. So haben die Focus-Techniker bereits die beiden neuen Diesel-Notstromaggregate mit einer Leistung von jeweils 2 MW in das Simatic-Leitsystem integriert. Auch wurden erste Schritte zur Visualisierung des bestehenden Fernwärmesystems der benachbarten Kohle- und Gaskraftwerke erfolgreich umgesetzt. Innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre soll Stufe 2 – die Modernisierung der kompletten Automatisierungstechnik mit AS-410-Controllern von Simatic PCS 7 – abgeschlossen sein. Für erste Tests ist bereits ein hochverfügbarer AS 410 im Einsatz. Ein weiteres redundantes PCS-7-Serverpaar soll bald folgen. Ist die Feldebene derzeit noch klassisch verdrahtet, so wird zukünftig auch bei AWG mehr auf Buskommunikation und damit Profinet/Profibus gesetzt. Die Projektplaner sind sich schon jetzt einig, dass hierfür die dezentrale Peripherie Simatic ET 200 zum Einsatz kommen wird. □

### IMPRESSUM

**Herausgeber** Kilian Müller  
**Redaktion** Christian Fischbach (Head of Value Manufacturing/verantwortlich), Jessica Bischoff (-29), Isabell Diederhufen (-38), Selina Douhal (-34), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser, Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27),  
**Newsdesk** newsdesk@publish-industry.net  
**Anzeigen** Vitor Amaral de Almeida (-24), Saskia Albert (-18), Beatrice Decker (-13), Caroline Häfner (-14), Maja Pavlovic (-17), Julia Rinklin (-10), Katrin Späth (-99);  
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018  
**Sales Services** Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20); sales@publish-industry.net  
**Verlag** publish-industry Verlag GmbH, Machlfinger Straße 7, 81379 München, Germany  
 Tel. +49.(0)151.58 21 19-00, Fax +49.(0)89.50 03 83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net  
**Geschäftsführung** Kilian Müller, Frank Wiegand  
**Leser- & Aboservice** Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de  
**Abonnement** Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende P&A-Kompodium.  
**Jährlicher Abonnementpreis**  
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die P&A für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuservice.de  
**Gestaltung & Layout** Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany  
**Druck** Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany  
**Marketing & Vertrieb** Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (Product Manager Magazines), David Löffler (Kampagnenmanager)  
**Herstellung** Veronika Blank-Kuen  
**Nachdruck** Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.  
**ISSN-Nummer** 1614-7200  
**Postvertriebskennzeichen** 63814  
**Gerichtsstand** München  
**Der Druck der P&A erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO<sub>2</sub>-neutral.**



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





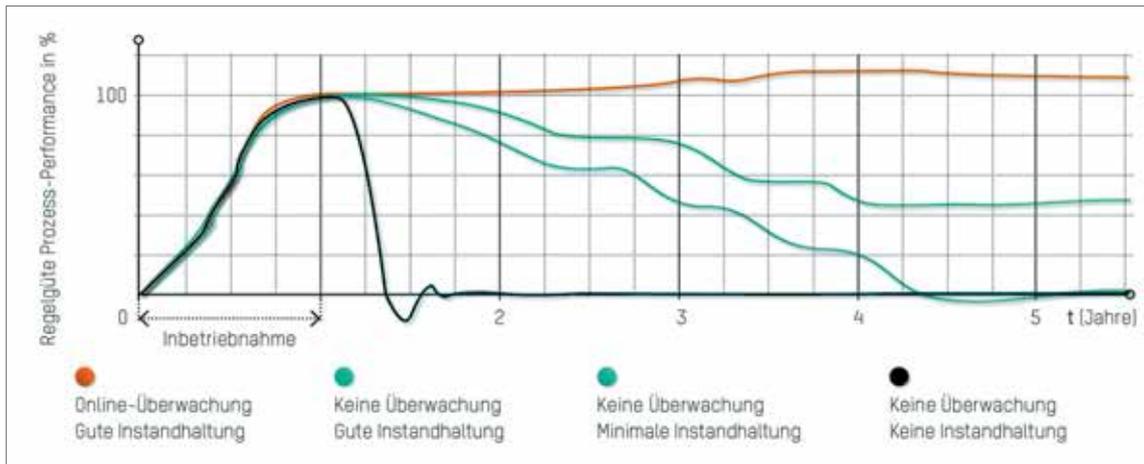
Zwei Drittel der Regelkreise sind nicht optimal eingestellt, mit den richtigen Bausteinen lassen sie sich optimieren.

Performance erhöhen

## Getunte Regelkreise

Auch im Betrieb heißt es, Maschinen und Anlagen in Produktionsprozessen permanent zu optimieren. Viele einmal eingestellte PID-Regler werden jedoch häufig vernachlässigt. Es scheint zu aufwendig, sie ständig neu einzustellen. Einfacher geht es mit vorgefertigten Bausteinen, mit denen Anwender die Qualität von Regelkreisen ermitteln und gegebenenfalls optimieren können.

**TEXT:** Carmen Klingler-Deiseroth, freie Fachjournalistin **BILDER:** B&R; iStock, OksanaOO



Nur Prozesse, die dauerhaft überwacht und Instand gehalten werden, weisen über Jahre hinweg eine gute Regelkreis-Performance auf.

Ein Blick in die Fabrik zeigt häufig: Allein aus Redundanzgründen sind mehrere ähnliche Produktionslinien in den Hallen. Auch wenn sie gleiche Produkte produzieren, sind sie in der Regel aus Maschinen und Komponenten verschiedener Lieferanten zusammengesetzt. Für den Betreiber zählt in erster Linie der reine Output. Weicht dieser jedoch bei vergleichbaren Linien ab, geht die Fehlersuche los. „Die an der Linie beteiligten Maschinen werden dabei eher selten betrachtet“, sagt Martin Reichinger, Business Manager Process Automation bei B&R.

Das liegt unter anderem daran, dass es lange Zeit nicht möglich war, Daten einzelner Maschinen genauer zu analysieren. Heutige Technologien lassen da ganz andere Einblicke in das Maschinengeschehen zu. „Mit einem Edge Controller hat ein Anwender heute ein Werkzeug an der Hand, mit dem er Regelkreise und Assets wie Wärmetauscher und Kreiselpumpen einfach überwachen und ständig optimieren kann“, sagt Reichinger.

### Der Vergleich macht's möglich

Bisher haben Ingenieure PID-Parameter, um zum Beispiel Druck oder Temperatur zu regeln, häufig nach Annahmen und groben Einstellregeln ermittelt. „Zwei Drittel der Regelkreise sind auf diese Weise so eingestellt, dass sie zwar stabil laufen, aber nicht optimal“, sagt Reichinger. Das Potenzial für Verbesserungen ist demnach groß. Doch: „Bei den absoluten Kennzahlen eines PID-Reglers hat der Anwender es schwer herauszufinden, welche davon aus dem Ruder laufen“, sagt der Automatisierungsspezialist. Bei einem Vergleich zweier gleichartiger Maschinen oder Anlagen hingegen gehe das einfacher – und das sogar ohne irgendein Wissen über den Prozess zu haben. Ein solcher Vergleich ist die Basis für ein Bewertungsverfahren, das unter dem Begriff Control Performance Monitoring (CPM) zusammengefasst wird. Bei B&R ist dies Bestandteil der Regellösung falseAdvanced Pro-

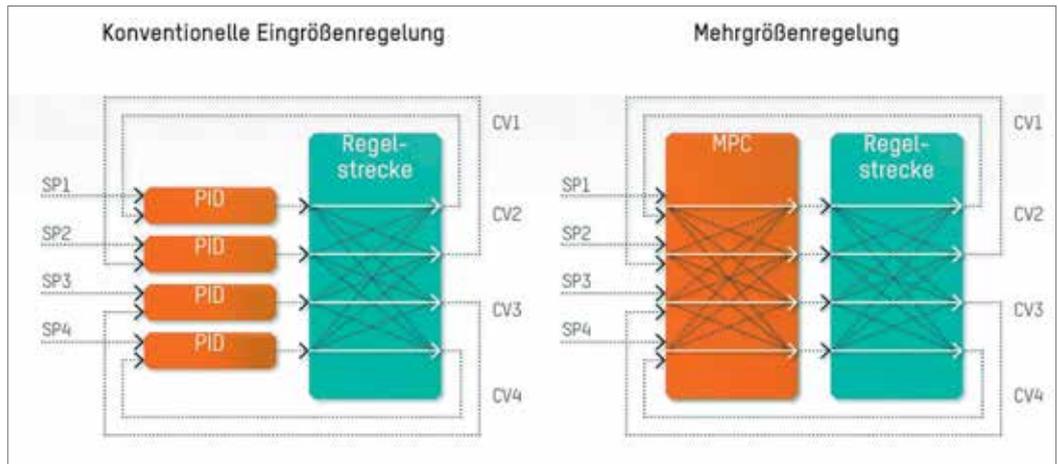
cess Control (APC)false. APC kann dabei als alleinstehendes Lösungspaket oder als Bestandteil der B&R-Automatisierungsplattform APROL eingesetzt werden. Das Control Modul für CPM lässt sich über OPC UA auch mit externen Systemen verbinden und bringt so auch die Möglichkeit mit, Daten unterschiedlicher Standorte miteinander zu vergleichen.

### PID-Regelkreise mit Kennzahlen bewerten

Das CPM des Automatisierungsspezialisten vereint Methoden und Funktionen, mit denen sich PID-Regelkreise mit einer Vielzahl von Kennzahlen bewerten und im Anschluss mittels effizienter Tuning-Methoden optimal einstellen lassen. Dazu gehört auch Asset-Monitoring, wie das Überwachen von Wärmetauschern auf Fouling hin oder das Überwachen von Kreiselpumpen bezüglich Kavitation. Das Team um Reichinger hat für das CPM verschiedene Werkzeuge entwickelt: So betrachtet etwa der Loop-Report nur einen PID-Regelkreis, der Plant-Report hingegen mehrere oder alle Regelkreise einer Anlage. „Anhand dieser Reports kann der Anwender erkennen, welche Parameter auffällig sind. Er bekommt sozusagen eine Aussage über die Qualität der PID-Parametrierung“, sagt Reichinger. Auch sehe das CPM, wie oft der Maschinenbediener per Hand eingreifen müsse und wie oft der Regelkreis an seine Regelgrenzen komme.

### Mit minimalen Eingriffen optimieren

Hat der Anwender über den Vergleich mit CPM Optimierungspotenzial an einer Maschine festgestellt, kann er mithilfe von Tuning-Bausteinen die PID-Regler optimal einstellen. Dazu stehen ihm verschiedene Methoden in der APC-Bibliothek von B&R zur Verfügung. Diese ermitteln automatisch, wie der Regelkreis funktioniert und errechnen die optimalen PID-Parameter. „Bisher haben die Anwender häufig am I- oder D-Wert gedreht



Im Gegensatz zu konventionellen Eingrößenregelungen berücksichtigt die Mehrgrößenregelung die gegenseitigen Abhängigkeiten verschiedener Regelgrößen.

und geschaut, was passiert. Das ist mit unseren Bausteinen nicht mehr notwendig“, erklärt Reichinger.

Einer der Tuning-Bausteine ermöglicht die Verwendung der Finite-Frequenzen-Methode. „Der Vorteil dieser Methode ist, dass sehr kleine Anrege-Signale ausreichen, um den Regler zu optimieren“, erklärt Reichinger. Bereits eine Amplitude von nur  $\pm 0,5$  Prozent zur Modulation reiche aus, einen PID-Regler gut einzustellen. Da Produktionsprozesse ganz unterschiedlich ablaufen, gibt es verschiedene Arten von Regelungen wie Split-Range-Regelung, Ablöseregung und viele weitere. „Solche Regelungen von Grund auf zu entwickeln, ist aufwendig“, erwähnt Reichinger. Um dem Anwender dies zu ersparen, hat B&R unterschiedliche Regelungen entwickelt, mit denen sich der klassische PID-Regler erweitern lässt. So ist es zum Beispiel mit dem sogenannten Gain Scheduling möglich, einen Regler zu implementieren, der die PID-Parameter abhängig vom Arbeitspunkt automatisch anpasst. Wie die Tuning-Bausteine sind auch diese Regelungen in der APC-Bibliothek gelistet.

### Betriebsgrenzen festsetzen

Wenn sich jedoch bei einem Regelkreis mehrere Größen gegenseitig beeinflussen, reichen klassische PID-Regler nicht aus. „Dennoch setzen die meisten Anwender nach wie vor auf diese Regler“, sagt Reichinger. Das kann dem Spezialisten zufolge nicht nur zu einem weniger gut funktionierenden Regelkreis führen, sondern auch bei Entgleisen eines Wertes zum Stillstand einer Maschine oder Anlage.

„Mit Mehrgrößenreglern lassen sich in diesen Fällen deutlich bessere Ergebnisse erzielen“, ist sich Reichinger sicher. Da-

her hat B&R einen modellprädiktiven Regler (MPC) entwickelt, der jeweils bis zu zehn Regel-, Stör- und Stellgrößen hat. Zwar muss auch der MPC empirisch eingestellt werden. Doch das ist laut Reichinger beherrschbar: „Über ein Faceplate sucht sich der Automatisierungstechniker das Übertragungsverhalten aus und stellt noch einige Parameter ein. Mit ein paar Optimierungsgängen sollte der MPC dann optimal laufen.“ Die Einführung eines MPC-Reglers hat teilweise zu beeindruckenden Ergebnissen geführt, wie Reichinger erwähnt: „Anlagen, die bisher mehrmals pro Woche ungewollt abgeschaltet wurden, laufen mit MPC monatelang durch, ohne dass der Prozess aus dem Ruder läuft.“

Im Gegensatz zum PID-Regler kann der Anwender beim MPC Grenzen festsetzen, die nicht überschritten werden dürfen. Doch wie ist das möglich? „Hinter dem MPC steht ein Modell des Prozesses, mit dem laufend berechnet wird, wie sich die Werte in der Zukunft entwickeln werden“, erläutert Reichinger. Der Regler stellt also frühzeitig fest, wenn ein Wert Gefahr läuft, zukünftig eine Grenze zu überschreiten und steuert rechtzeitig dagegen. „Ausfälle lassen sich so fast vollständig vermeiden.“ Zudem kann der Prozess näher an der Betriebsgrenze gefahren werden, da ein Überschreiten der Grenze verhindert wird.

### Effizienter mit optimierten Regelkreisen

Regelkreise und Assets lassen sich mit modernen Technologien einfach überwachen und ständig optimieren. Die Betreiber können ihre Maschinen und Anlagen so einfacher auf ein Optimum einstellen, sie näher an den Betriebsgrenzen fahren. „Ungewollte Maschinenstillstände lassen sich mit einem gut eingestellten Regelkreis vermeiden, was zu wirtschaftlicheren und effizienteren Maschinen und Anlagen führt“, so Reichinger. □

## Abgasreinigung auf Schiffen

## Schlamm ahoi!

Bisher waren bei der Schifffahrt viele Umweltsünden erlaubt. Damit soll jetzt Schluss sein: Auch Schiffsbetreiber müssen ihre Abgase reinigen und die Meere nachhaltig schützen. Bei der Fährgesellschaft Stena Line helfen Dekanterzentrifugen von Flottweg, die anfallenden Schlämme aus der Flotation nachzubehandeln und das Abschlammvolumen deutlich zu reduzieren.

TEXT: Nils Engelke, Peter Polifka, Flottweg BILDER: Flottweg



Rund 40.000 Handelsschiffe sind laut Umweltbundesamt auf den Weltmeeren unterwegs. Dazu gesellen sich zahlreiche Fähren und Kreuzfahrtriesen. Im internationalen Warenverkehr hat die Schifffahrt mit 90 Prozent unangefochten die Pole Position inne. In Sachen Umweltschutz ist sie mit ihren hohen Emissionen jedoch seemeilenweit von einem Spitzenplatz entfernt. Das soll sich ändern: Mit strengeren Richtlinien will die Internationale Seeschifffahrtsorganisation (IMO) die Meere künftig besser vor Belastungen durch den starken Partikel- und Schwefelauß schützen. Ab 2020 darf der Schwefelgehalt

des Treibstoffs, den Schiffe auf hoher See verbrennen, nur noch 0,5 statt wie bisher 3,5 Prozent betragen. Nord- und Ostsee sind bereits Vorreiter: Hier gilt seit 2015 ein Schwefelgrenzwert von 0,1 Prozent. Doch es geht noch besser.

## Emissionsreduktion angedacht

Um die neuen IMO-Grenzwerte einzuhalten, müssten Reedereien statt des günstigen Schweröls auf hochwertigen Schiffsdiesel umsteigen – doch dieser ist deutlich teurer. Daher setzen viele Schiffseigner auf eine kosteneffizientere Alter-

native: Durch die Installation von Nasswäschern zur Rauchgasreinigung in den Abgasanlagen kann der geforderte Emissionswert eingehalten werden. Beim Reinigungsverfahren mit diesen sogenannten Scrubbern werden die Rauchgase mit Hilfe von aufbereitetem Seewasser gewaschen. Dabei wird ein Großteil der Abgaspartikel wie Schwermetalle, Ruß oder HC-Emissionen gebunden. Die Scrubber erzeugen jedoch Abwasser, das vor der Einleitung ins Meer gereinigt werden muss (Closed Loop Scrubber). Dazu wird das verunreinigte Washwasser diskontinuierlich – abhängig vom Verschmutzungsgrad – abgezogen



und der Reinigung in der Flotationsanlage zugeführt.

Auch die nordeuropäische Fährgesellschaft Stena Lines verwendet Scrubber-Systeme zur Abgasreinigung. Stena Lines betreibt unter anderem acht Fähren, die täglich vom niederländischen Hoek van Holland zu den englischen Küstenstädten Harwich und Killingholme pendeln. Bei den großen Fährschiffen der Stena Lines wird ein Scrubber-System der Firma Wärtsilä eingesetzt, bei dem das verunreinigte Gaswaschwasser in einer speziell entwickelten BOTU-Flotationsan-

lage (Bleed Off Treatment Unit) gereinigt wird. Das gereinigte Wasser erfüllt die Einleitbedingungen und kann direkt ins Meer abgegeben werden.

### Trennung durch Dekanter

Das Verfahren hat jedoch einen entscheidenden Nachteil: Der großvolumige, noch flüssige Flotationsschlamm muss in einem Tank zwischengelagert werden, bevor er beim Anlegen im Hafen entsorgt werden kann. Dabei handelt es sich um große Mengen von Schlamm, zudem neigen die Feststoffe im Tank zur Bildung von

Ablagerungen. Entsprechend aufwändig und kostspielig ist das Handling.

Stena Lines stand also vor der Aufgabe, die Menge an Restschlamm deutlich zu vermindern. Dafür mussten Feststoffe und Flüssigkeiten weiter separiert werden – aber wie? In Eigenregie untersuchte Stena Lines verschiedenste Verfahren und fand letztlich eine intelligente Lösung: den Einsatz eines sogenannten Dekanters. Bei ihren größeren Schiffen hat sich Stena Lines für hochwertige Dekanter-Zentrifugen aus Deutschland entschieden. Während der Entwicklungs- und Optimierungsphase wurde zunächst ein gebrauchtes Z1L-Modell von Flottweg (Baujahr 1985) auf der Stena Transit installiert. Bei der Ausrüstung der großen Fährschiffe Stena Line Britannica und Hollandica setzte das Schifffahrtsunternehmen bereits auf Flottwegs Dekanter-Modell Z23-3/401. Mit derselben Funktionalität, aber moderner Regelungs- und Steuerungstechnik ausgerüstet, wurden die Dekanter in die Schlammbehandlung integriert. Mittlerweile steht mit dem Modell Z2E-4/4x1 eine komplett neue Maschine für solche Anwendungen zur Verfügung. Das optimierte Design mit etwas vergrößertem Trommelvolumen enthält alle Verbesserungen der neuen Z2-Baureihe.

### Funktionsweise des Dekanters

Die Flottweg-Dekanter reihen sich ganz am Ende des Reinigungsverfahrens ein. Die modernen Vollmantel-Zentrifu-



Der entwässerte Schlamm wird in kleinen Containern zwischengelagert und anschließend auf dem Festland fachgerecht entsorgt.



Flottweg-Dekanter reduzieren den bei der Abgasreinigung entstehenden Schlamm direkt an Bord und sparen so bares Geld.

gen bearbeiten den Flotationsschlamm aus der Botu direkt an Bord. Der Schlamm wird durch ein zentral angeordnetes Zulaufrohr in den Einlaufraum der Schnecke geleitet. Von dort gelangt er nach schonender Vorbeschleunigung über die Verteileröffnungen in die zylindrisch-konisch geformte Trommel, die mit einer sorgfältig abgestimmten Drehzahl rotiert. Wenn der Schlamm die volle Umlaufgeschwindigkeit erreicht hat, legt er sich als zylindrischer Ring an den Trommelmantel an. Unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft setzen sich die enthaltenen Feststoffe an der Trommelinnenwand ab.

### Unkomplizierte Anwendung

Gleichzeitig dreht sich im Inneren eine Schnecke mit geringer Differenzdrehzahl relativ zur Trommel. Sie befördert die abgesetzten Feststoffe in Richtung des konisch verengten Trommelendes, wo diese nach unten ausgetragen werden. Der jetzt relativ trockene Schlamm wird gesammelt und im Hafen entsorgt. Die geklärte Flüssigkeit fließt zum zylindrischen Trommelende und läuft über Öffnungen im Trommeldeckel sauber und drucklos ab.

Gegenüber anderen Trennverfahren weist die Dekanter-Technologie kom-

pakte Abmessungen und ein unkompliziertes Handling auf. So ist während des Betriebs kein Reinigungszyklus erforderlich. Da Flottweg für alle produktberührten Bauteile ausschließlich hochwertigen rost- und säurebeständigen Edelstahl verwendet – die Trommel ist aus hochfestem Duplex- und der Schneckenkörper aus Edelstahl-Schleuderguss –, ist die Maschine wirksam vor Verschleiß geschützt. Entsprechend besteht nur ein geringer Bedarf an Wartung und Ersatzteilen. Außerdem entstehen keine zusätzlichen Abfälle, da die Flottweg-Dekanter keinerlei Filterhilfsmittel oder -tücher benötigen. Durch eine speicherprogrammierbare Steuerung oder Fernüberwachung können die Geräte während des Betriebs automatisch an variable Zulauf- und Betriebsbedingungen angepasst werden. Ein weiterer Vorteil ist die geschlossene Bauweise – dadurch werden keine Emissionen an die Umgebung abgegeben. Dank der korrosionsbeständigen Duplexwerkstoffe ist die eingesetzte modulare Modellbaureihe auch gegen Belastungen durch Natriumchlorid und Schwefel bestens gewappnet.

### Günstige Entsorgung

Der Erfolg des Verfahrens zeigt sich auch auf hoher See schnell: Enthält die

Schlammschicht nach dem Botu-Verfahren mit zwei Prozent TS/gew noch eine große Menge an wässriger Phase, entwässert der Dekanter etwa 20 bis 22 Prozent TS/gew. Die gereinigte Wasserphase wird mit dem gereinigten Flotationwasser abgegeben – zurück bleibt eine sehr kleine Restmenge an Schlamm, die dank der Dekanter von 500 auf 45 kg/h (neun Prozent) reduziert werden konnte. Die geringen Schlammengen passen in einen kleinen Container, der leicht von Bord gehoben und im Hafen von Rotterdam entsorgt werden kann.

Nicht nur aus umwelttechnischer, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht ist der Dekanter ein Erfolg: Das Entsorgungsverfahren wurde dadurch deutlich optimiert, da die wöchentliche Entsorgung per LKW entfällt. Bei Stena Lines freut man sich außerdem darüber, dass das Back-Drive-System von Flottweg sehr einfach zu handhaben ist. Und dass durch die integrierte, vom Drehmoment abhängige Schneckendrehzahlregelung auch bei schwankenden Feststofffrachten keine Verstopfungen auftreten. Zusätzlich dazu bietet das moderne Steuerungssystem eine schnelle Übersicht über den Betriebszustand der gesamten Entwässerungseinheit. □

## Reinraumproduktion von Spritzgussteilen aus Kunststoff

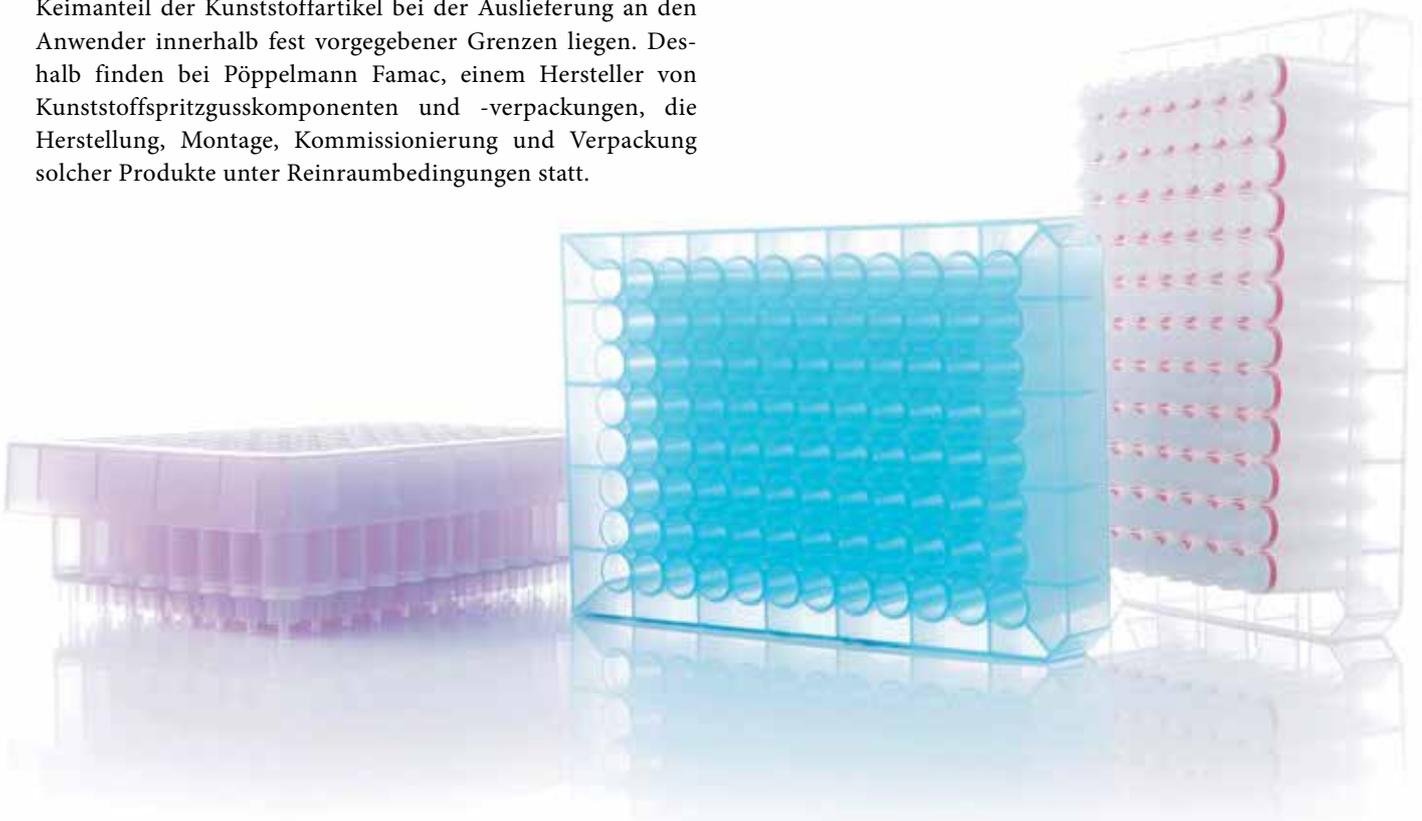
# Eine saubere Sache

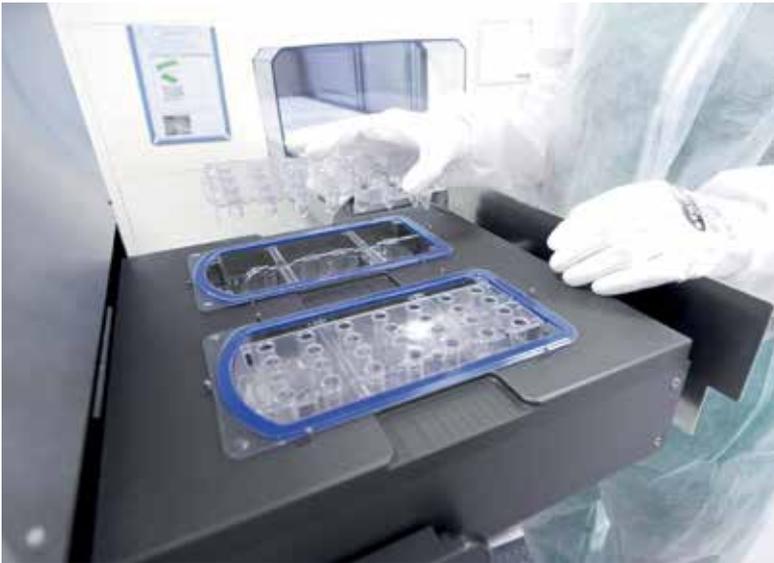
Hygienische Funktionsteile für die Medizintechnik und die Pharmaindustrie müssen ganz besondere Hygieneanforderungen erfüllen. Um den hohen Ansprüchen gerecht werden zu können, hat ein Hersteller von Kunststoffspritzgusskomponenten und -verpackungen die Herstellung, Montage, Kommissionierung und Verpackung seiner Produkte in Reinräume verlegt.

TEXT: Gerhard Brock, Pöppelmann BILDER: Pöppelmann

Bei der Herstellung von Kunststoffprodukten für medizintechnische und pharmazeutische Anwendungen spielen Sauberkeit und Maßhaltigkeit eine wichtige Rolle. In Produkten wie zum Beispiel Reaktionsgefäßen, Filterpaletten, Kartuschen und Inhalationsmasken für Kinder müssen der Partikel- und Keimanteil der Kunststoffartikel bei der Auslieferung an den Anwender innerhalb fest vorgegebener Grenzen liegen. Deshalb finden bei Pöppelmann Famac, einem Hersteller von Kunststoffspritzgusskomponenten und -verpackungen, die Herstellung, Montage, Kommissionierung und Verpackung solcher Produkte unter Reinraumbedingungen statt.

Schon seit 2004 stellt das Unternehmen unter Reinraumbedingungen Spritzgussprodukte und Baugruppen inklusive Verpackung für die Medizintechnik und Pharmaindustrie her. Der erste Reinraum des Unternehmens entsprach ISO Klasse 7,





Bei Pöppelmann Famac produzieren die Spritzgussmaschinen von außen in den Reinraum hinein, wodurch sich die Fertigung sehr flexibel gestalten lässt.

war 60 qm<sup>2</sup> groß und bot die Möglichkeit, acht Maschinen anzukoppeln. 2011 wurde ein weiterer Reinraum mit 400 qm<sup>2</sup> Fläche und einer möglichen Anbindung von 25 Maschinen in Betrieb genommen. Um den Kunden in Hinblick auf die Contingency ein Höchstmaß an Sicherheit bieten zu können, wurde der neue Reinraum bewusst in einer anderen Halle installiert. Aufgrund des steigenden Auftragsvolumens kam letztes Jahr noch ein zusätzlicher Reinraum derselben Größe speziell für Kommissionierungs- und Montagearbeiten hinzu.

### Blitzsaubere Produktion

Das Unternehmen qualifiziert die Reinraum-Produktion nach DIN EN ISO 14644 Klasse 7 und Klasse C des EG-Leitfadens GMP. Zudem begleitet ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 13485:2010 den Fertigungsprozess. Um diesen hohen Standard einzuhalten, wird regelmäßig gemessen, ob die Partikelzahl, die Temperatur und der Luftaustausch innerhalb definierter Grenzwerte liegen. Die Kontrollen stellen sicher, dass sich pro Kubikmeter weniger als 352.000 Partikel mit einer Größe von  $\leq 0,5 \mu\text{m}$  und weniger als 100 Keimbilder in der Luft befinden. Die Raumtemperatur beträgt konstant 21 °C.

Basierend auf den Ergebnissen einer Risikoanalyse wurde einer der Reinraum mit einem doppelten Klimatisierungs- und Filtersystem ausgerüstet – so kann die Produktion weiterlaufen, selbst wenn eines der Systeme ausfallen sollte. Der ständig herrschende Überdruck sorgt für einen kontinuierlichen Luftstrom aus dem Reinraum hinaus.

Um die Partikel- und Keimmenge in der Luft so gering wie möglich zu halten, tragen alle Mitarbeiter nicht nur eine besondere Reinraumkleidung, sondern werden zudem regelmäßig geschult. Joseph Willenbring ist einer der Kollegen, die sich durch interne Schulungen für die Reinraumarbeit qualifiziert haben. Er besitzt eine personalisierte Chipkarte für den Einlass und muss drei Schleusen passieren, bevor er seinen Arbeitsplatz erreicht. Willenbring ist für die Kontrolle und Sichtprüfung der produzierten Teile zuständig. Über ein Förderband erhält er zweimal pro Schicht in Zip-Beutel verpackte Stichproben der Produkte. Willenbring und seine Kollegen arbeiten rund um die Uhr im Dreischichtbetrieb. Kontakt nach außen ist nur per Telefon möglich.

Da Sicherheit bei Pöppelmann Famac groß geschrieben wird, müssen sich alle Reinraummitarbeiter regelmäßigen Blutproben unterziehen. Auch müssen sie ein Gesundheitszeugnis und ein ärztliches Attest vorlegen, die ihre Tauglichkeit für diesen besonderen Einsatzort bescheinigen.

### Produktion findet draußen statt

Auch das Thema Wirtschaftlichkeit steht bei dem Unternehmen im Fokus der Aufmerksamkeit. „Unsere Spritzgussmaschinen produzieren von außen in den Reinraum hinein“, erklärt Engelbert Rehtien, Vertriebsleiter bei Pöppelmann Famac. „Sie können bei Bedarf aber auch abgekoppelt und in anderen Bereichen eingesetzt werden.“ Das spart Ressourcen und macht die Reinraumproduktion besonders effizient. Auch Werkzeugwechsel, Wartungs- oder Nachrüstarbeiten können auf diese Weise bequem außerhalb des Reinraums vorgenom-



Um die Menge an Partikeln und Keimen in der Luft so gering wie möglich zu halten, tragen alle Mitarbeiter eine besondere Schutzkleidung und werden speziell für die Arbeit im Reinraum geschult.

men werden. Da alle Maschinen von außen zugänglich sind, lässt sich flexibel auf Kundenanforderungen reagieren, ohne dadurch die Abläufe im Reinraum zu beeinträchtigen. Ein weiterer Vorteil der ausgelagerten Spritzgussmaschinen besteht darin, dass der Reinraum im Falle einer Betriebsstörung nicht verschmutzt wird. Die Schaltschränke und alle zusätzlichen Geräte befinden sich ebenfalls außerhalb der Reinraumproduktion. Dadurch werden die Wärmebelastung reduziert, die Klimatisierung vereinfacht und außerdem die Betriebskosten gering gehalten.

### Transportsystem im Reinraum

Doch wie gelangen die Spritzgussteile sauber in den Reinraum hinein und wieder hinaus? „Der Werkzeugbereich wird durch ein Laminaflow-Modul, das mit H14-Schwefstofffiltern ausgestattet ist, mit Reinluft beaufschlagt“, erklärt Rehtien. Nach dem Entformen fallen die Kunststoffteile auf ein vollständig gekapseltes, reinraumtaugliches Förderband. Komplexe oder besonders empfindliche Teile können alternativ auch mit einem Handlingroboter entnommen und auf das Band gelegt werden. Dann werden die Teile zur weiteren Montage, Konfektionierung und Verpackung vollautomatisch in den Reinraum transportiert.

Alle Montage- und Verpackungsanlagen im Reinraum sind GMP-gerecht ausgeführt. Bereits bei der Qualifizierung wurde darauf geachtet, dass die Anlagen im späteren Betrieb leicht zu reinigen und zu warten sind. Es gibt keine offenen Schrauben, versteckten Ecken oder Flächen, auf denen sich Staub sammeln könnte. Nach der Montage und Kommissionierung werden die

Produkte in einen doppelten Folienbeutel verpackt und durchlaufen eine Schleuse. Anschließend werden sie in Kartons gepackt und eingelagert. Genauso sauber, wie sie den Reinraum verlassen, kommen die Produkte beim Anwender an. □



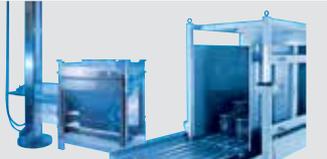


**WE DO IT ALL**

## Systems



Handling



Containment



**MÜLLER GmbH** · Industrieweg 5 · D-79618 Rheinfelden · Germany  
 Tel. +49 7623 969-0 · [processing@mueller-group.com](mailto:processing@mueller-group.com) · [www.mueller-group.com](http://www.mueller-group.com)



## Anlagen für industrielle Abgasreinigung

# Individuell kombiniert

Abgas ist nicht gleich Abgas. Ein Unternehmen hat deshalb ein modulares Anlagenkonzept zur Behandlung von Schadstoffemissionen entwickelt, das sich individuell an die jeweilige Prozessapplikation und Abgaszusammensetzung anpassen lässt.

**TEXT:** Bianca Pokorny, freie Redakteurin **BILDER:** Centrotherm; iStock, essenin

Industrielle Abgasreinigung ist ein weites Feld. Die Vielzahl unterschiedlicher Technologien und Anlagen zur effektiven Behandlung von Schadstoffemissionen resultiert in erster Linie aus der großen Heterogenität der Abgase bei verschiedenen Industrieprozessen. Je nach Applikation und Prozessschritt kann die Abgaszusammensetzung stark variieren. Herkömmliche Abgasreinigungssysteme kommen oftmals an ihre Grenzen. Centrotherm Clean Solutions, Anbieter für industrielle Abgas- und Abwasserbehandlungssysteme, hat deshalb ein modular aufgebautes Anlagenkonzept zur Abgasreinigung entwickelt. Damit lassen sich je nach Kundenanforderung unterschiedliche Reinigungstechnologien individuell kombinieren. Eine intelligente Kommunikation der Anlagenmodule untereinander gewährleistet jederzeit einen sicheren und betriebskostenoptimierten Betrieb.

## Bestmögliches Abgasreinigungskonzept

Während die verschiedenen Möglichkeiten zur Abgasreinigung – zum Beispiel Abgasverbrennung, Nasswäsche und Trockenbettabsorber – einzeln schon länger auf dem Markt etabliert sind, haben sich Kombinationen bislang noch wenig durchgesetzt. Das liegt unter anderem daran, dass sich die meisten Anbieter auf eine Technologie spezialisiert haben. Zudem weisen solche Komplettanlagen ein hohes Maß an Komplexität auf: Bei der Auslegung einer modularen Anlage zur Abgasreinigung müssen alle kundenspezifischen Systemanforderungen berücksichtigt werden. „Um ein möglichst optimales Abgasreinigungskonzept für eine Industrieanwendung zu finden, muss man unterschiedliche Faktoren genau analysieren“, erläutert Thomas Kraus, Sales Manager Europe bei Centrotherm. So würden neben einer Mini-

Neben der Kombination verschiedener Technologien sind auch Backup-Konfigurationen möglich, die einen unterbrechungsfreien Betrieb auch während Wartungsarbeiten sicherstellen.



mierung der gesundheitlichen Risiken für Mitarbeiter auch der Bedien- und Wartungsaufwand, die Betriebskosten und die Anpassbarkeit des Verfahrens an unterschiedliche Prozessbedingungen eine zentrale Rolle spielen. Ebenso müssen die am Standort vorhandenen Gebäudeinstallationen und etwaige lokale Umweltauflagen bedacht werden.

Anhand dieser Rahmenbedingungen werden unterschiedliche Technologien beziehungsweise einzelne Module zu einer Gesamtanlage zusammengesetzt. Das Kombisystem verfügt über eine zentrale Steuerung mit Touchscreen, auf dem die Anlagenfunktion vollständig visualisiert ist. Auch der Anschluss an eine zentrale Leitwarte ist möglich. So lassen sich alle wichtigen Anlagenparameter bequem überwachen und steuern. Dank der engen Kopplung der Signalisierung mit der Produktionsanlage kann die Abgasreinigungsanlage selbstständig das für den jeweiligen Prozessschritt geeignete Modul auswählen und die zur Entsorgung notwendige Leistung regulieren. „Da es sich nicht um ein Produkt von der Stange handelt, können wir die Anlage flexibel an die Erfordernisse vor Ort anpassen“, so Kraus.

## Reinigung toxischer Gasgemische

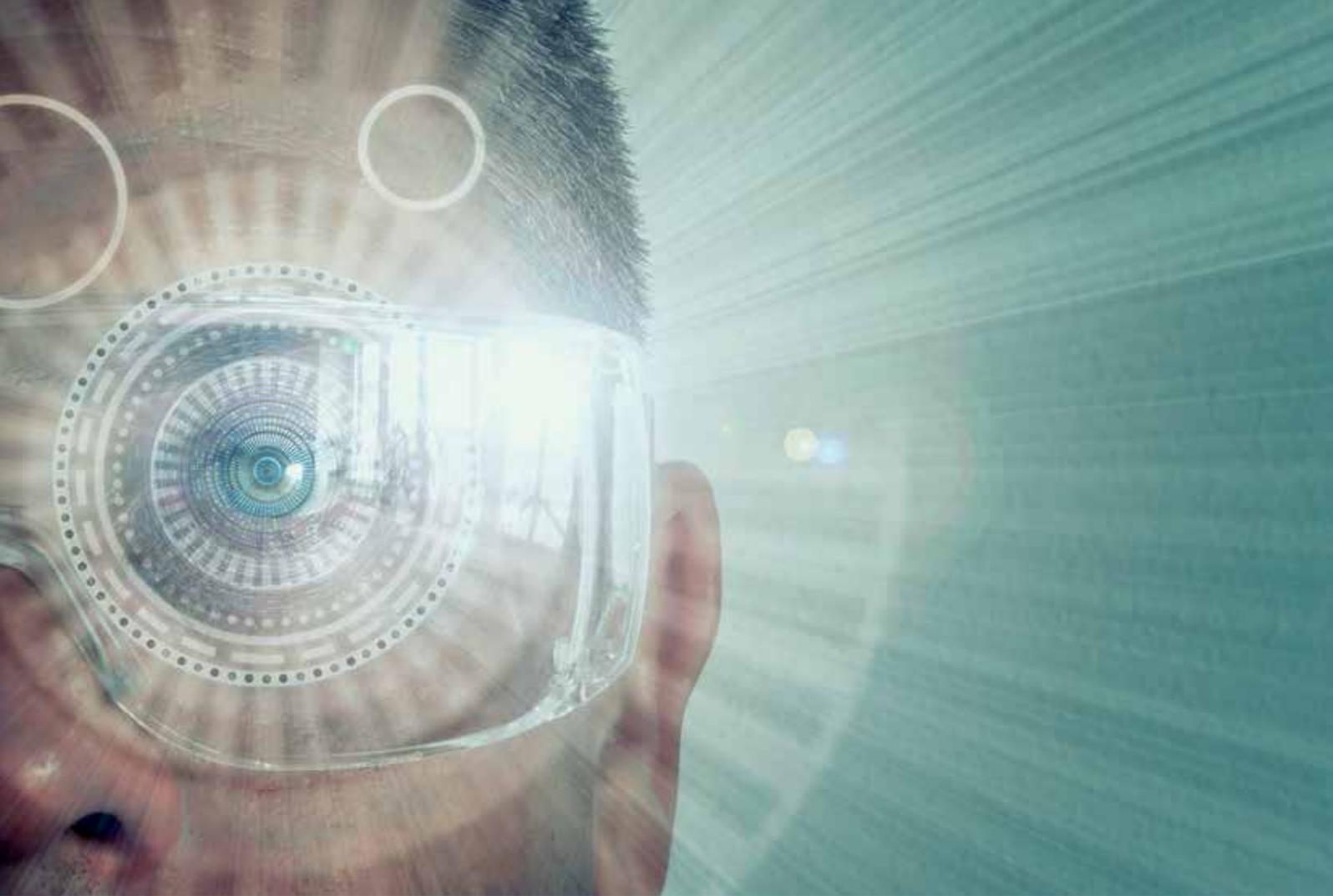
Als konkretes Anwendungsbeispiel soll die Reinigung eines toxisch-hochentzündlichen Gasgemisches aus einem Halbleiterprozess genauer beleuchtet werden. Mit Hilfe einer integrierten Pumpe gelangt das Gasgemisch über einen zentralen Rohgaseinlass in die Anlage. Abhängig von der Gaszusammensetzung werden die Abgase über ein Drei-Wege-Ventil der jeweils geeigneten Reinigungstechnologie zugeteilt. In diesem speziellen Fall wird das Abgas zuerst durch zwei in Serie geschaltete Trockenbettabsorber-Module geleitet, in denen reaktive Abgasbestandteile mittels chemischer Absorption an Granulate gebunden werden. „Für diese Reinigungsart steht eine Reihe unterschiedlicher, speziell

für dieses Anwendungsgebiet entwickelter Absorbermaterialien zur Verfügung“, führt Thomas Kraus aus. Trockenbettabsorber sind besonders gut für die Entfernung hochtoxischer Abgasbestandteile geeignet, da diese irreversibel am Absorbergranulat gebunden werden. Dies ermöglicht eine einfache und sichere Handhabung.

Ändert sich in einem weiteren Prozessschritt die Abgaszusammensetzung, schaltet die Anlage vollautomatisch auf ein anderes Modul um – beispielsweise einen Brenner-Wäscher, der das Abgas in einer Kombination aus thermischer Behandlung (Abgasverbrennung bei sehr hohen Temperaturen) und nachfolgender Auswaschung reinigt. Auf diese Weise lassen sich unter anderem leicht brennbare oder pyrophore Gasgemische entsorgen. Auch Gase, die sich erst bei hohen Temperaturen zersetzen – etwa die besonders klimaschädlichen perfluorierten Kohlenwasserstoffe (PFC) – können so umweltgerecht beseitigt werden. Die Kombination aus verschiedenen Anlagentypen ermöglicht eine optimale Abstimmung der Abgasreinigungstechnologie auf jeden Prozessschritt und damit eine bestmögliche Reinigungseffizienz bei minimalen Betriebskosten.

## Wartungsarmer Betrieb

Das modulare Abgasreinigungskonzept von Centrotherm ist für einen wartungsarmen und zuverlässigen Betrieb ausgelegt. Neben der Kombination verschiedener Technologien sind auch individuelle modulare Backup-Konfigurationen möglich. Wird ein Modul gewartet oder fällt aus, schaltet die Anlage automatisch auf ein anderes um. Kraus erklärt: „Mit der Entwicklung unseres Baukastensystems haben wir auf die wachsenden Anforderungen an moderne Abgasreinigungssysteme reagiert. Das Kombisystem erlaubt uns eine flexible Anpassung an individuelle Bedürfnisse und Herausforderungen.“ □



## Digitaler Zwilling

# Die Anlage jederzeit im Blick

Die Erwartungen an den Digitalen Zwilling einer Anlage sind hoch. Schnellere Innovationsprozesse, effizientere Produktion und niedrigere Kosten für die Instandhaltung sind nur einige Aspekte. Unternehmen wollen diese Vorteile gerne für sich nutzen. Damit das digitale Abbild die geplanten Ziele erfüllen kann, benötigen Anlagenbauer und -betreiber aber Lösungen, die alle erforderlichen Daten zusammenführen.

**TEXT:** Norbert Jung und Arne Winkler, Aveva **BILDER:** Aveva; iStock, JohnDWilliams

Bei einem Digital Twin handelt es sich um eine leistungsstarke Kombination aus Echtzeitdaten (beispielsweise Temperatur, Druck und Ort), Modell (Metadaten, Klassifizierung, Zusammensetzung und Struktur), Überwachung (Zustand und Alarme) und einem eindeutigen Identifi-

kator, der eine spezifische Entsprechung zu einem Objekt hat. Ein Digital Twin ist die umfassende digitale Darstellung eines physischen Objekts. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Pumpe, Turbine oder Kolonne handeln, aber auch um eine gesamte Anlage.

Damit ein Digitaler Zwilling den maximalen Nutzen für ein Unternehmen liefern kann, muss er einige grundlegende Kriterien erfüllen:

- Verfügbarkeit: Alle Informationen müssen allen Mitarbeitern in der für ihre Aufgaben relevanten Form zur

Ein italienischer Maschinenbauer nutzt den Digital Twin für seine mobile Anwendung, die Wartungs- und Instandsetzungsprozesse vereinfacht.



Verfügung stehen. Das kann einerseits ein komplettes hochauflösendes 3D-Modell auf einem Touch-Screen sein, das für eine Projektbesprechung genutzt wird, oder eine Darstellung auf einem Gerät, das für Augmented Reality geeignet ist und das Service-Techniker in der Anlage verwenden.

- Vertrauen in die Daten: Alle Nutzer müssen Vertrauen in die Informationen haben, die sie aus den Systemen abrufen. Heute verbringen Mitarbeiter viel Zeit damit, Informationen zu suchen und zu validieren.
- Beherrschbar: Verfügbarkeit von Informationen über Systemgrenzen hinweg und Vertrauen in die Qualität der Daten kann nur gewährleistet werden, wenn es keine nennenswerten Verzögerungen bei der Pflege dieser Daten gibt. Alle Systeme müssen hochintegriert sein.
- Connected: Einzelne Datensilos sind nicht akzeptabel. Das gilt auch und besonders für alle Daten, die während der Produktion anfallen. Sie müssen nicht nur den Produktionssystemen zur Verfügung stehen, sondern auch die Abteilungen für Prozessoptimierung sowie Anlageninstandhaltung und Inspektion müssen auf diese Daten zugreifen können.

An einem stationären Touch-Screen oder einem Tablet haben beispielsweise Mitarbeiter in der Messwarte oder bei ihren Rundgängen schnellen Zugriff auf relevante Informationen. Sie benötigen nur ihren Finger, um in 3D durch die gesamte Anlage zu navigieren. Außerdem können sie Details zu den einzelnen Komponenten abrufen und erhalten unter anderem Echtzeitinformationen, historische Daten oder Prognosen über die Verfügbarkeit der Ventile, Pumpen und Tanks.

### Verschiedene Anwendungen

Eine mobile Anwendung, die auf einem Digital Twin basiert, ermöglicht zum Beispiel Servicemitarbeitern, die Effizienz ihrer Wartungsarbeiten zu erhöhen. Das Unternehmen Italtipresso Gauss hat auf dieser Basis das Tool AMe entwickelt, und damit das Angebot für seine Kunden attraktiver gemacht: Der Anwender erwirbt nicht nur die Maschine, sondern auch eine Applikation für Tablets, mit der sich die Wartung und Instandhaltung effizienter gestalten lässt. Dafür hat Italtipresso Gauss die Augmented- und Virtual-Reality-Software von Aveva in seine Lösungen für Leichtmetallguss integriert.

Das Bedienpersonal richtet einfach die Kamera des Tablets mit installiertem AMe auf einen Maschinenteil und extra-

hiert dadurch erweiterte Daten und Wartungsunterlagen. Mit deren Hilfe stellen die Mitarbeiter fest, welche Komponenten gewartet oder repariert werden müssen. Anhand des digitalen Abbilds und mit Hilfe von Augmented Reality erhalten sie eine detaillierte Anleitung, um die erforderlichen Arbeiten Schritt für Schritt fehlerfrei durchzuführen.

Zudem eröffnen sich für Italtipresso Gauss neue geschäftliche Möglichkeiten für innovative Dienstleistungen. Das Unternehmen kann seinen Kunden mit Hilfe von AMe Maintenance-as-a-Service anbieten. Die Erstdiagnose wird per Tablet vom Bedienpersonal vor Ort erstellt. Anschließend kann ein Techniker, der mit einem Virtual-Reality-Headset ausgestattet ist, von einer Servicezentrale aus das lokale Serviceteam unterstützen. Das Ergebnis sind einfachere Diagnose- und Instandsetzungsprozesse.

Auch immer mehr Chemieunternehmen setzen auf die Digitalisierung, um sich in einem Umfeld aus steigendem Wettbewerb und sinkenden Margen Vorteile zu sichern. So implementiert beispielsweise Eastman Chemicals Company eine intelligente Datenmanagement-Software mit dem Ziel, seine Kosten für Engineering und Design um 30 Prozent zu reduzieren. Und NIIK, ein russisches



Augmented Reality ermöglicht es, Wartungen schneller und effizienter durchzuführen.

Chemieunternehmen, hat Laser Scanning und 3D-Modellierung eingeführt, um Projekte schneller durchzuführen und die Kosten in erheblichem Umfang zu reduzieren.

## Einheitliche Plattform

Anlagenbetreibern stehen prinzipiell zwei Wege offen, wie sie zu dem digitalen Abbild kommen: Entweder sie wählen für die einzelnen Phasen des Asset Lifecycle und des Betriebs Lösungen verschiedener Anbieter. Dabei muss sich der Betreiber (beziehungsweise sein Integrator) allerdings um die Zusammenarbeit der Silolösungen über Schnittstellen kümmern.

Die Digitalisierung und ihre Ausprägung Digital Twin sind jedoch Treiber, um das gesamte Unternehmen zu sehen – von der ersten Idee für eine neue Anlage bis zum gesamten Betrieb der Anlage. Immer mehr Unternehmen übernehmen diesen ganzheitlichen Ansatz. Insofern verwundert es nicht, dass der aktuelle Trend weg von Einzellösungen führt. Der maximale Nutzen wird erreicht, wenn sich Unternehmen vom Silogedanken lösen und das große Ganze sehen.

Ein Digital Twin sollte also schon bei den Anlagenbauern beginnen. Sie benötigen Softwarelösungen, um die Prozesse zu simulieren und die gesamte Anlage zu planen. Das reduziert den Aufwand, ermöglicht komplett neue Workflows wie Hin- und Herwechseln zwischen stationärer und dynamischer Simulation sowie Dynamic Process Design. Außerdem sorgen Lösungen für Engineering, Procurement und Construction unter anderem für eine effiziente Beschaffung des Materials, über das die Hersteller alle Angaben digital zur Verfügung stellen.

Geht die Anlage in den Betrieb, muss der Betreiber auf die bisher generierten Daten zugreifen können, um sie für seinen Digital Twin nutzen zu können. Betreiber müssen die Daten von den EPC-Unternehmen daher im richtigen Format einfordern. Verwenden Anlagenbauer und Betreiber die gleiche Software, ist diese Übergabe wesentlich unkomplizierter. Diese Vorgehensweise trägt dazu bei, dass Barrieren zwischen einzelnen Abteilungen verschwinden – alle User haben das gleiche Interface, arbeiten auf der gleichen Plattform und bekommen die gleichen Ergebnisse.

Ein Digital Twin muss die Anlage komplett abbilden, zuverlässig funktionieren und auch in Echtzeit aktualisiert werden – die im Betrieb anfallenden Daten der Anlage müssen also ins Modell zurückfließen. Dafür brauchen Unternehmen einen Anbieter, der mit seinem Software-Portfolio sowohl alle Bereiche des Asset Lifecycle als auch des Betriebs abdeckt.

Eine 360°-Lösung ist die Basis für vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Für ein Unternehmen sollte aber zu Beginn die Frage lauten, wie es seine Wertschöpfung verbessern kann.

In diesem Zusammenhang sind insbesondere für die chemische Industrie zwei Bereiche zu nennen, bei denen sich Investitionen in die digitale Transformation mit hoher Wahrscheinlichkeit lohnen werden: Augmented Reality ermöglicht Anwendungen wie beispielsweise von Italtipress Gauss, um Wartungen schneller und effizienter durchzuführen. Die Daten ermöglichen darüber hinaus aber auch Predictive Maintenance, bei der ein möglicher Ausfall erkannt wird, bevor er eintritt. □

## Flexible Exklusivsynthese

# IN JEDER BEZIEHUNG MODULAR

Modular ist ein derzeit oft bemühtes Schlagwort in der Prozessindustrie – in Verfahrenstechnik und Engineering, Automatisierung und Supply Chain Management. Doch was für kontinuierliche Produktionsanlagen oft noch als Novum diskutiert wird, hat in der Chargen-Produktion schon einen festen Platz.

TEXT: Dr. Thomas Schmidt, Freier Fachjournalist BILDER: Saltigo; iStock, Ivanastar

Gerade im Bereich der Exklusivsynthese, in der es besonders auf Flexibilität, Effizienz und Schnelligkeit ankommt, zeigen modulare Produktionskonzepte ihre Stärken. Voraussetzung ist allerdings ihre intelligente und vor allem ganzheitliche Umsetzung. Boris Bosch, Plant Manager Plant 5/ZeTO von Saltigo, gibt zu bedenken: „Modulare Produktion bedeutet mehr als nur Apparate unterschiedlich verschalten zu können.“ Modularität müsse durchgängig in einer Produktionsanlage verankert sein: bei Planung und Engineering der verfahrenstechnischen Komponenten, in der Automatisierung und den Betriebsabläufen.

## Modularität braucht Interaktion

Nur wenn Module auch effizient interagieren können, erschließt das Vorteile für den Gesamtprozess. Die Betrachtung von

Betrieben und Hilfseinrichtungen (Utilities) an einem Standort verdeutlicht dies. Bei Saltigo unterscheidet man Vielzweck- von so genannten Technologiebetrieben mit speziellen Aufgaben, zum Beispiel Reaktionen unter hohem Druck sowie die destillative Aufarbeitung von Produkten oder Lösemitteln. Modularität bedeutet hier, organisatorische Abläufe und technische Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass diese flexibel und effizient kooperieren können. Dazu gehört eine einheitliche Kampagnenplanung ebenso wie die erforderliche Infrastruktur, also Zwischenlager, Pufferbehälter, Pipelines und Rohrbrücken.

Ebenfalls Teil dieses modularen Netzwerks ist ein vielseitig angelegtes Ver- und Entsorgungssystem. So bietet der Chempark zentralen Zugang zu wichtigen Energien und Rohstoffen, eigene Hafenanlagen und Lkw-Terminals,





In Rohrbahnhöfen laufen die Rohrleitungsanschlüsse zahlreicher Apparate zusammen. Verschaltungen lassen sich so einfach und schnell realisieren.

aber auch eigene Abfallverbrennungs- und Kläranlagen sowie eine Deponie. Ergänzend kommen bei Saltigo hauseigene Einrichtungen hinzu, etwa die thermischen Abluftreinigungsanlagen der Betriebe oder verschiedene Tankcontainerlager.

## Mehr als Package Units

Damit es gelingt, Produktionslinien hoch flexibel aus modularen Einheiten zusammenzusetzen, muss dies schon bei Planung, Bau und Ausstattung jeder einzelnen Komponente beziehungsweise Teilanlage bedacht werden. „Wir haben einige wenige Standardkonfigurationen, beispielsweise für Rührkessel, festgelegt, was dazu führt, dass die meisten unserer Kessel tatsächlich an fast beliebiger Stelle in einer Synthese eingesetzt werden können“, sagt Bosch. Ergänzend zu den für jeden Apparatetyp standardisierten Basisfunktionalitäten verfügen einzelne Apparate über zusätzliche Fähigkeiten. So gibt es etwa Kessel, die bei sehr hohen oder niedrigen Temperaturen, unter Druck oder Vakuum betrieben werden können. Auch diese verfügen über alle Basisfunktionalitäten. Daher ist das Apparateinventar in weiten Grenzen austauschbar, zudem sinkt der Platz- und Kapitalbedarf für Ersatzteile erheblich. „Insgesamt ergeben all unsere Apparate einen intelligent bestückten Baukasten“, fasst Bosch zusammen.

Damit das Verbinden diverser Apparate zu immer neuen Kombinationen – je nach Syntheseprozess – effizient erfolgen kann, setzt Saltigo unter anderem auf so genannte Rohrbahnhöfe. Allein im Zentralen Technikum Organisch (ZeTO) gibt es

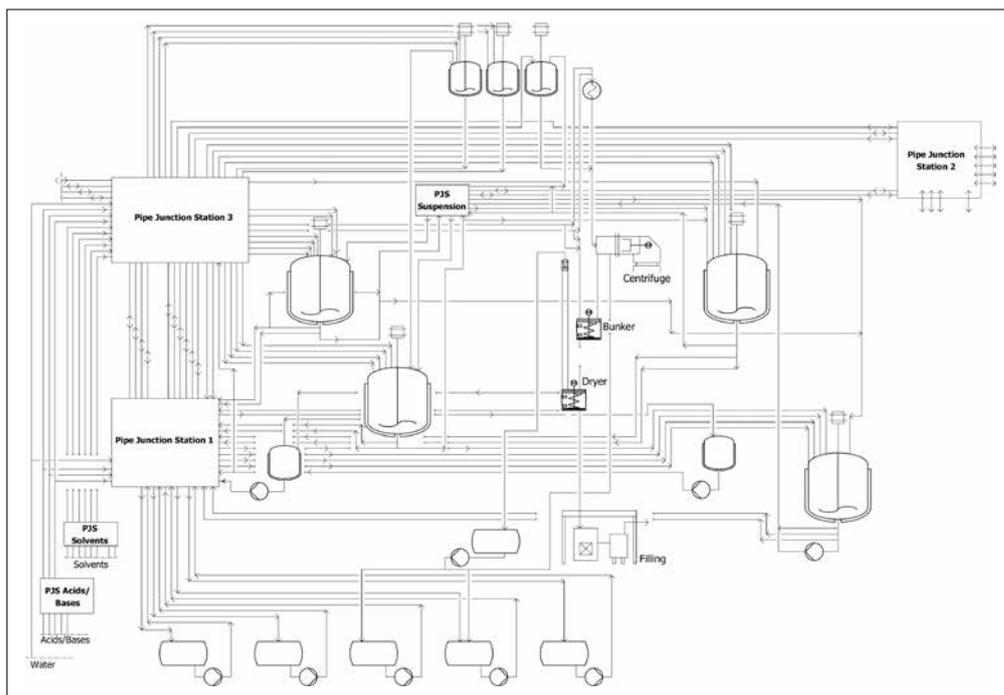
zwölf solche Schnittstellen für den Materialfluss, an denen Rohrleitungsanschlüsse zahlreicher Apparate zusammengeführt sind. Mit flexiblen Schläuchen überbrückt, lassen sich so nahezu beliebige Verschaltungen einfach und schnell realisieren.

## Automatisierung: Flexibilität eingebaut

Wenn Standardisierung Nutzen stiften soll, darf sie nicht auf die Verfahrenstechnik beschränkt bleiben. Gerade für hoch automatisierte Prozesse muss auch die Automatisierungs- und Prozessleittechnik flexibel angelegt werden. Bestes Beispiel dafür sind die beiden neuen Produktionsstraßen im ZeTO: Sie sind speziell auf die großvolumige Feststoffproduktion ausgerichtet und wurden Ende 2017 in Betrieb genommen.

Mit einem Automatisierungsgrad von fast 100 Prozent und einer leistungsfähigen Rezeptsteuerung können diese Einheiten nahezu vollautomatisch produzieren. Dafür wurden nicht nur rund 14 km Rohrleitungen, sondern auch etwa 115 km Kabel neu verlegt.

Alle Komponenten dieser Mehrzweckanlagen sind so – auch mess- und regeltechnisch – schon in der Planung und vom Engineering her auf alle Anforderungen vorbereitet, die später im Betriebsalltag an sie gestellt werden. Dennoch kommt die Automatisierung mit einer vergleichsweise kleinen Typicals-Bibliothek aus. Dank Standardisierung umfasst sie nur 35 Grundfunktions-Typicals und 21 Grundfunktionselemente-Typicals.



Um Produktionslinien flexibel aus modularen Einheiten zusammensetzen, muss dies schon bei Planung, Bau und Ausstattung jeder einzelnen Komponente bedacht werden.

Im Einzelfall bedeutet das, dass ein solcherart standardisierter Reaktionskessel über deutlich mehr Zu- und Ableitungen, Sensoren und Aktoren, Regelkreise und -parameter verfügt, als für eine einzelne, dedizierte Synthesaufgabe benötigt würden. Für die neuen Straßen allein sind es insgesamt mehr als 1.000 Sensoren und fast 900 Aktoren. Entsprechend zahlreich sind auch die E/A-Kanäle. Mit über 3.200 machen sie rund 30 Prozent aller vom zentralen Leitsystem verwalteten E/A-Kanäle im ZeTO aus. Etwa drei Viertel davon sind digital, diverse Fremdsysteme wie Waagen, Pumpen und Zentrifugen sind über Profibus und Profinet eingebunden.

## Analytik nach Maß

„Die Kunst besteht darin, einen vernünftigen Kompromiss zwischen einer möglichst großen Flexibilität und einer angemessenen mess- und automatisierungstechnischen Ausrüstung zu finden“, erläutert Bosch. Das zeigt sich sowohl bei der Ausstattung der Produktionsstraßen mit Sensoren, als auch bei der stoffspezifischen Online-Analytik. Während zahlreiche Sensoren für grundlegende, vorhersehbar notwendige Messstellen bereits fest in die verfahrens- und automatisierungstechnischen Module integriert sind, besteht die Möglichkeit, weitere Messstellen einfach und schnell nachzurüsten, wenn sie für eine bestimmte Produktion nötig oder hilfreich sind. Dazu sind an geeigneten Stellen bereits zusätzliche Flansche verfügbar. Auf diese Weise lassen sich auch projekt- oder prozessspezifische Mess- und Dokumentationsanforderungen erfüllen, wie sie im Rahmen eines Quali-

ty-by-Design-Ansatzes ursprünglich für die Produktion pharmazeutischer Wirkstoffe aufgestellt wurden. Dabei stellt nicht eine nachgeschaltete Produktkontrolle im Labor und anschließende Chargenfreigabe, sondern eine Online-Überwachung qualitätsrelevanter Parameter sicher, dass das Produkt der Spezifikation entspricht.

Ein solches Vorgehen kann grundsätzlich – auch jenseits der Pharmaproduktion – dazu beitragen, Kosten zu reduzieren, die sonst für manuelle Laboranalysen oder – im schlimmsten Fall – für die Aufarbeitung bzw. Entsorgung von Off-Spec-Produkt anfallen würden. Werden solche qualitätssensiblen Messdaten als Eingangsgröße für die Regelung genutzt, ebnet dies einen Weg zur voll automatisierten, idealtypischen Chargenproduktion.

## Modulare Betriebsabläufe

Modularisierung darf vor der Organisation betrieblicher Abläufe nicht haltmachen. So ist bei Saltigo auch die Apparatereinigung im Anschluss an eine Produktionskampagne modular organisiert. Module können separat gereinigt werden und sind bereits wieder für einen anderweitigen Einsatz verfügbar, wenn in anderen Anlagenteilen die Produktion noch läuft. „Eine geschickte Moduldefinition erschließt auch hier erhebliche Profitabilitätsreserven“, verrät Bosch. Ähnlich lassen sich Wartung und Instandhaltung modulbasiert organisieren, was ebenfalls zu höherer Verfügbarkeit der Anlagenbasis und so zu einem Kapazitätsgewinn führt. □



## Übergreifende Engineering-Plattform

# „Zu einem Anlagen-Zwilling gehört nicht nur der Body, sondern auch seine Seele“

Datenmodelle einer Anlage bestehen nicht nur aus einem Abbild der Mechanik, sondern auch aus allen Logiken und Vernetzungen. Eine Engineering-Plattform sollte dies komplett abbilden können: zentrale Datenhaltung plus die intelligente und teamorientierte Bearbeitung. Über die Vorteile des simultanen Arbeitens und einer übergreifenden Plattform sprach P&A-Redakteurin Ragna Iser mit Uwe Vogt, Aucotec-Vorstandsmitglied, und Pouria G. Bigvand, Leiter des Produktmanagements bei Aucotec.

FRAGEN: Ragna Iser, P&A BILDER: Aucotec

**P&A: Mit welchen Herausforderungen haben Ingenieure im Engineering zu kämpfen?**

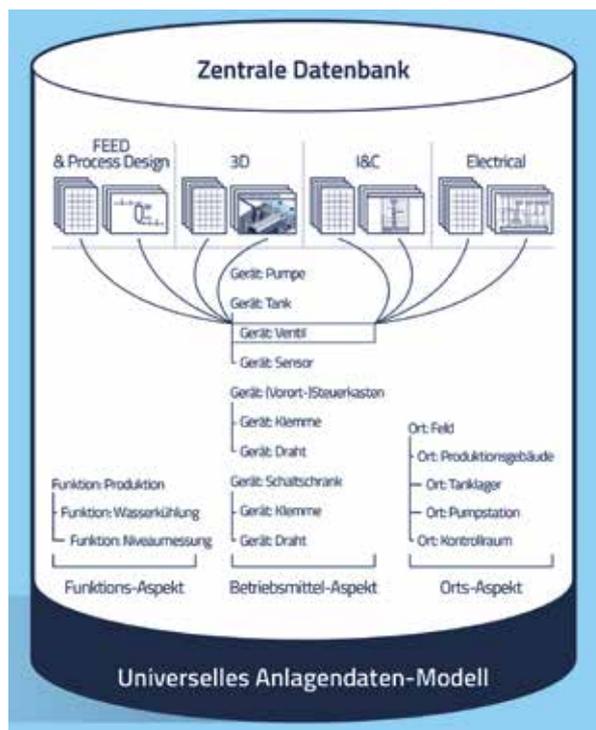
Uwe Vogt: Als wichtigste Herausforderung sehen wir die Notwendigkeit zur Parallelisierung der verschiedenen Disziplinen, um Zeit zu sparen; und dazu die

Fähigkeit, alle Änderungen in einem parallelen Designprozess sicher und transparent handhaben zu können. Ein weiterer Aspekt ist die Qualität, die unter dem zunehmenden Zeit- und Kostendruck nicht leiden darf. Ein fast ebenso wichtiger Punkt ist die Nutzung der kostbaren

Anlagendaten für weitere Anwendungen, wie Predictive Maintenance.

Pouria G. Bigvand: Um das zu erreichen, muss Engineering Daten-getrieben sein, nicht Dokumenten-orientiert. Und es sollte so umfassend wie möglich die Aufgaben des Anlagen-Engineerings umset-

In Engineering Base sind alle relevanten Objekte in einem Datenmodell in einer Datenbank verlinkt. Neben der Parallelisierung aller Kerndisziplinen des Anlagen-Engineerings ist die kooperative Plattform offen für bidirektionale Anbindungen von ergänzenden Systemen wie 3D.



zen können, denn Toolketten kosten Fehler und viel Zeit.

**Aber sind Toolketten wirklich so schlecht? Man hört doch immer wieder von Schnittstellen und Synchronisationsplattformen ...**

Bigvand: Eine Synchronisationsplattform kann immer nur den kleinsten gemeinsamen Nenner des Datenmodells halten. Viele Spezialaufgaben werden datentechnisch nur in den einzelnen Tools behandelt. Dadurch kann so eine Plattform gewisse Abhängigkeiten unter den Details nicht erkennen. Zudem ist ein wirklich paralleles Arbeiten auf denselben Daten nicht möglich, da jeder bis zur nächsten Synchronisation auf „alten“ Daten arbeitet. Das Auflösen von Konflikten bei der späteren Synchronisation wird dann oft sehr komplex.

**Und für die Synchronisierung müssten alle Datenbanken auch auf dem gleichen Stand sein ...**

Bigvand: Genau, ansonsten ist eine Synchronisation unmöglich. Doch solche

Anpassungen kosten bei dem heutigen Druck, unter dem reale Projekte stehen, viel zu viel Zeit und Aufwand.

**Kommen wir zu den von Ihnen erwähnten Herausforderungen zurück. Wie greift Aucotec diese auf?**

Vogt: Wir haben es mit Engineering Base 2019 (EB) geschafft, dass alle Kerndisziplinen des Anlagen-Engineerings auf nur einer Plattform erarbeitbar sind – auch simultan: von Frontend- (FEED-) über Process- und Detail-Engineering bis zu Wartung und Umbaumaßnahmen im Betrieb. Änderungen erscheinen auf Wunsch automatisch in allen weiteren Repräsentationen eines geänderten Objekts, alle Abhängigkeiten werden berücksichtigt. Das fast unendlich erweiterbare Modell in EB kann zusätzlich Aspekte wie die Konfiguration von Leit- und Predictive-Maintenance-Systemen abdecken.

**Statt Toolketten simultanes Arbeiten ...**

Vogt: Richtig. In den unterschiedlichen Phasen des Anlagen-Engineerings arbeiten verschiedene Teams. Nachgelagerte

Disziplinen setzen auf die Ergebnisse vorheriger auf. Das bedeutet oft: warten! Simultanes Arbeiten kann den Gesamtprozess erheblich beschleunigen.

**Die Plattform Engineering Base ist kein neues Produkt. Die Entwicklungen gehen auf mehr als 15 Jahre zurück. In den vergangenen sechs Jahren hat Aucotec knapp 80 Prozent des Neugeschäfts mit EB getätigt. Wie unterscheidet sich EB von dem Angebot Ihrer Wettbewerber?**

Vogt: Die Kunden haben verstanden, dass eine übergreifende Plattform, ohne Mehrfacheingaben, Schnittstellen und Synchronisationen, erhebliche Vorteile bringt. EBs Herangehensweise wird dem „Öl des 21. Jahrhunderts“ als erstes System wirklich gerecht.

**Herr Vogt, Sie sprechen hier vom „Öl des 21. Jahrhunderts“, auf der Achema-Präsekonferenz haben Sie gesagt, dass Aucotec mit EB nicht alte Kutschen durch ein paar mehr Pferde beschleunigen, sondern das Anlagen-Engineering motorisieren wollte. Wie meinen Sie das genau?**



*„Für viele ist Industrie 4.0 eine Voraussetzung, um bei künftigem Komplexitäts- und Zeitdruck nicht nur mithalten, sondern vorweg gehen zu können.“*

**Pouria B. Bigvand, Produktmanagementleiter, Aucotec**

Vogt: Einzelne, meist dateibasierte Tools für eine Disziplin aufzufrischen mit weiteren Funktionen und Schnittstellen zu Architektur-ähnlichen Tools für andere Disziplinen bringt dem Anwender sicher Vorteile. Das entspräche sozusagen weiteren Pferden im Kutschen-Gespann. Doch das wirklich parallele, gleichzeitige Arbeiten verschiedener Teams und Disziplinen auf einer durchgängigen Plattform und einem universellen Datenmodell kann bei angepassten Prozessen nicht nur das Engineering insgesamt drastisch verkürzen, sondern auch die Bau- und Inbetriebnahme-Phase, da gleichzeitig die Datenqualität verbessert ist. Zusätzlich können bereits bei der Anlagen-Konzeption Aspekte im Datenmodell mitbehandelt werden, die beispielsweise später im Betrieb datengetriebene PdM-Ansätze ermöglichen. Insgesamt wird dadurch eine ganz andere Dimension von Nutzen erreicht, die quasi dem Entwicklungssprung von der Pferdekutsche zu einem Sportwagen entspricht.

**Sie haben bereits auf der Hannover Messe im April eine Vor-Presskonferenz für die Achema zu der Erweiterung der Engineering Base abgehalten. Haben Sie mit dem Zeitpunkt nicht für eine ziemliche Überraschung gesorgt?**

Vogt: Ja, ich denke schon. Es war schwierig, die Erweiterungen vertraulich zu be-

handeln, aber wir wollten rechtzeitig vor der Achema erklären, was für einen enormen Entwicklungssprung EB gemacht hat. Da war die Hannover Messe der ideale Zeitpunkt. Die überwältigende Resonanz mit mehr als doppelt so viel Gesprächen am Stand wie zur Achema 2015 bestätigt uns das - trotz etwa 15 Prozent weniger Messe-Besuchern dieses Jahr!

**Schauen wir uns Engineering Base 2019 im Detail an. Welche Neuheiten bietet die Plattform nach seiner Erweiterung?**

Bigvand: Zunächst eine umfassende Unterstützung bereits für Konzept-Designer in der FEED-Phase: Integration von Simulationsdaten, Szenarien-Management, -Vergleich und -Dokumentation. Dann datenbasiertes, objektorientiertes R&I-Design inklusive Regelbasierung, ausgefeilten Assistenten und Automatisierungen zur Rohrklassendefinition, Spezifikations-getriebenem Arbeiten, Integration von Zulieferer-Daten, aber auch von verschiedenen Betriebs-Zuständen einer Anlage. Dazu kommen eine auf Knopfdruck erstellbare Cause-&-Effect-Matrix für das Verfahrens-Management, smarte System Control Diagrams, die Maintenance-App für eine konsistentere Anlagen-Dokumentation im Betrieb, weitere Integrationen im 3D-Umfeld und die auf künstlicher Intelligenz basierende Suchmaschinen-Unterstützung. Ein Highlight

ist zudem das DCS-Portal, eine universelle Brücke zwischen der Engineering-Phase und den Automationssystemen. Und last but not least bietet EB 2019 die komplette Datenmodell-Historie, die für jede Objekt-Ebene aufzeigt, wer was wann geändert hat.

**Der Begriff Durchgängigkeit fällt häufig im Zusammenhang mit lückenlosem Informationsfluss. Bei EB bezieht sich der Begriff jedoch darauf, dass sämtliche Kerndisziplinen des Anlagen-Engineerings mit einem universellen Datenmodell in einer Datenbank vereint sind. Ist das die neue, zukünftige Definition von Durchgängigkeit?**

Vogt: Ja, zumindest nach unserem Verständnis: Im Engineering mit EB gibt es keinen Fluss mehr, auf dem die Informationen nach und nach zu den Beteiligten fließen. Hier gibt es einen Informationspool, oder, um im Bild zu bleiben, einen See, aus dem jeder von jedem Uferstück jederzeit seine Informationen herausfischen oder neue hineinwerfen kann, und alle anderen „See-Anrainer“, also Kerndisziplinen, profitieren unmittelbar von diesem immer verfügbaren Pool.

**Nehmen wir die Kerndisziplinen Maintenance und Leitsystemprogrammierung. Wie unterstützt EB in diesen Bereichen?**

*„Simultanes Arbeiten kann den Gesamtprozess erheblich beschleunigen.“*

**Uwe Vogt, Vorstandsmitglied, Aucotec**



Bigvand: EB bietet das komplette Anlagendatenmodell inklusive der gesamten Wartungs-Dokumentation. Außerdem bietet EB eine Wartungs-App, die direkt auf die Engineeringdaten zugreifen kann und die täglichen Aufgaben managt. So ist eine durchgängige As-built Dokumentation sichergestellt. Für die Leitsystemprogrammierung bietet EB das DCS-Portal (Distributed Control System), als konfigurierbare Brücke zwischen den Engineeringdaten und verschiedenen DCS-Tools. Damit lassen sich Design-Informationen sogar gleichzeitig an unterschiedliche Leitsysteme mit unterschiedlichen Konfigurationen übergeben. Das Portal unterstützt auch den Standard NE150 AutomationML.

***Alle Projektierungsdaten werden in einer Datenbank abgelegt – wo liegt diese Datenbank? Und wie werden die Projektierungsdaten vor Angriffen geschützt, wer hat Zugriff auf die Daten?***

Bigvand: Da EBs Systemarchitektur flexibel ist, kann die Datenbank auf einem Einzelrechner liegen oder in einer Cloud-Umgebung, die Infrastructure oder Software as a Service (IaaS/SaaS) ermöglicht. Zugangsberechtigungen lassen sich individuell und auf unterschiedlichen Ebenen konfigurieren. Jedes Diagramm kann eigene Zugangsberechtigungen haben. In einem Projekt und in

der Datenbank kann der Systemadministrator verschiedene Befugnisse für unterschiedliche Usergruppen oder Einzeluser bereitstellen.

***Autotec wirbt damit, dass sich mit EB der Zeitdruck – Schlagwort: Time-to-Market – reduzieren lässt. Haben Sie dafür ein konkretes Beispiel mit Zahlen?***

Vogt: Für aktuelle Zahlen dieser neuen Lösung ist es ja noch zu früh, aber von Energienetz- bis Maschinen- und Anlagenbau sprechen Kunden schon bei EBs früheren Versionen von 20 bis 30 Prozent Projekt-Beschleunigung. Ein kleinerer Automatisierungs-Spezialist sogar von 40 Prozent. Unsere Proof-of-Concept-Ergebnisse liegen meist ebenfalls in diesem Bereich, sind also sehr realistisch. EBs neue Bandbreite wird in Teilen sicher darüber hinausgehende Ergebnisse liefern.

***Industrie 4.0 und Smart Factory sind in aller Munde. Welche Charakteristika erfüllt EB dafür?***

Vogt: Für die Digitalisierung im Sinne von Industrie 4.0 sind vollständige Datenmodelle der Maschine beziehungsweise Anlage erforderlich. Aus unserer Sicht besteht ein vollkommener digitaler Anlagen-Zwilling daher nicht nur aus dem digitalen Body – also dem Abbild der Mechanik – sondern dazu gehört auch die digitale „Seele“, das heißt alle Logiken

und Vernetzungen. Letztere werden mit unserem durchgängigen und erweiterbaren Datenmodell komplett abgebildet.

Bigvand: EB ist Enabler für Industrie-4.0-Projekte. Für viele ist I 4.0 eine Voraussetzung, um bei künftigem Komplexitäts- und Zeitdruck nicht nur mithalten, sondern vorweg gehen zu können.

***Werfen wir einen Blick in die Zukunft: Welche Themen könnten für das Engineering wichtig werden, wie könnte EB den User da unterstützen?***

Vogt: Anlagen und ihr Engineering werden künftig noch stärker modularisiert. Also werden moderne Systeme noch mehr konfigurierbare Module samt Optionen und Varianten abbilden müssen. Da EBs Datenmodell erweiterbar ist, kann es dabei unbegrenzt unterstützen.

***Auch mobile Applikationen werden an Bedeutung gewinnen ...***

Vogt: Genau, die Themen Cloud und Apps sind ein weiterer Trend. Engineering-Systeme sind heute üblicherweise komplexe Programme, die auf Workingstations installiert und betrieben werden. Mobile Applikationen laufen auf Browsern und damit weitgehend Betriebssystem-unabhängig, ihre Daten beziehen sie aus der Cloud. EB unterstützt dies durch seine Mehrschicht-Architektur mit serverseitigen Webservices bereits heute. □

## Gefahrstofflagertechnik

# Pflichten im Ex-Schutz

In der Gefahrstofflagertechnik spielt gerade der Explosionsschutz eine wichtige und nicht zu unterschätzende Rolle. Die Atex-Produktrichtlinie und die Atex-Betriebsrichtlinie der Europäischen Union finden idealerweise direkt Anwendung in der Entwicklung neuer Produkte, etwa bei Fassung-Geräten. Betreiber und Hersteller haben weitreichende Pflichten.

TEXT: Bastian Bröhenhorst, Denios BILD: iStock, JakeOlimb

Auslöser einer Explosion ist das Zusammenspiel von Sauerstoff, einem brennbaren Stoff und einer Zündquelle. Wichtig ist vor allem das Mischungsverhältnis zwischen Sauerstoff und brennbarem Stoff. Ein Sonderfall ist die Staubexplosion, bei der es zudem auf die Staubverteilung ankommt. Die Voraussetzung für eine Explosion ist eine passende Konzentration des Stoffes. Diese muss stoffabhängig zwischen der unteren und oberen Explosionsgrenze liegen.

Ist die untere Explosionsgrenze nicht erreicht, eine zu geringe Stoffkonzentration vorhanden, kann es zu keiner explosiven Atmosphäre kommen. Ist die Umgebung durch den brennbaren Stoff gesättigt, sprich die obere Explosionsgrenze erreicht und somit der Sauerstoffgehalt zu gering, ist eine Explosion ebenfalls ausgeschlossen. Um eine Explosion zu verhindern, muss also dafür gesorgt werden, dass somit entweder das Mischungsverhältnis von Sauerstoff zu brennbarem Stoff nicht passend ist oder eine Zündquelle ausgeschlossen werden kann.

## Ex-Zonen und ihre Einteilung

Die Umgebung des brennbaren Stoffs und damit auch das Thema Ausgasung wird in drei Zonen eingeteilt. Zur Verdeutlichung eignet sich das Anwendungsbeispiel eines Tanklasters, der ein Benzingemisch geladen hat: Im Inneren des Tanks ist oberhalb des Flüssigkeitspegels die höchste Konzentration an explosiver Atmosphäre. Dies entspricht der Zone 0. Wird der Tank entladen, also abgepumpt, ist in der direkten Umgebung um den Ablasshahn bzw. die Schlauchverbindung die Zone 1, die Stoffkonzentration ist wesentlich geringer. Mit einem et-

was größeren Abstand um den Ablasshahn sind die Stoffkonzentration und die Wahrscheinlichkeit einer Explosion so gering, dass man diesen Bereich in Zone 2 einteilt. Abhängig von der Zone müssen zur Explosionsverhinderung verschiedene Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Ein Betreiber ist für die Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können, verantwortlich. Vorgabe bildet hier die Atex-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG bzw. deren Umsetzung in deutsches Recht. Demnach ist für folgende Punkte Sorge zu tragen:

- Vermeidung oder Einschränkung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre,
- Vermeidung wirksamer Zündquellen und
- Beschränkung der Auswirkung einer eventuellen Explosion auf ein unbedenkliches Maß.

Die Reihenfolge der Vorkehrungen ist in diesem Fall gleichbedeutend mit ihrer Priorisierung. Darüber hinaus muss der Betreiber ein Explosionsschutzdokument erstellen, in dem er unter anderem auch die Zoneneinteilung vornimmt. Festgelegt ist dies in der Betriebssicherheitsverordnung. Nur er kennt das Umfeld genau und kann das Zusammenspiel, beispielsweise verschiedener Maschinen und Personaltätigkeit, beurteilen.

Das Ex-Schutzdokument ist ein wesentlicher Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung gemäß §5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und damit auch ein wichtiger Bestandteil des betrieblichen Arbeitsschutz-Managements. Der Hersteller von Produkten im Ex-Bereich ist dem gegenüber verpflichtet, diese

Produkte sicher zu entwickeln und in den Verkehr zu bringen. Geregelt wird dies über die Atex-Produktrichtlinie 2014/34/EU, die zur Harmonisierung nationaler Vorschriften innerhalb der EU in Kraft getreten ist. Finger-spitzengefühl ist gefragt, denn Produkte mit einer potenziellen oder wirksamen Zündquelle sind kennzeichnungspflichtig. Wichtig ist, dass der Hersteller bewertet und damit auch festlegt, in welcher Zone das Produkt eingesetzt werden darf. Der Betreiber hingegen muss über sein Explosionsschutzdokument und die Zoneneinteilung vorgeben, welches Produkt eingesetzt werden darf.

### Anwendungsbeispiel: Fasshandling

Anhand eines von Denios entwickelten Produkts zum Einsatz im Ex-Bereich wird deutlich, wie die Atex-Richtlinien bereits im Entwicklungsprozess eine große Rolle spielen. Es handelt sich dabei um die ergonomische Fasskarre Secu Comfort in der ableitfähigen Version. Dieses Produkt kommt dann zum Einsatz, wenn ein Anwender im Bereich der Gefahrstofflagertechnik 200-Liter-Fässer transportieren und handhaben muss.

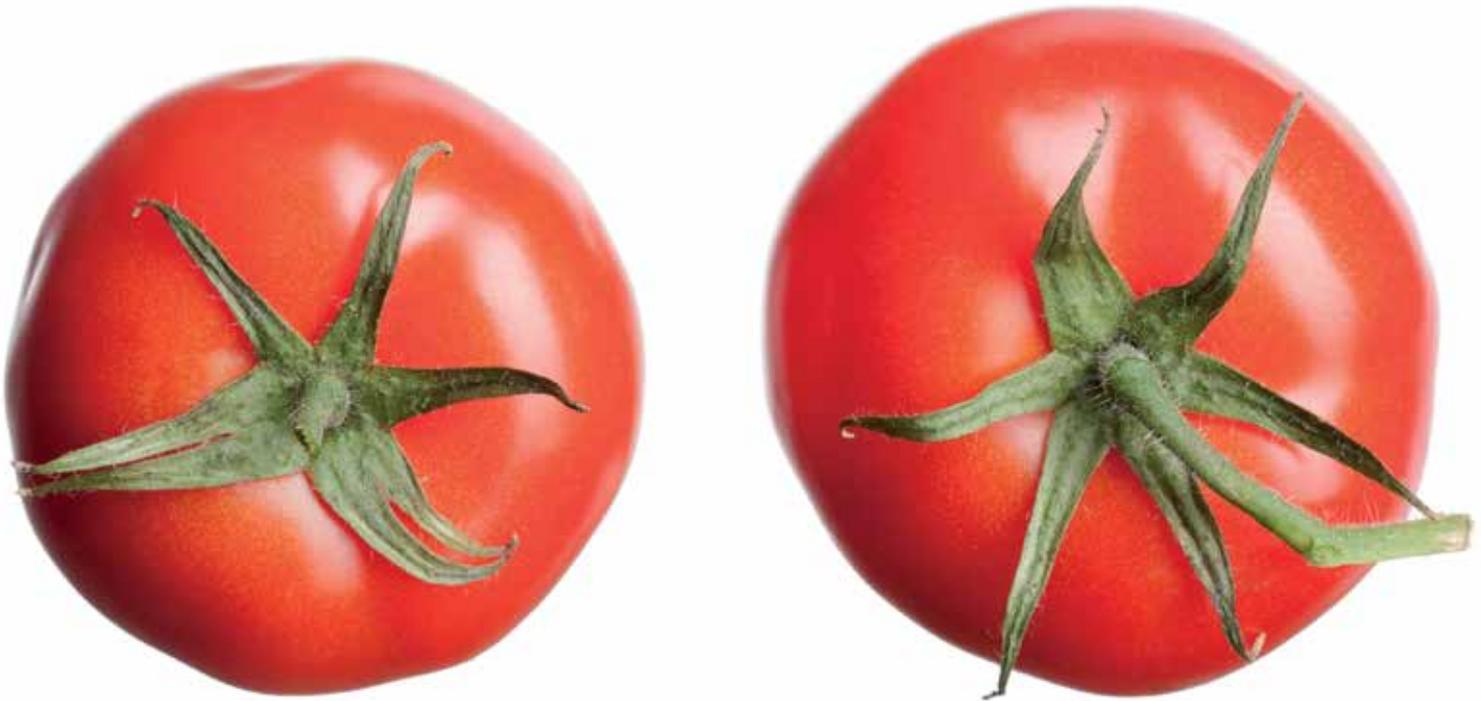
Bereits in der Konzept- und Entwurfsphase der Fasskarre wurde auf die Vermeidung potentieller Zündquellen geachtet. In diesem Fall gab es beispielsweise keine heißen Oberflächen, allerdings kann es gerade beim Handling mit der Secu Comfort zu statischen Aufladungen kommen. Um nicht nur die im ers-

ten Schritt offensichtlichen Zündquellen zu betrachten, wurde beginnend mit der Entwurfsphase, begleitend durch die Konstruktion bis hin zur Serienreife des Produkts, eine Gefährdungs- und auch eine Zündquellenanalyse erstellt. Die sich daraus ergebenden Erkenntnisse wurden bereits in der laufenden Entwicklungsphase berücksichtigt, da eine Betrachtung am Ende der Produktentwicklung eine dringend notwendige Änderung gegebenenfalls nicht mehr zugelassen hätte.

Bezogen auf die Secu Comfort wurden vor allem mechanisch erzeugte Funken durch Reibung und auch die statische Aufladung betrachtet. Ersteres konnte anhand der Konstruktion der Karre ausgeschlossen werden. Um eine statische Aufladung zu vermeiden, ist die Secu Comfort ableitfähig konstruiert worden. Das Produkt muss somit nicht durch einen direkt angeschlossenen Potentialausgleich geerdet werden. Gemäß der Atex-Produktrichtlinie werden die Informationen vom Hersteller umfangreich in der Betriebsanleitung zur Verfügung gestellt.

Das voraus gegangene Beispiel zeigt: Das Thema Atex in der Gefahrstofflagertechnik ist bei systematischer und strukturierter Betrachtung und unter Einhaltung der entsprechenden Vorschriften und Richtlinien durchaus anwenderfreundlich zu bewältigen. □





Tomaten entlarven minderwertiges Silikon

## SIND DIE ECHT?

Wer sich dazu entschließt, seiner naturgegebenen Schönheit mit Brustimplantaten nachzuhelfen, sollte abgesehen von viel Geld auch Achtsamkeit mitbringen: Billige Silikonplagiate können nicht nur die Gesundheit beeinträchtigen, sondern sogar lebensgefährlich werden. Forscher haben nun ein Verfahren entwickelt, das Implantate eindeutig als Originale kennzeichnet. Dabei erwies sich Tomaten-DNA als ideales Markierungsmaterial.

**TEXT:** Demian Kutzmutz, P&A, nach Material des Fraunhofer IAP **BILDER:** iStock, artJazz

2010 sorgte ein Skandal für Schlagzeilen: Ein französisches Unternehmen hatte jahrelang Brustimplantate aus billigem Silikon verkauft, um seine Produktionskosten gering zu halten. Für Patienten ist das sehr riskant, bedeutet das doch gerade bei medizinischen Produkten große Gefahr für Leib und Leben. Ein Forscherteam des Fraunhofer IAP hat jetzt ein Verfahren entwickelt, das derartigen Betrug verhindern soll.

Die Idee von Dr. Storsberg und seinem Team ist es, mithilfe von DNA-Sequenzen Implantate permanent und identitätsicher zu markieren. Als Marker nutzen die Forscher Tomaten-DNA, die sich für diesen Zweck als ideal erwies. Aus

den Tomatenblättern wird genomische DNA (gdDNA) isoliert und in die Silikonmatrix eingebettet. Dadurch können Silikone gleich beim Produktionsprozess markiert werden, die eingesetzte DNA sowie deren Konzentration sind nur dem Hersteller bekannt. Erst dann werden die Komponenten an den Produzenten des eigentlichen Implantats verkauft. Streckt dieser sie nun nachträglich mit minderwertigen Materialien oder verwendet eine niedrigere Konzentration, so lässt sich das mit dem sogenannten PCR-Verfahren nachweisen – prinzipiell wie bei einem Vaterschaftstest. Der Vorteil der Tomaten-DNA: Sie ist quasi kostenlos und eignet sich zum Kennzeichnen vieler polymerbasierter Implantate, etwa von Linsenimplantaten. □

**INDUSTR.com**  
DAS INDUSTRIE-PORTAL

„Create business with technology“



## INDUSTR.com – DAS INDUSTRIE-PORTAL

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

**VEGA** WE ♥ RADAR

## Ein Radarstrahl, fast so fokussiert wie ein Laser!

Mit 80 GHz in die Zukunft: Die neue Generation in der Radar-Füllstandmessung

Die neueste Spitzentechnologie vom Weltmarktführer: Die große Stärke des VEGAPULS 64 ist seine einzigartige Fokussierung. Dadurch lässt sich der Radarstrahl fast punktgenau auf die Flüssigkeit ausrichten, vorbei an Behältereinbauten wie Heizschlangen und Rührwerken. Diese neue Generation von Füllstandssensoren ist unempfindlich gegen Kondensat und Anhaftungen und ausgestattet mit der kleinsten Antenne ihrer Art. Einfach Weltklasse!

[www.vega.com/radar](http://www.vega.com/radar)



® Drahtlose Bedienung per Bluetooth mit Smartphone, Tablet oder PC. Einfache Nachrüstung für alle plics®-Sensoren seit 2002.