



PROZESSDIGITALISIERUNG  
AUTOMATION



# EFFIZIENTE IMPfstoffPRODUKTION

BIONTECH SETZT BEIM  
PRODUKTIONSAUFBAU AUF SIEMENS

## CHEMIE & PHARMA

Künstliche Intelligenz als  
Innovationswerkzeug ab S. 14

## NACHHALTIGKEIT

Wettbewerbsfähig trotz  
CO<sub>2</sub>-Reduktion S. 36

## RETROFIT

Schwung in alte  
Anlagen bringen S. 56

# Kaufen Sie Ihre neue Fasspumpe per Mausklick

- Manuelle Handpumpen
- Elektrische und druckluftbetriebene Fasspumpen sowie Containerpumpen
- Druckluftbetriebene Membranpumpen
- Horizontale Kreiselpumpen
- Vertikale Kreiselpumpen
- Dickstoffdosierpumpen
- Horizontale sowie vertikale Exzentrerschneckenpumpen
- Durchflusszähler, Schläuche und Zapfpistolen
- Abfüllanlagen



Made in  
Germany



ATEX  
2014/34/EC



Management  
System  
ISO 9001:2015  
www.tuev.com  
ID: 910201828

Geprüfte  
Qualität

CODE  
**PundA** \*



**10%**  
Rabatt im  
Online Shop\*

\*gültig bis 30.09.2021

<https://shop.jesspumpen.de>



(ab einem Warenwert von 25,- € netto)

**JESSBERGER**  
pumps and systems

Jägerweg 5-7  
D-85521 Ottobrunn  
Tel.: +49 (0) 89 - 66 66 33 400  
info@jesspumpen.de | www.jesspumpen.de

Sonder-  
konditionen für  
P&A  
Leser mit  
Gutscheincode





**Jessica Bischoff, Chefredakteurin P&A:** Über ein Jahr lang Pandemie. Über ein Jahr lang Einschränkungen unseres für normal gehaltenen Lebens. Über ein Jahr lang Verzicht. Aber es gibt auch positive Aspekte aus der Zeit. Arbeitgeber haben gesehen, dass der Job von Zuhause auch funktioniert. Dass nicht jede Geschäftsreise sinnvoll ist und man auch via Video-Calls Kontakte aufrecht erhalten kann. Ich frage mich:

## WIE BEEINFLUSST DIE PANDEMIE DIE ARBEITSWELT?

Haben Sie sich nicht auch schon an die Maske gewöhnt? Finden Sie es mittlerweile nicht auch eigenartig, wenn ein Mensch an der Supermarktkasse zu Ihnen nicht genügend Abstand hält? Ich finde es immer wieder faszinierend, wie schnell sich der Mensch an neue Umstände gewöhnt – oder gewöhnen muss. Und ich finde es faszinierend, wie schnell wir in die neue Arbeitswelt eingetaucht sind. Homeoffice funktioniert, Video-Calls statt Präsenz-Besuchen klappen und Absprachen innerhalb des Unternehmens sind kein Problem. Einer meiner geschätzten Kollegen meinte letztes: „So viele neue Menschen vis-à-vis zu sehen, wie seit dem Beginn der Pandemie, habe ich beruflich wohl lange nicht mehr erlebt“. Solange die Internet-Verbindung steht, kann gearbeitet werden.

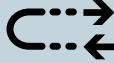


Natürlich: Einige Menschen leiden unter der Pandemie. Sie haben ihre Jobs verloren, einige Gastronomen stehen am Rande des Existenzverlusts und Ärzte und Pflegekräfte leisten den Menschen einen Dienst, den wir nicht oft genug würdigen können. Jedoch für uns, für die Büro-Hengste, ist nicht alles schlecht. Ich zum Beispiel stehe morgens nicht mehr im Stau und spare mir somit 1,5 Stunden Fahrtzeit, die ich bereits mit einem heißen Kaffee am Notebook verbringen kann. Wenn man bei unseren Geschäftspartnern nachhört, wie sie sich fühlen, höre ich ähnliche Töne. So sagt Dr. Heiner Lang, CEO von Wago, beispielsweise: „Durch die virtuellen Begegnungsmöglichkeiten habe ich so viele Menschen über das letzte halbe Jahr kennengelernt. Das wäre mir unter normalen Umständen überhaupt nicht möglich gewesen. Ohne Reisen, ohne endlose Meetings in Büroräumen, habe ich alle weltweiten Ländergesellschaften kennengelernt.“

Mein Fazit daraus ist: Homeoffice ist super und ein Wechselmodell sollte der moderne Post-Covid-19-Büro-Alltag sein. Denn ein oder zwei Mal die Woche möchte ich meine Kollegen dann doch in Fleisch und Blut sehen.

## Strahlpumpen Jetomat®



Patentierte Technik in einer Vielzahl von Anwendungen:

-  **Fernwärme anbinden**
-  **Heizungswasser verteilen**
-  **Brauchwasser erwärmen**

Entdecken Sie Baelz Strahlpumpen



[www.baelz.de](http://www.baelz.de)

W. Baelz & Sohn GmbH & Co. · Heilbronn

# INHALT

## AUFTAKT

- 06** Perspektivenwechsel: Wartungsfreie Messung

## TITELREPORTAGE

- 10** Titelreportage: Vakzine-Produktion  
**13** Titelinterview: Upgrade auf eine modulare & flexible Produktion

## FOKUS: CHEMIE & PHARMA

- 14** Umfrage: Welche Rolle spielt KI für die Prozess- & Produktentwicklung?  
**18** Container richtig überwachen  
**22** Wie aus Verpackungsabfall Kunststoff wird  
**24** Gelöstes CO<sub>2</sub> messen  
**28** Taktbandfilter für den Kunststoff  
**30** Herstellung von Sekretbeuteln

## PROZESSDIGITALISIERUNG & SOFTWARE

- 34** Die Kommunikationstechnologien von Morgen  
**36** Auf in die nachhaltige Zukunft

## RUBRIKEN

- 03** Editorial  
**21** Promotion Storyboard: Hamilton Bonaduz  
**27** Promotion Storyboard: Labom  
**48** Impressum & Firmenverzeichnis  
**60** Promotion Spitzenprodukte: Julabo  
**66** Lebenswert



# 10

**TITELSTORY**

Effiziente Impfstoffproduktion



# 62

**HEIZSYSTEME SCHÜTZEN**

Damit der Funke nicht überspringt

# 14

## BEI EXPERTEN NACHGEFRAGT:

Welchen Stellenwert nimmt KI ein?



# 49

## AUSGANGSTREIBER

Analoge Signale ins Feld

### VERFAHRENSTECHNIK

- 39 Conti, Batch oder doch ein Hybrid?
- 42 Produktion von Pflanzenschutzmitteln

### PROZESSAUTOMATION & MESSTECHNIK

- 45 Modularer Basisgriff
- 46 Direkter Weg uns Feldgerät
- 49 Eigensichere Ausgangstreiber

### ANLAGENBAU & KOMPONENTEN

- 52 Interview zur Risikominimierung in der Prozesstechnik
- 55 Mehrwege-Ventilblock mit austauschbaren Anschlüssen
- 56 Retrofit prozesstechnischer Anlagen

### SICHERHEIT & EX-SCHUTZ

- 62 Elektronik von Heizsystemen schützen
- 65 Explosionstechnische Entkopplung



## SPEZIELLE KUGELHÄHNE FÜR SPEZIELLE ANWENDUNGEN

Sicher absperren unter herausfordernden Betriebsbedingungen

- Rein metallisch dichtend & gasdicht
- Hohe Drücke bis 1035 bar, hohe Temp. bis 550°C
- Maßgeschneidert. Langlebig. Wartungsarm.

Integrierter Heizmantelkugelhahn



Molchkugelhahn



Twin Ball Valve



Sauerstoffkugelhahn

in-line-Sensor für Biopharma-Industrie

# WARTUNGSFREIE MESSUNG

Mit dem neuen in-line-Sensor CO<sub>2</sub>NTR<sub>2</sub>OL vereinfacht die Hamilton Bonaduz die Messung und Kontrolle des gelösten Kohlenstoffdioxids. Er basiert auf einer optischen Solid-State-Technologie und ist speziell auf die Bedürfnisse der Biopharma-Industrie zugeschnitten.

TEXT: Hamilton Bonaduz BILDER: Dominik Gierke

Einfach zu kalibrieren  
und wartungsfrei.





Dank des hygienischen Designs ist der Sensor optimal geeignet für Anwendungen in der Biopharma-Industrie. Er ist EHEDG-zertifiziert und bereit für die Einhaltung der GMP-Richtlinien.



Das Messprinzip: CO<sub>2</sub>-Moleküle diffundieren in eine gasdurchlässige Membran an der Sensorspitze. Dort misst der Sensor die Absorption von CO<sub>2</sub>-spezifischen MID-IR-Wellenlängen.





Mit CO<sub>2</sub>NTROL erweitert Hamilton Bonaduz ihr Portfolio an intelligenten Arc-Sensoren. Die eingebettete Elektronik wandelt die MIR-CO<sub>2</sub>-Messung in digitale und analoge Signale um, die sich leicht in das Prozessleitsystem integrieren lassen.

Vakzine-Produktion

# Marburg gibt Stoff

Wie schnell normales Leben wieder stattfinden kann, hängt auch davon ab, wie schnell die Bevölkerung geimpft wird. Einer der Impfstoffe, die besonders gut vor Covid-19 schützen, ist der Impfstoff BNT162b2 des Mainzer Biotechnologieunternehmens BioNTech. Mit der Produktionsaufnahme in Marburg, einem der weltweit größten Produktionsstandorte für mRNA-basierte Impfstoffe, möchte das Unternehmen die Impfstoffmenge weiter erhöhen. Damit möglichst schnell mehr von dem hoch nachgefragten Impfstoff zur Verfügung steht, setzt BioNTech beim Produktionsaufbau auf Siemens.

TEXT: Siemens BILDER: BioNTech



BioNTech stellt BNT162b2 in Kooperation mit dem amerikanischen Pharmaspezialisten Pfizer her. In Marburg hat das Biotechnologieunternehmen nun selbst mit der Fertigung begonnen. Dafür hat BioNTech im Herbst 2020 eine Produktionsstätte für biotechnologische Substanzen von Novartis übernommen. Damit hat BioNTech eine gute Basis für eine erfolgreiche Impfproduktion geschaffen: Das Marburger Werk verfügt bereits über eine hochmoderne Produktionsanlage für die Herstellung rekombinanter Proteine. Auch das entsprechende Know-how ist vorhanden, denn mit der Produktionsstätte übernimmt BioNTech auch die hochqualifizierten und im Aufbau von neuen Technologien erfahrenen Mitarbeiter. Die Anlage in Marburg hat in der Vergangenheit Grippeimpfstoffe auf Basis von Grippe-Zellkulturen produziert, ist dann auf rekombinante Proteine für Krebsbehandlungen umgestiegen und stellt nun mRNA-Impfstoff her. Bei der Umrüstung auf die Impfstoffherstellung unterstützt Siemens. Dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen kennt Siemens die Marburger Anlage bereits gut und hat sie zuvor – auch bei früheren Impfstoffentwicklungen und der Produktionsautomatisierung – betreut. Zum anderen können die beiden Unternehmen bereits auf eine Reihe gemeinsam umgesetzter Projekte zurückblicken.

## Highspeed dank vollem Einsatz

Die Bedeutung des Projekts war allen Beteiligten bewusst: Umso schneller die Produktion anlaufen kann, desto eher steht der gefragte Impfstoff in größerem Maß zur Verfügung. An dem Projekt hängen folglich die Hoffnungen der Gesellschaft – auch Bundeskanzlerin Angela Merkel hatte auf der Bundespressekonferenz am 1. Februar 2021 gesagt: „Marburg macht den Unterschied.“ Normalerweise dauert ein Projekt dieser Größenordnung etwa ein Jahr – in diesem Fall haben die Beteiligten den

Umbau in fünf Monaten geschafft. Die Hauptkomponenten des neuen Manufacturing Execution Systems (MES) wurden sogar in nur 2,5 Monaten fertiggestellt. „Das war durch eine sehr gute Zusammenarbeit zwischen den Teams und einem herausragenden Engagement jedes Beteiligten möglich: Alle haben Mehrarbeit geleistet und den Urlaub verschoben, um so schnell wie möglich voranzukommen“, berichtet Andreas Haag, verantwortlich für das Projekt bei Siemens. Und das unter Pandemiebedingungen: Was sonst vor Ort und in direkter Zusammenarbeit geschieht, hat das dezentrale Team jetzt in großen Teilen aus dem Homeoffice heraus gesteuert. Mit vollem Erfolg, denn nach nur zweieinhalb Monaten war das neue Electronic Batch Processing Record (eBPR) System als Teil des neuen MES einsatzbereit.

## Was wurde umgebaut?

Bei der Umrüstung des Marburger Werks für die Produktion des mRNA-Impfstoffs hat Siemens auf Zukunftsfähigkeit geachtet. Alle Neuerungen sind Industrie-4.0-fähig. Eine Herausforderung beim Umbau war, dass damit der Wechsel von einer starren auf eine mobile Produktion mit vielen Single-Use-Komponenten einherging. Das führt beispielsweise dazu, dass sehr viele Komponenten registriert werden müssen. Unter anderem deshalb haben sich die Projektpartner dazu entschieden, auf eine papierlose Produktion umzusteigen. Gleichzeitig erfordert die Arbeit mit mRNA eine höhere Reinraumklasse als bisher in der Anlage gebraucht wurde. Hier ist Papier ein vermeidbarer „Schmutzfaktor“, der bei der digitalen Produktion umgangen wird. Auf dieser Basis entschied man sich für die Siemens-Lösung Opcenter Execution Pharma. Diese MES-Lösung ermöglicht eine vollständig papierlose Produktion und eine vollelektronische Chargenerfassung. Durch die nahtlose Integration von Automatisierungslösungen



BioNTech hat mit der Produktion von BNT162b2 im hessischen Marburg begonnen.

können Produktionsprozesse automatisch entwickelt, optimiert und verwaltet werden. Da mRNA-Prozesse viele manuelle Arbeitsschritte enthalten, etwa die Verwiegung, müssen Operatoren auch durch diese geführt werden. Das übernimmt das Workflowmanagement der Software. Opcenter Execution Pharma orchestriert die Teilanlagen und sorgt so für eine effiziente Fertigung. Die Software bietet Produktionsausführung in Echtzeit sowie die Bereitstellung und Analyse von Prozess- und Qualitätsinformationen, um die Produktionsaktivitäten von der Auftragsstellung bis zum fertigen Produkt zu optimieren.

Für die Automatisierung wurden alle Systeme auf die neueste Version von Simatic PCS 7 umgestellt. Das leistungsfähige, flexible und skalierbare Prozessleitsystem steuert und kontrolliert alle Anlagenprozesse und bringt Digitalisierung bis in die Feldebene. Während die Etablierung des neuen MES bereits weitestgehend abgeschlossen ist, sind weitere Automatisierungsprozesse noch im Aufbau.

### Im Fokus: papierlose Produktion

Die papierlose Produktion bietet gerade in der Pharmaindustrie Vorteile gegenüber herkömmlichen Verfahren: Prozessdaten, -bedingungen und -ergebnisse werden detailliert erfasst, sodass Prozesse fehlerresistenter – also robuster und weniger abweichungsanfällig – sind. Gleichzeitig verringert sich der Aufwand für die Dateneingabe und die Dokumentation ist weniger komplex. Mit dem Electronic Master Batch Record Management können Nutzer Master Batch Records (MBR) erstellen, ausführen,

überprüfen und freigeben und Electronic Batch Records (eBR) werden beschleunigt. Die Verantwortlichen können jeden Produktionsschritt und jeden Ausgangsstoff einfach überwachen, verfolgen und bei Bedarf aufzeichnen. Prüfungen geschehen nach dem Prinzip „Review by Exception“, es werden also Abweichungen, die das System anhand von Ausnahmeregeln erkennt, betrachtet. So ist die Prüfung weniger aufwendig und geht deutlich schneller – andernfalls müssten die Verantwortlichen mehrere tausend Seiten Papier prüfen. Die digitale Produktion ist damit ein erheblicher Beschleunigungsfaktor und dient der Qualitätssteigerung.

### Gemeinsam erfolgreich

Für einen reibungslosen Produktionsanlauf unterstützt Siemens die Systemimplementierung bei BioNTech mit Hypercare und einer 24/7-projektbezogenen Rufbereitschaft. So können die Produktionsmitarbeiter rund um die Uhr Hilfe bei der Systembedienung beim Hersteller erfragen. Für die beiden Partner ist das Projekt ein voller Erfolg und die Produktion des Wirkstoffs – der mRNA – konnte noch im Februar starten. „Wir danken Siemens für die sehr gute Zusammenarbeit und den enormen Einsatz, der oft über hundert Prozent hinausging“, sagt Valeska Schilling, Head of Production Department bei BioNTech Marburg. Die Auslieferung der ersten Impfstoffdosen aus der hessischen Fabrik sind im April erfolgt. □

*Besuchen Sie Siemens auch auf der Achema Pulse am 15. und 16. Juni 2021.*

## Eckard Eberle, CEO Process Automation bei Siemens Upgrade auf eine modulare und flexible Produktion



Die Coronapandemie beschäftigt die Welt bereits seit über einem Jahr. Impfstoff ist gefragt wie nie. Die P&A sprach mit Eckard Eberle, CEO Process Automation bei Siemens, über den Produktionsumbau bei BioNTech und hat spannende Einblicke erhalten.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Jessica Bischoff, P&A **BILD:** Siemens

**Technology with purpose als Leitgedanke für eine verbesserte Impfstoffproduktion - und damit hin zu einem Stück mehr Normalität. War die Optimierung des Marburger Werks das „i-Tüpfelchen“ auf vorangegangene Arbeit im Werk?**

Wir haben bereits im Herbst 2020 mitverfolgt, dass BioNTech von Novartis das Marburger Werk übernommen hat. Siemens-Technik war hier schon seit 2014 im Einsatz. Wir haben sehr früh angefangen, mit BioNTech als Startup zum Thema individualisierte Krebsmedizin zu arbeiten. Vor diesem Hintergrund kennen wir BioNTech als Firma gut. Technology with Purpose kann man letztendlich nicht besser machen, weil der Purpose hier sehr klar erkennbar ist. Was natürlich ein wichtiger Aspekt war, ist die Digitalisierung, die mit hineinspielt. Und sogar Kanzlerin Merkel hat durchaus zugegeben: „Marburg macht den Unterschied.“

**War die Implementierung einer MES-4.0-Lösung der nächste logische Schritt?**

Absolut. Ein wichtiger Aspekt ist hier die Regulierung. Man muss strikt nach Good Manufacturing Practice arbeiten, das heißt, dass jeder Arbeitsschritt dokumentiert sein muss. In der Vergangenheit hat jeder einen Stapel Papier gehabt, sein Häkchen bei den Arbeitsschritten gesetzt, um ein sauberes Abarbeiten der Schritte zu dokumentieren. Papier in Umgebungen, in denen Hygiene eine tragende Rolle spielt, ist immer ein Kontaminierungsfaktor. Die digitale Kette hat weitere Vorteile: Sie ist zum einen sicherer, zum anderen auch deutlich flotter. Und das war natürlich Gold wert in dem Schritt, da man nun eine hohe Geschwindigkeit und einen sehr guten Output erzeugen kann.

**Des Weiteren wurde auf Simatic PCS 7 umgestellt. Welche weiteren Automatisierungsumbauten sind in Planung?**

Zunächst einmal gab es eine PCS-7-Installation. Es war wichtig, die Installation auf den neuesten Stand zu bringen. Es wurde sehr viel umgestellt, um diese auf eine modulare und höchst flexible Produktion upzugraden. Dazu haben wir etwa fünf Monate gebraucht; dies lief parallel zur MES-Implementierung. Wir gehen davon aus, dass durch die Integration von Leittechnik und MES-System weitere Synergie-Effekte zum tragen kommen. Gemeinsam mit BioNTech und unseren Partnern arbeiten wir aktuell daran die Prozesse weiter zu optimieren um den Output zu erhöhen. Mit unserer Lösung ist BioNTech auch für die Zukunft hervorragend aufgestellt. Die Time2Market verkürzt sich, da die Einführung von neuen Produkten oder Produktvarianten mit einem geringeren Engineering- und Dokumentationsaufwand verbunden ist.

**Transform the everyday – auch dieser Gedanke ist nun tief in der Siemens-DNS verankert, richtig?**

Absolut. Das Team findet sich wieder und sieht natürlich gerade bei solchen Projekten, dass das eine Wirkung hat. Die Digital Industries sieht ihren Beitrag zum Purpose von Siemens dabei wie folgt: We create sustainable industrial innovation for a world we want to live in, today and tomorrow. Damit können sich Mitarbeiter sehr gut identifizieren und setzen dies auch hervorragend um! □

Nachgefragt: Diesen Stellenwert nimmt die Künstliche Intelligenz in der Prozess- und Produktentwicklung ein

# WERKZEUG FÜR INNOVATION

Digitalisierung, flexible und schnelle Prozesse sowie stabile Lieferketten – die Themen, die die Prozessindustrie beschäftigen, sind vielfältig. In diesem Zusammenhang gewinnt auch das Thema Künstliche Intelligenz (KI) immer mehr an Bedeutung; so nutzen die chemische und pharmazeutische Industrien KI schon heute in verschiedenen Verfahren. Welche Rolle spielt KI für die Prozess- und Produktentwicklung?

UMFRAGE: Ragna Iser, P&A

BILDER: Lanxess; Vega; Siemens; Azo; privat; Frank Preuss/Evonik; Gea; Grundfos; Endress+Hauser; Covestro; Krohne; iStock, Floriana



**JÖRG  
HELLWIG**

KI spielt bei Lanxess an verschiedensten Stellen eine immer größere Rolle. In der Produktentwicklung setzen wir auf KI, zum Beispiel um die Materialeigenschaften von glasfaserverstärkten Kunststoffen auf ein neues Niveau zu heben. Das funktioniert etwas anders als bei KI-Projekten von Google und Co., denn wir müssen die Algorithmen vorher mit sehr viel Domänenwissen aus der Chemie füttern, damit sie sauber arbeiten. Neben der Produktentwicklung haben wir den Einsatz von KI auch auf andere Bereiche ausgedehnt, etwa zur Simulation des optimalen Betriebs von Anlagen, um Wartungsarbeiten vorherzusagen oder Chatbots zu verbessern.

Leiter der Digitalisierungsinitiative,  
Lanxess



**HOLGER  
SACK**

Künstliche Intelligenz hat auch bei Vega eine Bedeutung. So werden Künstliche Intelligenz oder verwandte Algorithmen zum Beispiel beim Vega-Produktkonfigurator eingesetzt. Hier werden dem Kunden die Geräteoptionen zuerst und am prominentesten angeboten, die er in der Vergangenheit am meisten bestellt hat beziehungsweise die in seiner Region (beispielsweise Deutschland) am meisten bestellt wurden – Stichwort KI in der Prozessentwicklung. In der Produktentwicklung verwenden wir ähnliche Algorithmen, um die optimale Voreinstellung der Geräte zu ermitteln. Dazu werden alle in der Fertigung anfallenden Daten ausgewertet. Zukünftig möchten wir das auch auf die Daten unserer Kunden ausdehnen, einer Zustimmung des Kunden natürlich vorausgesetzt.

Leiter Produktmanagement, Vega



**MONICA  
HILDINGER**

Zunehmend werden KI-basierte Anwendungen als Entscheidungshilfe zur verbesserten, vorausschauenden Instandhaltungsstrategie eingesetzt. Auf der Basis von am Normverhalten abgeleiteten Anomalien können wir durch eine Root-Cause-Analyse Ursachen erkennen und Handlungsempfehlungen für unsere Kunden ableiten. Die breite Anwendung von KI-basierten Methoden wird jedoch immer noch durch Probleme in der Praxis erschwert, insbesondere im Bereich der Datenverfügbarkeit und -qualität. Dennoch sind die ersten wichtigen Schritte in Richtung eines Umdenkens in der Prozessindustrie gemacht worden.

Business Owner SiePA (Siemens  
Predictive Analytics), Siemens



**STEFFEN  
GÜNTER**

Durch die Nutzung von KI und maschinellem Lernen wollen wir weg von der parameterbehafteten pneumatischen Förderung mit festen Drehzahlen und Umschaltpunkten. Bei Azo entstand deshalb die Versuchsanlage Prometheus: Hier lernt die KI-basierte Anlage ein Verhalten, um nachzusteuern, wenn die Anlage nicht optimal arbeitet. Gründe dafür können Umgebungsparameter, wie Temperatur oder Luftdruck, sein oder die Rohstoffe verändern sich durch einen Wechsel des Lieferanten. Diese Faktoren können die Fördereigenschaften von Rohstoffen stark beeinflussen. Ein KI-System kann diese Schwankungen automatisch ausgleichen und ist daher äußerst flexibel und anpassungsfähig. Dadurch verkürzen sich Inbetriebnahmezeiten und Einfahrprozesse und unsere Kunden kommen mit ihren Produkten schneller an den Markt.

Abteilungsleiter Forschung & Entwicklung für Automation, Azo



**FRANK  
HERTLING**

Die datenbasierte Optimierung der Produktionsprozesse in der chemischen und pharmazeutischen Industrie spielt eine zunehmend wichtige Rolle, um Kosten zu senken, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und Qualitätsstandards zu verbessern. So können Prozessdaten mittels KI-basierter Big-Data-Analysen in bis dato nicht bekannte Erkenntnisse umgewandelt werden. Wo bisher statische Modelle nur historische Zusammenhänge erkannten, ist Künstliche Intelligenz nun in der Lage, dynamische Modelle für komplexe Prozesse abzubilden, die Kausalitäten aufdecken und in den Business Kontext stellen. Neben vorausschauenden Analysen können so auch konkrete KI-basierte Handlungsempfehlungen ausgespielt werden.

Director Sales & Business Development, Biffinger Digital Next



**DR. KAI  
DADHE**

Methoden und Technologien der Künstlichen Intelligenz sind elementare Bausteine in verschiedenen Bereichen der verfahrenstechnischen Prozessentwicklung und Prozessoptimierung. Dabei sehen wir diese nicht isoliert, sondern verbinden sie gezielt mit den klassischen ingenieurwissenschaftlichen Herangehensweisen, um so die Vorteile aus beiden Welten zu vereinen und schneller und effizienter die Herausforderungen der industriellen Transformation hin zu mehr Nachhaltigkeit und Zirkularität unterstützen zu können. Wesentliche Erfolgsbedingungen hierfür sind die enge Vernetzung in interdisziplinären Teams, das positive Erleben von Lösungen der KI im täglichen Arbeitsleben und das konsequente Ausweisen sowohl des Nutzens als auch der Grenzen der KI.

Mitglied, Namur & Vice President Digital Process Technologies | Process Technology & Engineering, Evonik Operations



**DR. HARALD  
STAHL**

Gea nutzt für seine Pharma-Kunden KI in verschiedenen Bereichen. So wurden gemeinsam mit dem RCPE in Graz Digitale Zwillinge für einige unserer besonders komplexen Anlagen entwickelt. Dies ermöglicht es unseren Kunden viele Experimente zur Prozessentwicklung in- silico auf dem Digitalen Zwilling durchzuführen. Weiterhin können Produktionsanlagen teilweise sehr komplex in ihrem Aufbau werden – gleichzeitig muss eine gute Bedienbarkeit gewährleistet sein. Um dies sicherzustellen, ist es heute möglich, sich gemeinsam mit dem Kunden in der VR-Variante/Kopie der Anlage zu bewegen und hierbei zum Beispiel die Bedienbarkeit oder Wartungsfreundlichkeit der Anlage zu testen. Außerdem spielt im Bereich Service Augmented Reality eine zunehmend wichtige Rolle. Servicetechniker vor Ort können sich parallel in der virtuellen 3D-Welt der Zeichnung wie auch in der Realität der Anlagen bewegen.

Head of Innovation and Strategy, Business Unit Pharma & Healthcare, Gea



**ANNA  
HOFMANN**

KI kann die Prozesssicherheit deutlich erhöhen. Die Smart Digital Chempairing Suite von Grundfos ist ein KI-basiertes Upgrade für die Smart Digital Dosierpumpen, die es ermöglicht, Dosierpumpen zentral zu überwachen und zu steuern. Aufschlussreiche Kennzahlen zur Systemleistung oder zu Warnungen und Alarmen ermöglichen eine systematische Verbesserung der installierten Pumpenbasis. Die berechneten Daten zur Messung des Chemikaliengehalts und zum Verbrauchstrend ermöglichen eine optimierte Beschaffung und reduzieren gleichzeitig Ausfallzeiten. Auch fehlerhafte Verbindungen durch den Einsatz nicht für die Anwendung zugelassener Chemikalien können reduziert werden. All dies sorgt für ein höheres Maß an Prozesssicherheit, das ohne KI nicht zu erreichen ist.

Senior Sales Developer, Digital - DACH, Grundfos





**MARCO COLUCCI**

Aus Sorge vor Produktionsausfällen sind die Kosten für reaktive und vorbeugende Wartungsarbeiten trotz zuverlässiger Messtechnik immer noch erheblich. Mit Hilfe der künstlichen Intelligenz lassen sich diese Kosten senken. So entwickelten Messtechnik-Spezialisten und Data-Scientists von Endress+Hauser selbstadaptierende KI-Modelle, die sich out-of-the-box einsetzen lassen. Diese sind via Edge-Computing oder Cloud verfügbar. In der Praxis kommen die KI-Modelle in Durchflussmessgeräten mit Heartbeat Technology zum Einsatz. In dieser Kombination erhalten Anwender erweiterte Prozess- und Diagnoseinformationen, etwa über Ablagerungen, Korrosion, Luftblasen oder Kavitation. Sie bekommen darüber hinaus konkrete Vorschläge zur Wartungsplanung sowie zum Gesundheitsstatus des Messgeräts – Grundlage für eine vorausschauende Wartung und gezielte Prozessoptimierungen.

Head and Principal Expert – Digital Strategy and IoT Portfolio Management, Endress+Hauser Flow



**DR. HENRIK HAHN**

Gerade für Produkte aus der Spezialchemie gilt, dass Spezialwissen den Unterschied macht: Unsere Produkte ermöglichen in anderen Branchen immer wieder leistungsfähigere oder neue Kundenlösungen. Dabei steuern wird nicht bloß chemische Expertise, sondern wertbringende Lösungskompetenz bei. KI kann da hervorragend helfen, wenn sie zielgerichtet eingesetzt wird, um menschliche Kreativität zu unterstützen – zum Beispiel, indem sie Forschung und Entwicklung beschleunigt oder neue Möglichkeiten des Kundeninteraktion schafft. Evonik sieht sich in der chemischen Industrie als ein Vorreiter in der Digitalisierung. KI verstehen wir als nützliches Werkzeug für Innovationen sowie für höhere Effizienz und nachhaltige Lösungen in vielen Bereichen. KI kann Daten in neue Erkenntnisse umwandeln, helfen Vorhersagen zu treffen und so die Entscheidungsfindung des Menschen entscheidend unterstützen.

CDO, Evonik



**NILS O. JANUS**

Die chemische Prozessindustrie bietet ideale Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz von KI. Ausschlaggebend sind dafür die Menge an verfügbaren Daten als Rohstoff für das erfolgreiche Trainieren von KI-Modellen und die Tatsache, dass chemische Produktionsprozesse hochgradig nichtlinear und komplex sind. Das erschwert einerseits das holistische menschliche Verständnis, erlaubt andererseits, auch durch den Einsatz von KI, sogar exponentielle Verbesserungen. Hilfreich ist auch der forschungsnahe Charakter der Industrie, in der wissenschaftliche Methode und experimentelles Arbeiten etabliert sind. Besonders wichtig ist das erfolgreiche Zusammenspiel von menschlichem Expertenwissen und den mit KI erzeugten Erkenntnissen. Wenn diese Kombination gelingt, ist der Erfolg vorgezeichnet.

Leiter Advanced Analytics, Covestro



**DR. ATTILA BILGIC**

Unser Ziel ist, mit unseren Produkten, Lösungen und Services einen Mehrwert zu bieten. Das erreichen wir nur, indem wir die Wünsche unserer Kunden aus verschiedenen Industrien und ihre Applikationen kennen oder sogar zukünftige Herausforderungen antizipieren. Die Künstliche Intelligenz gewinnt deshalb seit Jahren bei uns immer mehr an Bedeutung. So haben wir beispielsweise auch mehrere Forschungsprojekte ins Leben gerufen, um mittels KI unsere Messtechnik zu erweitern – sowohl in Anwendungsmöglichkeiten als auch in der Wertschöpfung. Neben der Produktentwicklung wird die KI zukünftig auch für Kundenstrukturen eine zunehmende Rolle spielen. In Branchen wie zum Beispiel Pharma und Chemie wird hier der Weg aufgrund der Vielzahl an Regularien aber noch länger sein als im Vergleich zu anderen Industrien.

CEO, Krohne Group

CCTV-Systeme in explosionsgefährdeten Bereichen

# Container richtig überwachen

Mit erschreckender Regelmäßigkeit führen eine unsachgemäße Lagerung von gefährlichen Chemikalien und mangelhafte Überwachung von Lagerstätten zu verheerenden Industrieunfällen. Mit einer gut funktionierenden Videoüberwachung lassen sich Gefahren frühzeitig erkennen und so Schäden sowie Stillstandzeiten vermeiden.

TEXT: Horst Friedrich, R. Stahl BILDER: R.Stahl; iStock, calvindexter

Da durch unkontrolliertes Zusammenwirken von Gefahrenstoffen, Sauerstoff, Hitze oder Funkenschlag höchste Gefahr für Menschenleben und Assets entstehen, zäh-

len die Lagerung und Überwachung risikobehafteter Stoffe in explosionsgefährdeten Bereichen zu den wichtigsten Aufgaben der Anlagenbetrei-

ber. Besondere Vorsicht ist bei der Lagerung von Gefahrenstoffen in Containern geboten. Denn Löscharbeiten bei Containerbränden gestalten sich aufgrund oft großer Lagermengen und der erschwerten Zugänglichkeit äußerst problematisch. Zudem ist in vielen Fällen mit einer erhöhten Gefahr von Folgebränden oder Mehrfachexplosionen zu rechnen. Feuerwehren müssen bei solchen Einsatzfällen nicht nur alle Kapazitäten aufbieten und in hoher Personenanzahl einrücken, sondern auch über dezidierte Spezialkenntnisse für die Chemikalienbrand-Bekämpfung verfügen. Deswegen sind die Feuerwehren international äußerst sensibilisiert, wenn es um Brandeinsätze im Chemieumfeld geht – auch wenn es dort häufig zu Fehlalarmen kommt.

R. Stahl, führender Hersteller von explosionsgeschützten Schaltgeräten, Über-



Die Thermalkamera ist ideal in der Containerüberwachung der Zonen 1, 2, 21, 22.

wachungssystemen und Netzwerkkomponenten, engagiert sich in dieser Thematik bereits seit vielen Jahren. Zur Überwachung von Containern, Behältern, Rohrleitungen und anderen potentiellen Brandherden entwickelt der Ex-Schutz-Spezialist kundenindividuelle CCTV-Systeme, die flexibel an unterschiedliche Rahmenbedingungen und örtliche Gegebenheiten angepasst werden. Dafür bietet der One-Stop-Supplier neben der Hardware alle Leistungen an, die für die Einrichtung moderner, sicherer Videoüberwachungs-Systeme grundlegend sind: Diese reichen von der Konzeption und Projektierung über die Dokumentation, Anwenderschulungen bis hin zu Factory und Site Acceptance Tests (FAT beziehungsweise SAT) sowie der Inbetriebnahme der Überwachungssysteme.

### Gefahren erkennen, Fehlalarme vermeiden

Um bei der Containerüberwachung in explosionsgefährdeten Bereichen eine zuverlässige Detektion von Gefahrenquellen zu gewährleisten und zugleich kostenintensive Fehlalarme zu vermeiden, integrieren explosionsgeschützte IP-Thermalkameras von R. Stahl jetzt eine getrennte Erkennung von Flammenbewegung und Temperatur. Durch diese Funktion können die intelligenten

Kameras genau unterscheiden, ob es sich „nur“ um eine Flammenbewegung handelt oder auch die Temperatur über das vorgegebene Limit steigt. Da herkömmliche Überwachungssysteme nicht diese Funktionalität hatten, musste die Feuerwehr in jedem Fall ausrücken, um vor Ort den Ernst der Lage einzuschätzen.

Das von R. Stahl in den Kameras der Serie EC-840S-TIC verwendete Messmodul unterscheidet in der Videoaufnahme pixelgenau die verschiedenen Temperaturen. Erst bei Überschreitung vordefinierter Temperaturwerte wird der programmierte Alarmablauf ausgelöst. Die zuverlässigen Brand- und Warnmeldungen erhöhen die Überwachungssicherheit für explosionsgefährdete Bereiche – bei einer deutlichen Reduzierung von Fehlalarmen und den damit verbundenen Kosten. Darüber hinaus sind CCTV-Systeme mit Thermalkameras in der Lage, mit entsprechenden Wärmebildern sehr weiträumige Areale zu überwachen: Abhängig vom Typ der Thermalkamera lassen sich Bereiche bis zu 650 m<sup>2</sup> punktgenau überblicken.

Doch auch modernste Wärmebildkameras können alleine noch keine ausreichende Brandverhinderung gewährleisten. Erst das Zusammenspiel von explosionsgeschützten Kameras, gegebenenfalls industriellen Kameras

# Plant iT.

Process Control Systems. MES inside.



Unsere langjährige Erfahrung im Bereich Life Sciences & Chemistry beruht auf der Konzeptentwicklung und Realisierung durchgängiger und intelligenter Automatisierungslösungen. Mit unserem selbst entwickelten Prozessleitsystem Plant iT verfügen wir über eine am Markt fest etablierte Lösung für durchgängige Prozessautomatisierungen inklusive MES Funktionalität.

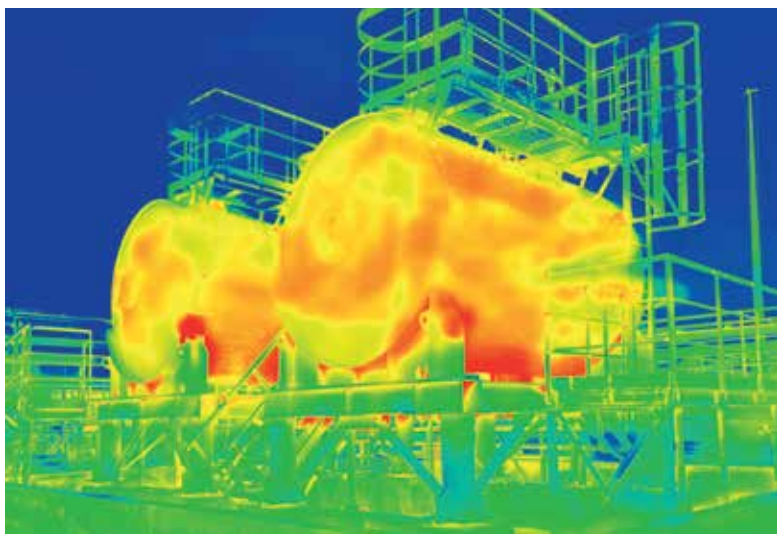
EcoStruxure™ ist die IoT-fähige, offene und interoperable Plug-and-Play-Architektur und -Plattform von Schneider Electric, die in Haushalten, Gebäuden, Rechenzentren, Infrastrukturen und der Fertigungsindustrie zum Einsatz kommt.

[proleit.de](http://proleit.de)



## ProLeiT

by Schneider Electric



Für höchste Sicherheit und rechtzeitige Warnmeldung bietet R. Stahl Thermalkameras mit pixelgenauer Temperaturmessung.

und entsprechender Software stellen ein ausreichendes Maß an Prävention sicher. Beispielsweise werden in Chemie- und Pharmazieunternehmen Rohrleitungen, Transportwege sowie Be- und Entlastationen mit schnell schwenkbaren PTZ-Kameras (Pan/Tilt/Zoom) von R. Stahl kontrolliert. Diese Ausführungen fahren alle Überwachungspunkte ab, die im Wächterrundgang festgelegt sind und können ausgewählte Orte in 0,2 Sekunden präzise fokussieren. Werden bei den virtuellen Wächterrundgängen Bereiche erfasst, die für die Öffentlichkeit verborgen bleiben sollen, lassen sich diese mittels der „Dynamic Masking“-Funktion schwärzen. Dieses Unkenntlichmachen funktioniert dynamisch, sodass die festgelegten Bereiche unabhängig von den Dreh- und Fokussierbewegungen der Kamera stets geschwärzt bleiben. Aufgrund ihres großen Funktionsumfangs einschließlich der punktgenauen 360°-Drehung, der schnellen präzisen Fokussierung sowie der hochwertigen Bildqualität und elektronischen Bildstabilisierung bewähren sich PTZ-Kameras heute in zahlreichen Anwendungen.

In chemischen oder pharmazeutischen Anlagen gibt es viele Bereiche, die von Weitem schlecht einsehbar sind.

In diesen Fällen eignen sich besonders AFZ-Kameras (Autofocus/Zoom) für die Raumüberwachung. Zur vollständigen Sicht-Abdeckung auch verstellter Zonen empfiehlt sich eine fokusangrenzende Positionierung mehrerer Kameras, sodass jede Kamera eine Teilfunktion übernimmt und die Kameras in Summe ein vollständiges Gesamtbild der Örtlichkeiten liefern. Zur kontinuierlichen 24/7-Überwachung auch unter extremen Bedingungen sind die AFZ-Modelle – wie viele Kameras von R. Stahl – für den Temperaturbereich von -55 °C bis +65 °C ausgelegt. Die nahezu für den weltweiten Einsatz zertifizierten Geräte widerstehen nicht nur starken Temperaturschwankungen, sondern auch Salznebel und Vibrationen.

### Blick ins Innere: Schauglas-Kameras

Zur Behälter-Überwachung durch Schaugläser bietet der Hersteller spezielle Schauglas-Kameras, die sich genau auf das Schauglas aufsetzen lassen und mit ihrer hohen Lichtempfindlichkeit alle inneren Vorgänge in lichtstarken, eindeutigen Bildern zeigen. Kommt es im Prozess, beispielsweise zum Aufschäumen des Mediums, gestattet die Bildübertragung direkt in den Kontroll-

raum eine viel schnellere Einleitung entsprechender Gegenmaßnahmen, als dies bei Wächterrundgängen möglich wäre.

Für die 360°-Kontrolle explosionsgefährdeter Außenbereiche und kompletter Anlagenteile hat R. Stahl die Dome-Kamera der Baureihe EC-750 entwickelt. Ihr staubdichtes und tauchfähiges Edelstahl-Gehäuse eignet sich mit Schutzart IP68 für raue Umgebungen. Unter dem transparenten Dome-Fenster ermöglicht der Schwenk- und Neigekopf mit 18- oder 40-fachem optischen Zoom auch Nahaufnahmen und die Vergrößerung auffälliger beziehungsweise gefahrenträchtiger Orte. Ebenso lassen sich nicht zugelassene Mitarbeiter oder falsch abgestellte Waren sofort erkennen, um frühzeitig zu reagieren. Alle Informationen laufen in einer Videomanagement-Software, wie zum Beispiel Cayuga, zusammen, die durch ihren Funktionsumfang hochprofessionelle Überwachungslösungen ermöglicht. Die erweiterbare Softwarelösung gestattet die Abbildung aller branchenspezifischen Komplexitäten. Leistungsfähige Konzepte für die Alarmverwaltung gehören ebenso zum Standard wie einfach bedienbare Videoplayer, Konfigurationsassistenten und Analytics Interface zur Einbindung weiterer Analysesoftware. □

# Präzise Messergebnisse und wartungsfreie Handhabung

Hamilton präsentiert neue Technologie für die in-line CO<sub>2</sub> Messung in Bioprocessen. Mit dem neuen in-line Sensor ‚CO<sub>2</sub>NTROL‘ ermöglicht die Hamilton Bonaduz AG erstmalig eine wartungsfreie Messung des gelösten Kohlenstoffdioxids in Bioreaktoren.

TEXT + BILD: Hamilton

Mit dem neuen Sensor ‚CO<sub>2</sub>NTROL‘ bringt die Hamilton Bonaduz AG technologisch ein absolutes Novum im Bereich der CO<sub>2</sub>-Messung in Bioreaktoren auf den Markt. Anders als bei elektrochemischen in-line CO<sub>2</sub>-Sensoren basiert die CO<sub>2</sub>-Messung dieses neuen Solid-State-Sensors auf einem optischen Prinzip. Die größten Vorteile sind eine weitaus bessere Genauigkeit und Stabilität auch über mehrere Produktionszyklen hinweg, was einen nahezu wartungsfreien Betrieb ermöglicht. Das Solid-State-Design macht den Sensor unempfindlich gegenüber Ammoniak-Fouling und bei Bedarf kann er auch über Kopf in den Bioreaktor eingebaut und betrieben werden. Mit einem Messbereich von 5-1000mbar und einer Genauigkeit von  $\pm 5$  mbar zwischen 5-100mbar und  $\pm 5\%$   $>100$ mbar ist der Sensor neben dem Einsatz im Labor auch für GMP-Umgebungen geeignet und widersteht Autoklavierung, SIP und CIP. Bisher übliche CO<sub>2</sub>-Sensoren zur in-line-Messung verwenden das Severinghaus-Prinzip. Dies ist jedoch eine indirekte CO<sub>2</sub>-Bestimmung basierend auf der Änderung des pH-Wertes in Abhängigkeit von der Kohlenstoffdioxidkonzentration in einem Sensor. Dies bedeutet in der Praxis einen erheblichen Wartungsaufwand. Denn größere Prozessabweichungen sind die Regel, die zeitintensive Kalibrierungen in relativ kurzen Abständen erfordern.

## Warum ist die CO<sub>2</sub>-Kontrolle wichtig?

„CO<sub>2</sub> ist ein kritischer Prozessparameter, dessen präzise Kontrolle in Echtzeit nicht nur den Ertrag erhöhen, sondern auch die Effizienz von Prozessskalierungen wesentlich vereinfachen kann, unterstreicht Giovanni Campolongo, Market Segment Manager bei Hamilton Process Analytics, und ergänzt: „Hier musste ein Sensor her, der einfach zu bedienen ist. Das Team entwickelte daher einen Solid-State-Sensor, der auch nach Sterilisationsprozessen keine weitere Kalibrierung erforderlich macht und reproduzierbare Ergebnisse liefert“. CO<sub>2</sub> beeinflusst Bioprozesse auf unterschiedliche Weise: So ist beispielsweise

über die Zeit eine Akkumulation üblich, da die Zellkonzentration zunimmt und mehr metabolisches CO<sub>2</sub> produziert wird. Diese Akkumulation reduziert den intrazellulären pH-Wert, was zu einer langsameren enzymatischen Aktivität oder einer verzögerten Laktatverschiebung führt. Das Ergebnis ist eine geringere Produktionsmenge und -qualität. Eine übermäßige Belüftung und Vermischung im Prozess kann die schädliche Ansammlung von CO<sub>2</sub> verhindern. Allerdings kann auch zu wenig CO<sub>2</sub> zu Problemen führen: Es lässt die Zellen verhungern, die für die Bildung von metabolischen Zwischenprodukten benötigt werden, indem das Zellwachstum, der Stoffwechsel und die Produktivität verlangsamt werden. Eine übermäßige Entfernung des CO<sub>2</sub> kann zudem die Pufferkapazität in Bicarbonat-Systemen reduzieren. Medienzuführungen und Prozessanpassungen führen darüber hinaus zu großen Schwankungen des gelösten CO<sub>2</sub>, die im Zuge unzureichender Überwachungen häufig un bemerkt bleiben. „Da DCO<sub>2</sub> sowohl als Produkt, als Reaktant des Stoffwechsels oder im Rahmen eines Puffersystems zahlreiche Aspekte eines typischen Bioprozesses beeinflusst, ist die zuverlässige Messung und Steuerung enorm wichtig“, erklärt Giovanni Campolongo.

Abgerundet wird die Neuentwicklung, durch die integrierte Arc-Technologie, die eine direkte Kommunikation mit dem Prozessleitsystem gewährleistet. Der Sensor sendet nicht nur einen kompensierten Messwert zur Steuerung von Prozessen. Vielmehr bietet er auch eine Vielzahl an Diagnosefunktionen, die automatisch und GMP-konform aufgezeichnet werden. Der CO<sub>2</sub>-Wert kann somit schnell und exakt erhoben, gesteuert sowie dokumentiert werden. Im Rahmen der Markteinführung dieses neuen Sensors hat Hamilton zwei neue White Paper veröffentlicht, die sich mit CO<sub>2</sub> als kritischen Prozessparameter in Bioreaktoren befassen: "Should Dissolved CO<sub>2</sub> Be a Critical Process Parameter?". "Are Current Dissolved CO<sub>2</sub> Measurement Technologies Good Enough?" □

## Recyclingverfahren mit Extrusion

# AUS VERPACKUNGSABFALL WIRD KUNSTSTOFF

Mittels eines lösemittelbasierten Kunststoff-Recyclingverfahrens lassen sich verschiedene Polymere aus mehrschichtigen Kunststoffverpackungen trennen und zu sortenreinen Re-Granulaten verarbeiten. Im Vergleich zum chemischen Recycling bleibt der Kunststoff dabei erhalten und muss nicht energie- und kostenintensiv neu polymerisiert werden. Zum Einsatz kommt bei diesem Verfahren die Extrusion.

TEXT: Coperion BILDER: Coperion; iStock, airdone



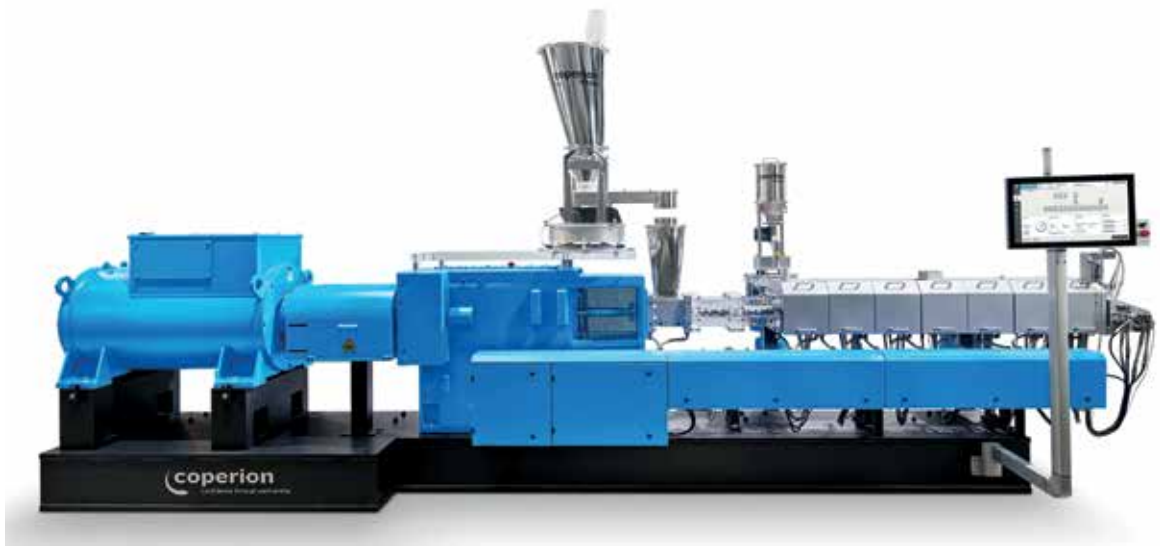
Die Menge an Plastikabfällen, die wir täglich produzieren, ist eines der großen Probleme unserer Zeit. Weltweit fallen jährlich nahezu 80 Mio. t Kunststoffverpackungsmüll an. Davon werden aktuell nur circa zehn Prozent der eingesetzten Ressourcen durch Recycling wiedergewonnen. 90 Prozent davon werden verbrannt, deponiert oder gelangen unkontrolliert in die Umwelt. Die Notwendigkeit einer Kreislaufwirtschaft des Kunststoffs war nie höher. Mit ihrem innovativen Newcycling-Verfahren legt APK, ein Spezialist für die Produktion von Kunststoffgranulaten, einen wichtigen Grundstein, um das Ziel nach mehr Nachhaltigkeit und einer höheren Recyclingquote in der Kunststoffindustrie zu erreichen.

Mit dem einzigartigen, physikalischen und lösemittelbasierten Prozess lassen sich aus komplexen Polyamid/Polyethylen-(PA/PE)-Mehrschichtfolienabfällen saubere und sortenreine PA- und PE-Granulate von nahezu Neuwarencharakter gewinnen. Diese Rezyklate erlauben die Verwendung in hochwertigen Produkten bis hin zur Ursprungsanwendung. Downcycling kann somit reduziert und kreisläufiges Recycling (Closed-Loop-Recycling) ermöglicht werden.

## Sinnvolles Recycling-Verfahren

Beim Newcycling am APK-Standort in Merseburg werden PA/PE-Mehrschichtfolienabfälle zunächst mechanisch vorbehandelt: Sie werden unter anderem geschreddert und klassiert. Danach erfolgt im Lösemittelbad die Auflösung und damit Verflüssigung der PE-Schicht, was zur Trennung der Polymere beziehungsweise der Polymerschichten führt. Das nicht gelöste PA wird anschließend durch konventionelle Fest-Flüssig-Trenntechnologien von gelöstem PE getrennt und die Polymere werden in separaten Stoffströmen weiterverarbeitet. Das PA wird einem ZSK-Doppelschneckenextruder von Coperion zugeführt. Dort durchläuft es unterschiedliche Verfahrenszonen und wird mit sehr hoher Dispergierleistung und intensiver Entgasung zu einer hochwertigen PA-Schmelze verarbeitet und anschließend zu hochwertigen PA-Rezyklaten granuliert.

Nach einer Voreindampfung wird das PE zusammen mit dem Lösemittel ebenfalls einem ZSK-Doppelschneckenextruder zugeführt. Dort erfolgt die exakt auf diese Anwendung abgestimmte, intensive Entgasung der Flüssigkeit, die auch bei



ZSK-Doppelschneckenextruder von Coperion eignen sich aufgrund ihrer hohen Dispergier- und Entgasungsleistung für den Newcycling-Prozess von APK.

schwankenden Verhältnissen von PE und Lösemittel erstklassige Ergebnisse liefert. Das Lösemittel wird komplett verflüchtigt und in einem geschlossenen Kreislauf wieder dem Newcycling-Prozess zugeführt. Zurück bleibt PE in Form einer homogenen, hochwertigen Schmelze, die anschließend granuliert wird. Auch das PE-Rezyklat besitzt eine neuwareähnliche Qualität.

Das mit der Newcycling-Technologie von APK hergestellte PE-Rezyklat, das unter dem Markennamen Mersalen vertrieben wird, sowie das PA-Rezyklat, das unter dem Markennamen Mersamid erhältlich ist, zeichnen sich durch ihre hohe Produktqualität in Kombination mit einer erheblichen Emissionsreduzierung aus: Newcycling-Rezyklate weisen durchschnittlich 66 Prozent

weniger Emissionen auf als Neuware der jeweiligen Kunststoffe. „Der sehr hohe Reinheitsgrad von unseren Rezyklaten wurde in mehreren Gutachten bestätigt. Beispielsweise eignet sich Mersalen für eine große Bandbreite von Anwendungen wie Kosmetikverpackungen“, erläutert Klaus Wohnig, CEO der APK, das Marktpotential der Newcycling-Rezyklate. Jochen Burger, Process Engineer bei Coperion ergänzt: „Wir sehen im innovativen Newcycling-Prozess von APK einen sehr wichtigen Schritt auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft der Kunststoffindustrie. Dank des Einsatzes erstklassiger Technologien und des umfassenden Verfahrens-Know-hows von APK und Coperion werden Rezyklate mit sehr hoher Qualität hergestellt. Gleichzeitig spart das Verfahren Energie und Ressourcen, denn es ersetzt die aufwendige Neuproduktion von Kunststoffen.“ □



## Alles aus einer Hand? Präzise MSR-Technik von AFRISO!



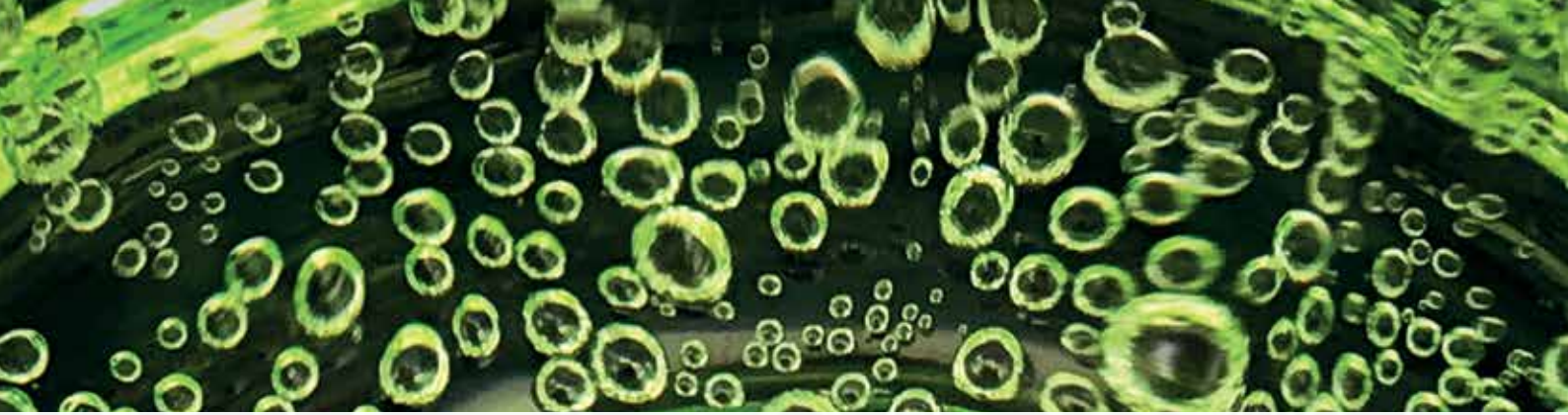
- Manometer, Druckmittler, Druckmessumformer und Thermometer
- Füllstandmessgeräte und innovative Warngeräte für unterschiedlichste Medien
- Clevere Baukastensysteme, vielfältige Prozessanschlüsse, getestete Materialien passend für Ihren Einsatzfall



[www.afriso.de/prozesse](http://www.afriso.de/prozesse)



**AFRISO**

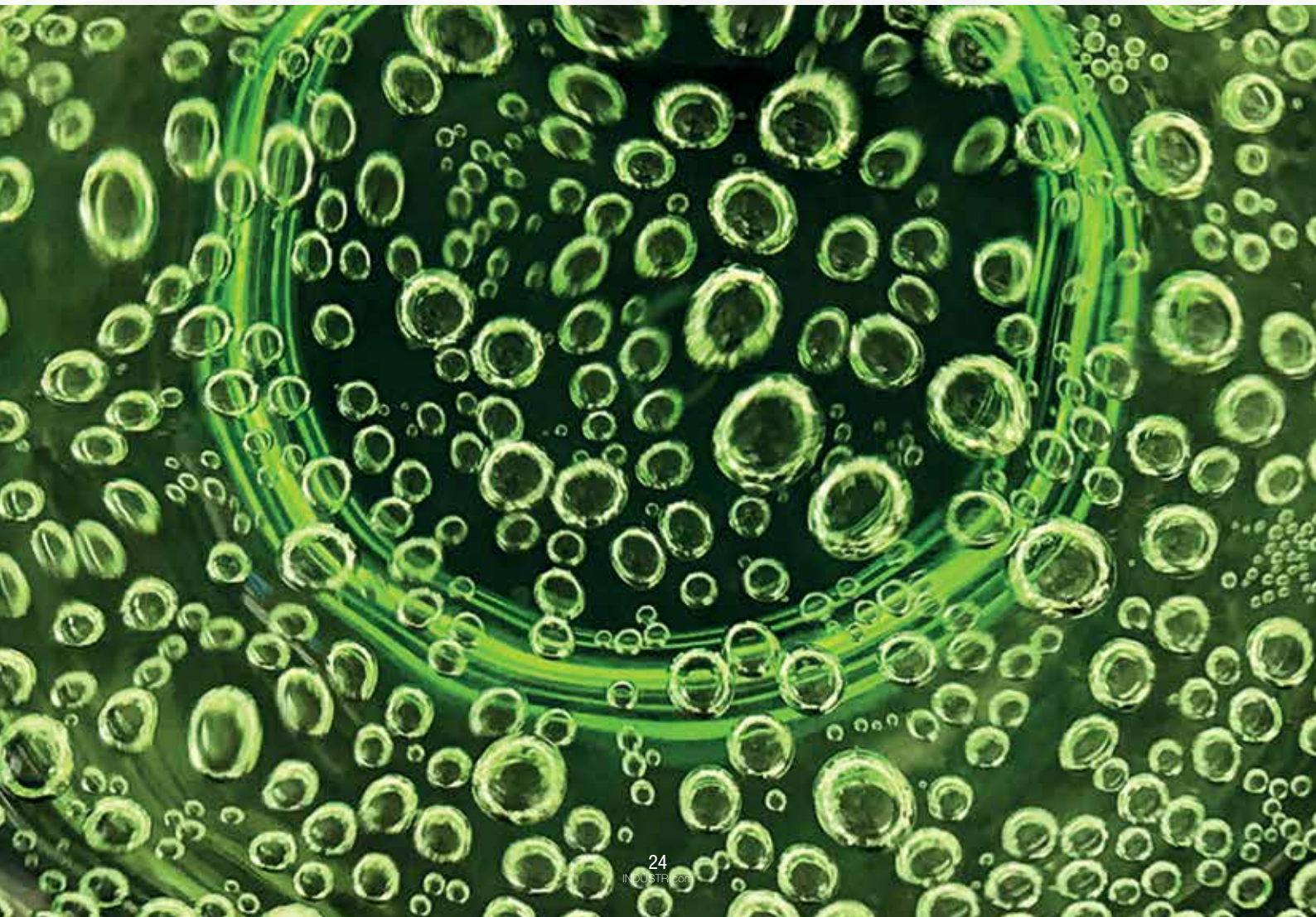


Steuerung von Bioprozessen

# Gelöstes CO<sub>2</sub> messen

Um optimale Bioprozesse zu erzielen, ist die Beobachtung, Kontrolle und Steuerung kritischer Parameter unabdingbar. Auch gelöstes CO<sub>2</sub> (DCO<sub>2</sub>) hat sich als solcher erwiesen und ist gemäß der PAT-Initiative eine relevante Größe. Die Messung des Kohlenstoffdioxidgehalts stellt Labore jedoch immer wieder vor große Herausforderungen. Ein neuer Inline-Sensor ermöglicht erstmalig eine wartungsfreie Messung des gelösten Kohlenstoffdioxids in Bioreaktoren.

**TEXT:** Volker Kupitz, Hamilton Bonaduz **BILDER:** Hamilton Bonaduz; iStock, FotoMax







Kohlenstoffdioxid optisch messen: CO<sub>2</sub>-Moleküle diffundieren durch eine gasdurchlässige Membran an der Sensorspitze des CO<sub>2</sub>ntrol.

Forschungen zeigen, dass die aktive Kontrolle von gelöstem CO<sub>2</sub> (DCO<sub>2</sub>) in der Bioproduktion nicht nur den Ertrag erhöht, sondern auch Verbesserungen hinsichtlich der Beständigkeit bei Prozessskalierungen mit sich bringt. Denn CO<sub>2</sub> beeinflusst Bioprozesse auf unterschiedliche Weise: So ist beispielsweise über die Zeit eine Akkumulation üblich, da die Zellkonzentration zunimmt und mehr metabolisches CO<sub>2</sub> produziert wird. Diese Akkumulation reduziert den intrazellulären pH-Wert, was zu einer langsameren enzymatischen Aktivität oder einer verzögerten Laktatverschiebung führt. Das Ergebnis ist eine geringere Produktionsmenge und -qualität. Eine übermäßige Belüftung und Vermischung im Prozess kann die schädliche Ansammlung von CO<sub>2</sub> verhindern. Allerdings kann auch zu wenig CO<sub>2</sub> zu Problemen führen: Es lässt die Zellen verhungern, die für die Bildung von metabolischen Zwischenprodukten benötigt werden, indem das Zellwachstum, der Stoffwechsel und die Produktivität verlangsamt werden. Eine übermäßige Entfernung des CO<sub>2</sub> kann zudem die Pufferkapazität in Bicarbonat-Systemen reduzieren. Medienzuführungen und Prozessanpassungen führen darüber hinaus zu großen Schwankungen des gelösten CO<sub>2</sub>, die im Zuge unzureichender Überwachungen häufig unbemerkt bleiben. „Da DCO<sub>2</sub> sowohl als Produkt, als Reaktant des Stoffwechsels oder im Rahmen eines Puffersystems zahlreiche Aspekte eines typischen Bioprozesses beeinflusst, ist die zuverlässige Messung und Steuerung enorm wichtig“, erklärt Giovanni Campolongo, Manager bei Hamilton Process Analytics.

Doch nur eine kontinuierliche Inline-Messung, die eine optimale Kontrolle des Parameters sowie die engmaschige Erhebung von Echtzeit-Daten aus dem Reaktor liefern und ein schnelles Eingreifen ermöglichen, begünstigt das Zellwachstum und somit auch Produktionsphasendauer und Titer. Nur auf diese Weise können ein maximaler Ertrag und höchste Qualität sichergestellt werden.

Bei der Entwicklung des neuen Sensors CO<sub>2</sub>ntrol hatte das Team von Hamilton besonders die Wirtschaftlichkeit in der

Anwendung sowie ein hohes Maß an Widerstandsfähigkeit im Hinblick auf die Autoklavierung sowie Sterilization-in-Place-(SIP)- und Cleaning-in-Place-(CIP)-Zyklen im Blick. Denn ein Sensor ist lediglich von begrenztem Nutzen, wenn er einem gesamten Bioprozess nicht standhalten kann.

## Methoden zur Bestimmung des gelösten CO<sub>2</sub>

„Zur Bestimmung des gelösten Kohlenstoffdioxidgehalts in Bioreaktoren gibt es verschiedene Methoden, die jedoch

## TÜV SÜD Chemie Service

Verwurzelt in der chemischen Industrie

Seit Beginn der Chemie in Deutschland gab es die Eigenüberwachung. Die TÜV SÜD Chemie Service GmbH ist hervorgegangen aus den Eigenüberwachungen der Chemiekonzerne Bayer, Hoechst und Dow Chemical. Unsere Sachverständigen kommen aus der Chemie und kennen Ihre Anlagen in Theorie und Praxis. Wir sprechen Ihre Sprache.

[www.tuvsud.com/chemieservice](http://www.tuvsud.com/chemieservice)



Mehr Wert.  
Mehr Vertrauen.



alle auch signifikante Nachteile aufweisen“, sagt Giovanni Campolongo. „Die Offline- beziehungsweise Atline-Messung mittels Referenzanalysatoren ist zwar sehr präzise, aber durch die punktuellen Probenahmen fehlen wichtige Messdaten. Off-Gas-Messungen sind zwar kostengünstiger, aber für gelöste Kohlendioxide nicht sehr genau“. Die bis dato einzigen Inline-Sensoren basieren auf dem Severinghaus-Prinzip. Diese elektrochemischen Sensoren liefern zwar kontinuierlich Messwerte, sind aber gleichzeitig sehr wartungsaufwendig, da sie regelmäßig kalibriert werden müssen. „Dies bedeutet über die Gesamtlebensdauer des Produkts auch hohe Folgekosten. So ist keine der möglichen Varianten vollends zufriedenstellend“, stellt Campolongo fest.

## CO<sub>2</sub> Messung im Bioreaktor revolutionieren

Während diese herkömmlichen elektrochemischen Sensoren gelöstes CO<sub>2</sub> also nur indirekt messen können, wartungsintensiv und anfällig für Messabweichungen sind, revolutioniert Hamilton mit seiner neuen Lösung die Messung dieses Parameters und bietet deutliche Vorteile: „Mit dem neuen CO<sub>2</sub>ntrol-Sensor ist die Entwicklung eines Novums im Bereich der CO<sub>2</sub>-Messung in Bioreaktoren gelungen. Wir haben den Bedarf am Markt erkannt: Es musste ein Sensor her, der exakte Resultate liefert, robust und einfach zu bedienen ist sowie Wirtschaftlichkeit und technologisches Know-how vereint“,

unterstreicht Giovanni Campolongo den Bedarf und ergänzt: „Das Team entwickelte daher einen Solid-State-Sensor, der auch nach Sterilisationsprozessen keine weitere Produktkalibrierung erforderlich macht und absolut reproduzierbare Ergebnisse liefert“. Der optische Sensor misst DCO<sub>2</sub> direkt und bietet zeitgleich eine Echtzeit- sowie Inline-Steuerung dieses kritischen Prozessparameters. Aufgrund der direkten Messung wird eine wesentlich verbesserte Messgenauigkeit erreicht, die Hamilton mit fünf Prozent in dem für Bioreaktoren relevanten Bereich von fünf bis 1.000 mbar angibt. Da bei dem Sensor zudem keinerlei Ersatzteile im Zuge der Anwendung getauscht werden müssen, ist er absolut wartungsfrei. Alles in allem werden dadurch die Ergebnisse auf eine neue Qualitätsebene gehoben sowie die Betriebskosten deutlich gesenkt. „Wir haben es geschafft, einen Meilenstein zu setzen. Wir sind überzeugt, dass mit diesem neuartigen Sensor Bioprozesse massiv optimiert werden können“, resümiert Giovanni Campolongo.

Abgerundet wird die Neuentwicklung durch die integrierte Arc-Technologie, die eine direkte Kommunikation mit dem Prozessleitsystem gewährleistet. Der Sensor sendet nicht nur einen kompensierten Messwert zur Steuerung von Prozessen. Vielmehr bietet er auch eine Vielzahl an Diagnosefunktionen, die automatisch und GMP-konform aufgezeichnet werden. Der CO<sub>2</sub>-Wert kann somit schnell und exakt erhoben, gesteuert sowie dokumentiert werden. □

Energiespar-Kältetrockner SECOTEC von 45 bis 98 m<sup>3</sup>/min

## SECOTEC TG: Der kompakte Riese

- Kompatibel mit Industrie 4.0 durch die vernetzbare Steuerung SIGMA CONTROL SMART
- Durch leistungsstarkes Kältespeicher-Konzept mit SECOPACK LS und Multi-Kompressoren – besonders energiesparende Teillastregelung
- Innovative Abluftregelung sorgt in Kombination mit einem Radiallüfter für eine optimale Anlagenkühlung und ermöglicht den Anschluss an Sammelkanäle
- Zukunftssicher dank umweltfreundlichem Kältemittel R-513A
- Effiziente Speicher-Regelung auf einer Stellfläche von nur 1,7 m<sup>2</sup>



**KAESER**  
KOMPRESSOREN®



# Optimierte Messgeräte für die Pharmaindustrie

In der Pharmaindustrie werden Prozesse anspruchsvoller, Vorgaben strenger und Anlagen kleiner. Die Messtechnik muss hier geeignete Lösungen anbieten wie kompakte Messgeräte und kleine Prozessanschlüsse.

TEXT + BILDER: Labom

Pharmazeutische Wirkstoffe werden immer leistungsfähiger, auch sehr kleine Mengen erzielen bereits eine Wirkung. Eine grundsätzlich positive Entwicklung, allerdings steigt dadurch die Toxizität und es wird immer wichtiger, Wirkstoff und Umgebung sicher voreinander zu schützen. Auch um den Aspekt des Produktverlustes geht es dabei: Die Mittel werden immer hochpreisiger, weshalb Anlagen so gebaut werden, dass möglichst nichts verloren geht – zum Beispiel die besonders kompakten Containment-Systeme. Von Seiten der Messtechnik sind hier zum einen besonders hochwertige und präzise Messgeräte gefragt, zum anderen entsprechend kleine Prozessanschlüsse, die zudem für die extrem hohen Ansprüche im Bereich Hygiene in der Pharmaindustrie optimiert sind.

Der elektronische Druckmessumformer PASCAL CV4 der Labom Mess- und Regeltechnik GmbH hat eine Genauigkeit  $\leq 0,15\%$  und erfüllt alle gängigen Anforderungen in der Arzneimittelproduktion. Im Bereich der Abfüllung ermöglicht die hohe Genauigkeit eine präzise Dosierung – so geht nichts von dem wertvollen Produkt verloren. Mit seinem hochauflösenden Grafikdisplay, intuitiver Bedienung und Hintergrundbeleuchtung ist er zudem besonders benutzerfreundlich. Und auch für die immer strengeren Vorgaben in puncto Hygiene ist der PASCAL CV4 bestens gerüstet: Er kann mit diversen hygienischen, gut zu reinigenden Druckmittlern in verschiedenen Größen und Ausführungen kombiniert werden. Diese, häufig EHEDG-zertifizierten Prozessanschlüsse, schützen vor Produktverlust und stellen eine gute Reinigbarkeit der Systeme sicher. Die CIP- und SIP- geeigneten Anschlüsse ermöglichen eine rückstandslose Reinigung durch ihr tottraumfreies Design und ihre guten Oberflächeneigenschaften.

Mit dem BH8 bietet Labom ein weiteres für die Pharmaindustrie optimiertes Druckmessgerät an – in diesem Falle ein mechanisches. Das BH8 hat ein besonders hochwertiges Edelstahlgehäuse und kann einschließ-



lich Halsrohr und Druckmittler in der Hygieneausführung mit einer sehr niedrigen Oberflächenrauheit von  $Ra \leq 0,38\ \mu\text{m}$  (produktberührt) und  $Ra \leq 0,76\ \mu\text{m}$  (nicht produktberührt) gefertigt werden. Das Druckmessgerät ist vollständig reinigbar, desinfizierbar oder autoklavierbar, sowie für eine Gamma-Sterilisation geeignet. In der Anwendung zur Drucküberwachung von pharmazeutischen Transportbehältern zeichnet sich das Gerät durch eine stabile örtliche Anzeige aus, eventuelle Temperatureinflüsse werden durch das volumenreduzierte Messwerk praktisch vollständig eliminiert. Auch für das mechanische Druckmessgerät BH8 stehen eine ganze Reihe passender CIP- und SIP- geeigneter Prozessanschlüsse zur Verfügung, die für die kompakten Containment-Systeme der Pharmaproduktion bestens geeignet sind.

Neben den Druckmessgeräten PASCAL CV4 und BH8 bietet Labom ein großes Portfolio an verschiedenen elektronischen und mechanischen Temperatur- und Druckmessgeräten, die alle den besonders hohen Anforderungen in der Pharmaindustrie entsprechen – so kann für jede Anlage die passende Lösung gefunden werden. □

Fest-Flüssig-Trennung

# Taktbandfilter für den Kunststoff

Eine Anlage mit zwei Taktbandfiltern kommt nun in der Herstellung von Vorprodukten eines besonders reißfesten Kunststoffs zum Einsatz. Um den Qualitätsanforderungen zu entsprechen, wurde für die Behandlung des Filterkuchens eine Kaskadenwäsche konzipiert, die für die erforderliche Verweilzeit einen reduzierten Wasserverbrauch gewährleistet.

TEXT: BHS-Sonthofen BILDER: BHS-Sonthofen; iStock, funky-data

Im Zuge von Produktionserweiterungen wurde eine Lösung zur Fest-Flüssig-Trennung in der chemischen Vorstufe zu einem bestimmten Polymer benötigt. Am Anfang des Prozesses entsteht in chemischen Reaktionen ein Material, das von Nebenprodukten gereinigt werden muss. Die Aufreinigung der Feststoffpartikel erhält hier besonderes Gewicht, da Verunreinigungen die Reißfestigkeit des Kunststoffs enorm beeinträchtigen. Bautechnische Anforderungen am Standort des Anwenders stellten die Verfahrenstechnikexperten von BHS-Sonthofen vor zusätzliche Herausforderungen: Eine ursprünglich geplante Lösung aus einem Taktbandfilter mit einer zwölfstufigen Gegenstromwäsche ließ sich nicht realisieren.

Das Projektteam entschied sich im Rahmen der verfahrenstechnischen Beratung des Kunden für den Einsatz von zwei Taktbandfiltern (BF) – einer mit vier und einer mit acht Waschstationen. Ein Taktbandfilter ist ein horizontaler, kontinuierlich arbeitender Vakuumfilter, der eine gleichmäßige Suspensionsaufgabe ermöglicht und sich durch verfahrenstechnische Vielseitigkeit auszeichnet. Auf dem Band bildet sich ein Filterkuchen, der durch verschiedene Prozessschritte wie Auswaschen, Trockensaugen oder Pressen vielfältig weiterbehandelt werden kann. Im vorliegenden Fall kam aufgrund der großen Innenoberflächen der Partikel für die Aufreini-

gung nur eine Verdünnungswäsche in Frage. Die Verweilzeit der Flüssigkeit in den jeweiligen Waschzonen ist bei einem kontinuierlich arbeitenden Filter jedoch relativ kurz. Bei der üblichen Konstruktion des Filters würde die Waschflüssigkeit daher schnell versickern.

## Mehrstufige Kaskadenwäsche

Unter Rückgriff auf Erfahrungen bei anderen Anwendungen, wie beispielsweise Cellulosederivaten, baute BHS die Waschstationen deshalb in Form einer Kaskade auf. Über Siebböden wird die Waschflüssigkeit gleichmäßig über die gesamte Fläche des Filterkuchens verteilt. Das Besondere: Die Flüssigkeit wird immer wieder auf der Stelle aufgebracht, wo sie abgezogen wird. Ist bei einer Station ein bestimmter Füllstand erreicht, läuft die Menge weiter durch den Überlauf in die nächste, darunter liegende Station. Dadurch ist sichergestellt, dass jeder Partikel acht- beziehungsweise viermal gewaschen wird.

„Mit dieser Kombination aus Reflux- und Gegenstromwäsche auf dem Taktbandfilter gelingt es uns, die Verweilzeit der Flüssigkeit um das Zwei- oder Dreifache zu erhöhen“, erklärt Detlef Steidl, Managing Director bei BHS-Sonthofen Process Technology. „Oder anders gesagt: Für die hier erforderliche

Für einen US-Kunden konzipierte BHS-Sonthofen eine Trennlösung mit einer Kaskadenwäsche. Dabei sind die Abscheider treppenförmig aufgebaut.



Verweilzeit ist der Frischwasserverbrauch im Vergleich zu Zentrifugen deutlich reduziert. Das Ergebnis ist ein besonders hoher Auswaschungsgrad bei effizientem Waschmitteleinsatz.“

BHS-Sonthofen konzipierte und lieferte die Anlage bestehend aus den zwei Taktbandfiltern inklusive Abscheider sowie Mess- und Regeltechnik. Der Lieferung gingen umfassende Labor- und Pilotversuche im Test-Center in den USA voraus, wo BHS seine Testkapazitäten für Filtration, Mischen

und Trocknen in den letzten zwei Jahren erweiterte. „Im Labor haben wir unter anderem das Verhältnis von benötigtem Frischwasser zu Einsatzstoff ermittelt. Dies wurde dann am Pilotfilter mit mehreren Waschstufen abgebildet. So konnten wir dem Kunden aufzeigen, dass er mit dieser Filterlösung die hohen Qualitätsansprüche voll erfüllt – und dabei erheblich an Kosten für Betriebsmittel im Vergleich zu anderen Lösungen spart“, so Steidl. Die Anlage wurde Ende 2020 in Betrieb genommen. □

>extruder >dosierer >**komponenten** >pneumatische förderung >komplette anlagen

## COPERION KOMPONENTEN. EINFACHE HANDHABUNG. HÖCHSTE ZUVERLÄSSIGKEIT.

- + Zellenradschleusen mit großem Einlauf für ungehinderte Produktzufuhr und hohem Füllgrad
- + Weichen in bewährter, hoher Qualität
- + Für viele chemische Schüttgüter
- + Maximale Sicherheit im Betrieb



Coperion Zellenradschleusen und Weichen vereinen unser Prozess-Know-how und unsere jahrzehntelange Erfahrung mit der Handhabung einer Vielzahl von Produkten. Wir realisieren innovative Lösungen, bei denen Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Qualität im Mittelpunkt stehen. [www.coperion.com/komponenten](http://www.coperion.com/komponenten)

**coperion**  
confidence through partnership

## Herstellung von Sekretbeuteln

# QUALITÄT SICHERN

Medizinprodukte im Klinikeinsatz müssen hohen Qualitätsansprüchen genügen. Im Zuge eines mehrstufigen Produktionsprozesses sind RFID-Systeme, Vision-Sensoren sowie LED-Signalanzeige für zuverlässige Produktionsabläufe und eine gleichbleibend hohe Qualität der Einweg-Auffangsystemen mitverantwortlich. Beim Einsatz im OP müssen diese unter anderen hohe hygienische Anforderungen erfüllen.

TEXT: Wolfgang Zosel für Balluff BILDER: Balluff, iStock, uniqueton

Die Mechaniken von Produktions-, Montage- und Antriebsapplikationen erzeugen eine polyphone Geräuschkulisse in der neuen Produktionshalle von Gindele. Zwei Spritzgussmaschinen geben am Eingang der komplexen Anlage den Takt vor. Es bedarf 52 fein aufeinander abgestimmter Prozessschritte, damit am Ende der Linie mit robusten Deckeln und Anschlüssen versehene Sekretbeutel vom Band laufen. Elf Stück pro Minute, 660 die Stunde. Im Zuge eines verzweigten Fertigungsprozesses werden Ausgangs-, Zwischen- und Endprodukte auf Fehler oder Unregelmäßigkeiten kontrolliert.

Die Beutel dienen dem sicheren Auffangen und Entsorgen unterschiedlicher Sekrete. „Jeder Einwegbeutel muss auf dieselbe einfache Art und Weise verschließbar sein und Flüssigkeiten überlaufsi-cher aufnehmen. Er muss hohen Qualitätsansprüchen genügen

und darf beim Fall auf den Boden nicht platzen“, bringt Tobias Gindele, Leiter der Automatisierungstechnik bei Gindele, die Produktanforderungen auf den Punkt. Was als fertiges Produkt kompakt und überschaubar erscheint, erweist sich in der Herstellung als durchaus anspruchsvoller Vorgang. Dieser erfordert in vielerlei Hinsicht Know-how, integrierte Prozess-

kenntnisse und die Auswahl kompetenter Partner. Gindele mit Sitz in Neuhausen bei Pforzheim hat die Anlage gemeinsam mit Robomotion geplant und realisiert. Einst Hersteller hochwertiger Kunststoff-Spritzgussprodukte entwickelt Gindele heute komplette Baugruppen und An-

lagen. Als Systemintegrator übernimmt Robomotion in Leinfelden-Echterdingen die Entwicklung und Konstruktion vorwiegend robotikbasierter Applikations- und Steuerungslösungen.

Von einem namhaften Healthcare-Konzern erhielt das Unternehmensduo im Jahr 2015 den Auftrag zur Herstellung von Sekretbeutel. Im ersten Schritt galt es, die gestellte Aufgabe in effiziente, automatisierbare und prozesssichere Fertigungsschritte zu gliedern. „Wir klären kritische Prozesse vorab über Funktionsmuster und simulieren den Ablauf am Rechner. Das schafft Vertrauen, denn unsere Kunden erkennen, dass wir uns am Ende nur mit Lösungen zufriedengeben, die definitiv die gestellten Anforderungen erfüllen“, sagt Dr. Andreas Wolf, Geschäftsführer von Robomotion.

Im ersten Schritt entnimmt eine Greifereinheit Verschlusskappen, Stutzen

und Filterdeckel direkt aus der Spritzgussmaschine. Die Teile werden auf Werkstückträgern positioniert, die mit dem Industrial-RFID-System BIS M (13,56 MHz) von Balluff ausgestattet sind. Das auf IO-Link basierende System dient dem automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten. Das RFID-System unterstützt weltweite ISO-Standards und bietet eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit selbst bei großen Datenmengen. Aufgrund der vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Datenträgern und Schreib-/Leseköpfen eignet sich das System sowohl zur Teileverfolgung im Nahbereich als auch für Anwendungen in der Produktionssteuerung.

In der Gindele-Anlage sind 60 Werkstückträger mit RFID-Datenchips von Balluff ausgestattet. Mit individueller Codierung versehen durchlaufen diese die ersten Montage-, Füge- und Kontrollstationen. Unmittelbar am Eingang zum Grauraum prüft ein Kamerasystem, ob sämtliche Teile lagerichtig auf dem Werkstückträger angeordnet sind. Es folgt die Montage zweier Filter und eines Verschlussdeckels, eine weitere Kamerastation kontrolliert auf korrekten Sitz. Entlang des zweibahnigen Prozesses bis zur Übernahme der Bauteile durch einen Roboter findet an zehn Schreib-/Leseköpfen ein Datenaustausch statt. Die auf dem Chip gespeicherten Produkt- und Werkstückträgerdaten gelangen zur zentralen Steuerungs-



# Make your life easier.

Plug and produce mit der Softwareplattform zenon:

- ▶ *Daten valide erfassen*
- ▶ *Produktionsprozesse effizient überwachen und steuern*
- ▶ *Datenintegrität nach FDA/GMP*
- ▶ *Qualitätssicherung und Analyse optimieren*

[www.copadata.com/zenon](http://www.copadata.com/zenon)



Zwei Dispergierstufen für eine stabile Umwälzung auch bei hochviskosen Produkten



**Verkettete Anlage:** In 52 Prozessschritten wird aus einzelnen Bauteilen ein Einweg-Auffangsystem.

einheit und werden ausgewertet. Entsprechen einzelne Werte nicht den Zielvorgaben, veranlasst die Steuerung, dass der Werkstückträger ohne Bearbeitungsschritte bis an die Übergabeposition fährt. Das NIO-Bauteil wird dort ausgeschleust, der leere Träger kehrt an die Startposition zurück.

### Vision-Sensor prüft auf richtigen Inhalt

Ein Roboter mit Greifapplikation übernimmt die gefertigten IO-Teile: Die nachfolgende Station setzt ein Rückschlagventil auf den Stutzen an der Deckelunterseite, eine Prüfkamera kontrolliert, ob dieses den Vorgaben entsprechend angebracht ist. Auf dem anschließenden Rundtaktisch wird der Folienschlauch zugeführt, der später zum Sammelbeutel wird. Eine Reflexionslichtschranke von Balluff prüft, ob der Schlauch tatsächlich vorhanden ist. Passgenau zugeschnitten weitet ein Spreizer die Folie, stülpt diese auf die Deckelunterseite und verschweißt beide dauerhaft miteinander. Ein Zylinderschalter von Balluff übernimmt die Endlageabfrage im Pneumatikzylinder: Diese Magnetfeld-Sensoren dienen vorwiegend der Überwachung von Kolbenposition an Zylindern und Greifern. Der Sensor erkennt dabei das Feld des im Kolben integrierten Ma-

gneten durch die Aktorwand hindurch. Im Unterschied zu herkömmlichen Reedbeziehungsweise mechanischen Schaltern bieten die elektronischen, magnetfeldempfindlichen Sensoren ein zuverlässiges und prellfreies Schaltverhalten bei erheblichen Funktionsreserven ohne Fehl- und Doppelschaltpunkte.

Um dem Anwender ein Höchstmaß an Sicherheit zu bieten und einfließendes Sekret zu binden, lässt das Healthcare-Unternehmen einen Teil der Beutel mit Gel-Päckchen ausstatten. Diese werden über ein Wickelband zugeführt, eine Gabellichtschranke detektiert die gewünschte Schnittposition zwischen den Gelkissen, die nach dem Schneiden in den nach oben offenen Schlauch fallen. Gabellichtschranken BGL von Balluff mit Sender/Empfänger in einem Gehäuse detektieren hochpräzise und sind bereits ab Werk justiert. Das reduziert den Aufwand, spart wertvolle Zeit bei der Inbetriebnahme und unterstützt einen zuverlässigen Prozess. Die nachfolgende Kameraprüfung stellt sicher, dass in jedem Schlauch ein Gelpäckchen liegt. „Hier hatten wir zunächst auf konventionelle Sensorlösungen gesetzt, das hat aber nicht in jedem Fall funktioniert. Mit den Vision-Sensoren von Balluff haben wir an dieser Stelle 100-prozentige Sicherheit“, betont Tobias Gindele. Mit sei-

## CMX 2000

/// Inline-Mischer für die schnelle, homogene Einarbeitung von Pulvern in Flüssigkeiten

IKA-Werke GmbH & Co. KG

Phone: +49 7633 831-0

eMail: process@ika.de







Industrial-RFID-System BIS M von Balluff: Werkstückträger identifizieren sich an den Schreib-/Leseköpfen und tauschen Daten aus.

nem CMOS-Bildaufnehmer erkennt der Vision-Sensor vorgegebene Merkmale lageunabhängig im gesamten Erfassungsbereich. Unabhängig voneinander verarbeitet er bis zu sieben Inspektionsaufgaben, darunter Kanten zählen, Helligkeit und Konturen prüfen, Kontraste vergleichen, Muster erkennen und Positionen finden. Über SPS lassen sich ganz einfach bis zu 20 speicherbare Inspektionen aktivieren.

Es folgt das Verschweißen und anschließende Schneiden der Schlauchfolie, zwischen zwei Klemmböcken wird auf

Dichtheit geprüft. Ein Roboter entnimmt die Teile aus dem Rundtisch und schließt die Deckel. Quasi en passant erhält jeder Beutel einen Aufdruck und damit seine individuelle Kennung. An zahlreichen Stationen sind, für den Anlagenbediener gut sichtbar, IO-Link Signalleuchten SmartLight von Balluff angebracht. Mit ihnen lässt sich eine große Bandbreite an Zustandsanzeigen, Warnbotschaften oder Handlungsaufforderungen auf einfache Weise visualisieren. Farben und Zonen sind nicht fest zugewiesen, sondern frei programmierbar. Mit SmartLight lassen

sich wahlweise Segment-, Level-, Lauflicht- und Fleximodi mit einem breiten Farbspektrum darstellen.

Eine letzte Kamera prüft auf Fehler und Vollständigkeit, mit dem seitlichen Falten und dem Ablegen des Beutels im Karton endet der Herstellungsprozess. Um auf Nummer sicher zu gehen, legt der Roboter jeden sechsten Beutel auf einen separaten Übergabetisch: Der Anlagenbediener kontrolliert den Sekretbeutel zusätzlich optisch auf erkennbare Fehler und Auffälligkeiten. □



Kundenspezifisches Laborsystem basierend auf Vakuum-Trockenschränken Typ VT

**PiNK**<sup>®</sup>

## Vakuum-Trockenschränke Typ VT für Laboranwendungen

In ATEX-Ausführung und mit Prozessvisualisierung nach GAMP 5

### Systemeigenschaften

- Beheizung von Seitenwänden, Rückwand, Boden, Decke, Tür, Einlagen
- Ausführung nach ATEX für Produkt- und Aufstellungsraum
- Steuerung mit interner und externer Kommunikation nach GAMP5, mit Hand- und Automatikmodus, Chargenprotokollierung, Audit-Trail etc.

### Optionen

- Ausführung des Innenraums auch ohne Stellflächen – zur freien Nutzung
- Als Durchreicheausführung mit Schleusenfunktion zwischen Grau- und Reinraum

## Vernetzte Produktion

# Die Kommunikationstechnologien von Morgen

Produktion und IT-Systeme wachsen mehr und mehr zusammen. Die industrielle Kommunikation erreicht dadurch eine neue Qualität und es werden Daten in einer bislang nie dagewesenen Menge gesammelt. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand: bessere Produktionsauslastung, höhere Qualität und mehr Flexibilität in der Produktion. Doch welche ausschlaggebenden Technologien werden die vernetzte Produktion von morgen begleiten?

TEXT: Ragna Iser, P&A BILD: iStock, andruxevich

Der Weg zur vernetzten Fabrik der Zukunft ist mit etlichen Herausforderungen gepflastert. Als einer der führenden unabhängigen Anbieter von Lösungen für die industrielle Kommunikation sowie das Industrial Internet of Things (IIoT) sieht HMS Industrial Networks dabei vor allem drei Schwerpunktbereiche, die es zu bearbeiten gilt: Kommunikation, Cybersecurity und Infrastruktur.

## Prozesssteuerung und Cloudanbindung

Für die Kommunikation gibt es bereits verschiedene Technologien, die in der Industrie Verwendung finden. So haben sich auf dem Factory Floor beispielsweise Protokolle wie Profibus und Profinet etabliert. Neben den klassischen Feldbuschnittstellen und industriellem Ethernet für die Prozesssteuerung wird zusätzlich auch zunehmend OPC UA für den Datenaustausch in IT-Systeme oder zwischen Maschinen verwendet. Der Standard zur Datenübertragung kann einen wichtigen Beitrag zur Schaffung einer standardisierten Maschinenschnittstelle leisten, um die Integration von Anlagen in IT-basierte Software zu vereinfachen. Themen für die Zukunft sind außerdem OPC UA Field Level Communications sowie OPC UA Companion Spezifikation, um eine Interoperabilität zwischen Maschinen zu garantieren. Gerade zu Letzterem gibt es bereits verschiedene Gremien, die sich diesem Thema annehmen. Allerdings wird es bis zu einer weiten Verbreitung im Markt noch dauern. Neben OPC UA gewinnt auch MQTT für die Cloud-Konnektivität mit der Möglichkeit zum Informationsaustausch zunehmend an Bedeutung. Hier fehlt allerdings noch die ein-

fache und sichere Integration in Cloud-Plattformen sowie eine einheitliche Standardisierung der Datenstrukturen.

Vieles lässt sich heute schon über MQTT und OPC UA lösen. HMS integriert deshalb die IIoT-Technologien wie OPC UA und MQTT in die meisten Produktlinien. Ein Beispiel dafür sind die einbaufertigen Embedded-Schnittstellen Anybus CompactCom, die alle industriellen Feldbuschnittstellen und mit Anybus CompactCom IIoT Secure zusätzlich auch OPC UA und MQTT unterstützen. Dem Anwender stehen so beide Kommunikationskanäle zur Verfügung, ohne dass tiefere Kenntnisse notwendig sind.

## Konsolidierte Cybersecurity

Für eine erfolgreiche IIoT-Bereitstellung ist eine gute Akzeptanz bei den Endanwendern erforderlich. Hauptfaktor dafür ist die Cybersecurity: Immer wieder lassen sich Angriffe von außen durch Hacker beobachten, die großen Schaden anrichten können. Die industrielle Sicherheit ist deshalb ein wichtiges Thema für die Zukunft und in diesem Zuge das Zusammenwachsen der Informationstechnologie (IT) und Operational Technology (OT) - Stichwort: konsolidierte Security. Die Sicherheitstrends werden hauptsächlich durch die Interaktion von Produktionsanlagen mit IT-Systemen vorangetrieben. Daraus ergibt sich die Forderung, auch die OPC-UA- oder MQTT-Kommunikation zu verschlüsseln. Dies ist umso wichtiger, wenn die IIoT-Kommunikation über das Internet zu Cloud-Plattformen geht.

Für die IT-Welt hat sich als bekannter und etablierter Standard die ISO 27001 mit Schwerpunkt auf Vertraulichkeit von Informationen durchgesetzt. Die IEC 62443 spielt wiederum bei der Übertragung der Cybersecurity von der IT- in die OT-Welt eine große Rolle und behandelt das Thema Sicherheit im Produktionsumfeld, bei dem die Sicherheit nicht zulasten der Robustheit und Verfügbarkeit der Produktion gehen darf, sondern vielmehr eine zusätzliche Anforderung darstellt. Die IEC 62443-4-1 und -2 beschreiben, wie Komponentenhersteller bei einer sicheren Implementierung vorgehen müssen. Hier gibt es zwar erste Security-Protokolle wie CIP- oder Modbus-Security. Beide Protokolle sind in der Industrie allerdings noch nicht weit verbreitet.

Die konsolidierte Security betrifft auch das Thema Zertifikate. In der IT-Welt stellen der sichere Umgang mit Zertifikaten beziehungsweise das automatische Teilen von Zertifikaten über Server kein Problem dar. Auf dem Factory Floor muss sich künftig solchen Themen aber auch angenommen werden: Wie werden die Zertifikate in die Automatisierungsmaschinen verteilt? Wie wird die Aktualität der Zertifikate sichergestellt? Hier bedarf es noch Lösungen, die auch für den Anwender einfach umzusetzen sind.

HMS kann auch hier unterstützen: mit Entwicklungsprozessen, die gemäß ISO 27001 und IEC 62443 zertifiziert sind, und Produkten, die starke Sicherheitsmerkmale integrieren. Mit den Anybus CompactCom IIoT Secure Modulen stehen bereits einbaufertige und sichere Kommunikationsschnittstellen für Automatisierungsgeräte mit industriellem Ethernet und sicherer IIoT-Kommunikation zur Verfügung.

## Flexible Infrastruktur

Das dritte Themenfeld auf dem Weg zu einer erfolgreichen Digitalisierung sind die Infrastrukturen für die Kommunikation, also auf welchem Weg die Informationen übertragen werden. Hier gilt es Flexibilität, Effizienz und Skalierbarkeit zu vereinen. Für eine einheitliche Infrastruktur spielen viele neue Technologien wie Single Pair Ethernet (SPE) oder Advanced Physical Layer (APL) eine Rolle. Viele Fragen sind hier allerdings noch offen und bedürfen der Klärung. 5G wird in diesem Zusammenhang zur Schlüsseltechnologie. Auch mo-

bile 5G-Lösungen für die Vernetzung von Maschinen werden kommen. Neben 5G wird auch Wifi 6 eine Rolle spielen. Bestehende Wifi-Technologien kommen an ihre Grenzen in Bezug auf Geräteanzahl und Datenmenge. Wifi 6 schafft hier Abhilfe. Deshalb werden hier künftig mit Sicherheit zwei verschiedene Systeme - 5G und Wifi 6 - konkurrieren oder eine Koexistenz bilden.

Dank der TSN-Standards (Time-Sensitive Networking) ist für eine zuverlässige und einheitliche deterministische Kommunikation von der Feldebene zur IT-Ebene gesorgt und völlig neue Cloud-Computing-Anwendungen werden möglich. Die TSN-Standards werden derzeit in verschiedene Kommunikationstechnologien wie CC-Link-IE und Profinet, in IIoT-Technologien wie OPC UA und in verschiedene andere Marktsegmente integriert. Nimmt man noch SPE als drahtgebundene Lösung für die Anbindung kleinster Sensoren hinzu, ist die vernetzte Produktion von morgen auch wirklich realisierbar.

Allerdings stecken diese Technologien noch in den Kinderschuhen und bis zur flächendeckenden Einführung in der Industrie ist es noch ein langer Weg. Die meisten industriellen 5G-Anwendungen befinden sich derzeit in der Proof-of-Concept-Phase. HMS hat bei seinem Wireless-Portfolio die Weichen schon in Richtung 5G gestellt und entwickelt bereits 5G-fähige Kommunikationshardware. Prototypen von TSN-Kommunikationsschnittstellen sind ebenfalls vorhanden, erste Serienprodukte werden in diesem Jahr verfügbar sein.

## Koexistenz für eine vernetzte Produktion

Die Möglichkeiten der Digitalisierung sind immens, genauso wie die Herausforderungen bei den unterschiedlichen Kommunikationsstandards, der Cybersicherheit sowie in den Infrastrukturen. Alle diese Bereiche sind eng miteinander verbunden und erlauben eine vollständige Nutzung der Digitalisierung, indem Lösungen in all diesen Bereichen umgesetzt werden. Im Mittelpunkt aller Bestrebungen steht der zuverlässige und nahtlose Datenfluss zwischen Produktion und Unternehmensebene. In der Zukunft werden hierfür in der Industrie viele verschiedene Technologien nebeneinander koexistieren, um die Vorteile der IIoT-Welt unter höchsten Sicherheitsaspekten nutzen zu können. □

Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit stärken

# Auf in die nachhaltige Zukunft

Hoher Wettbewerbsdruck und mehr Nachhaltigkeit – für Industriebetriebe und Maschinenbauer sind es herausfordernde Zeiten. Doch die technischen Möglichkeiten für einen agileren, resilienteren und vor allem effizienteren Geschäftsbetrieb sind längst vorhanden. Angesichts immer rechenleistungsstärkerer Computer und intelligenter Softwareprogramme ist der Druck für eine Veränderung heute so groß wie nie. Vieles von dem, was sich in der IT über Jahre bewährt hat, lässt sich jetzt auch für die Automatisierung nutzen. Doch es braucht einen Paradigmenwechsel.

**TEXT:** Michael Gieselmann, Schneider Electric **BILDER:** Schneider Electric; iStock, pixdeluxe



Schneider Electric setzt mit dem EcoStruxure Automation Expert auf hardwareunabhängige und softwarezentrierte Automatisierung.



Nachhaltigkeit ist heute ein betriebswirtschaftliches Muss. Kunden fordern nachhaltig produzierte Ware, die Politik verlangt CO<sub>2</sub>-Reduktionen und viele Anleger achten heute mehr denn je auf die Nachhaltigkeitsbilanz eines Unternehmens. Gleichzeitig wirkt sich der möglichst effiziente Einsatz von Energie und Ressourcen aber nicht nur beim ökologischen Fußabdruck aus. Angesichts hoher Strompreise schlägt sich ein geringerer Energieverbrauch auch in der Betriebskosten-Abrechnung zu Buche. Die Boston Consulting Group und der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) haben ausgerechnet, dass sich schon heute etwa 37 Prozent des weltweiten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes mit wirtschaftlich lohnenswerten Technologien einsparen ließen. Doch dafür braucht es eine beschleunigte und vor allem IIoT-basierte Digitalisierung – gerade in der Produktion. Hürden, die einer noch engeren Verzahnung von IT und OT im Wege stehen, gilt es möglichst rasch abzubauen. Schneider Electric, als enger Partner der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie, setzt aus diesem Grund voll auf hardwareunabhängige Automatisierung. Unter dem Schlagwort „Universal Automation“ hat der Konzern das Softwaretool EcoStruxure Automation Expert gelauncht, mit dem sich automatisierte Anwendungen rein softwarezentriert und herstellerunabhängig modellieren lassen.

Industriebetriebe und Maschinenbauer sind heute aber nicht nur mit höheren Ansprüchen an Nachhaltigkeit und Energieeffizienz konfrontiert. Gleichzeitig ist auch der Wettbewerbsdruck enorm gestiegen. Resilienz und Agilität sind zu Kerntugenden geworden, mit denen sich etwa moderne CPG- oder F&B-Betriebe der Konkurrenz stellen müssen. Geringe Losgrößen, schwankende Nachfrage und saisonale Sortimente verlangen nach flexiblen Maschinen-Setups, schneller Time-to-Market und hoher Anlagenverfügbarkeit. Nur mit durchgängiger IIoT-Vernetzung, die eine ganzheitliche Perspektive auf Energieverteilung und Automatisierung gestattet, lässt sich hier noch mithalten.

Aber es gibt ein Problem: Viele OEMs und deren Endkunden sind nach wie vor an proprietäre Automatisierungssysteme gebunden. Da beim Einsatz mehrerer geschlossener Systeme die Querkommunikation zwischen verschiedenen Steuerungen in unterschiedlichen Tools immer wieder zeitaufwändig programmiert werden muss, sind spontane und schnelle Umbaumaßnahmen, Erweiterungen oder Updates praktisch nicht möglich. Wirklich herstellerunabhängige Systeme, bei denen die Automatisierungssoftware eines Herstellers auf der Steuerung eines anderen laufen kann, gibt es heute nicht und die konsequente Weiterentwicklung in Richtung IIoT bleibt damit gehemmt. Viele Vorteile, die sich in Sachen Energieeffizienz, Engineering, Nachrüstung, Flexibilität und Service für die Automatisierung bieten würden, lassen sich also schlichtweg nicht nutzen. Auf Basis der Norm IEC 61499 schlägt Schneider Electric deshalb neue Wege ein. Als Pionier einer grünen und digitalen Industrie möchte das Unternehmen die Grundlage dafür schaffen, dass Automatisierer voll von den Potenzialen der Industrie 4.0 profitieren können.

## Automatisieren per Mausklick

Der große Reiz von IEC 61499 liegt in der postulierten Hardwareunabhängigkeit begründet. Dank ihr ist es möglich, dass Anwender des EcoStruxure Automation Expert ihre automatisierten Anwendungen zunächst rein in der Softwareumgebung modellieren und simulieren können. Kein Stück Stahl, keine mechatronische Komponente muss bis dato verbaut werden. Die vorgefertigten Funktionsbausteine lassen sich ganz einfach per sogenanntem single line engineering rein grafisch miteinander verbinden. Ein automatischer Plausibilitätscheck sowie elaborierte Simulationmöglichkeiten geben dann in der virtuellen Softwareumgebung sofort darüber Aufschluss, ob und wenn ja, wie produktiv und effizient die real ausgelegte Anlage funktionieren würde. Die softwareseitig modellierten Programmstrukturen lassen sich gemäß



Das software-basierte industrielle Automatisierungssystem schafft schrittweise Verbesserungen über den gesamten betrieblichen Lebenszyklus hinweg.

IEC 61499 dann im Anschluss frei und herstellerunabhängig auf die jeweiligen realen Anwendungskomponenten verteilen – seien es nun Frequenzumrichter, SPS, IPCs, Windows/Linux-Rechner oder kleine Einplatinencomputer.

Die komplette Konfiguration der Kommunikationsschnittstellen zwischen mehreren Steuerungen wird dabei selbstständig durch den EcoStruxure Automation Expert übernommen. Diese in proprietären Systemen meist sehr aufwändige Routinearbeit entfällt also vollständig. Außerdem besteht für den Programmierer innerhalb der Softwareumgebung jederzeit Klarheit über die Abhängigkeiten der verschiedenen Module und Komponenten. Auf diese Weise lässt sich das Engineering nicht nur erheblich beschleunigen und vereinfachen, der Spielraum für Fehler wird auch stark reduziert.

### Vorteile hardwareunabhängiger Automatisierung

Mit einer hardwareunabhängigen und softwarebasierten Automatisierungslogik ergeben sich eine Reihe an Vorteilen. Zunächst einmal ist die Time-to-Market erheblich beschleunigt. Schneider Electric selbst schätzt, dass sich mit dem EcoStruxure Automation Expert bis zu 50 Prozent des Engineering-Aufwands einsparen lassen. Indem sich neue Komponenten per Plug-and-Play in eine Anlage integrieren, ist die Fertigungslinie praktisch unmittelbar nach dem Austausch wieder funktionsbereit. Lange Stillstandszeiten und Produktionsausfälle werden vermieden.

Ein weiterer Vorteil: Die Funktionsbausteine auf Basis von IEC 61499 verfügen über Ein- und Ausgänge für Events. Damit ist eine ereignisbasierte Programmierung möglich, die die Umsetzung von „Right-Time“-Anwendungen erlaubt. Zudem ist die CPU-Last gesenkt, da bestimmte Aufgaben nicht mehr nach einem zyklisch festgelegten Programm ablaufen, sondern nur

dann, wenn vorher festgelegte Maschinenzustände sie triggern. Und noch ein weiterer Pluspunkt in Sachen Ersatzteilmanagement: Dank der Herstellerunabhängigkeit müssen weniger Komponenten in weniger Varianten vorrätig gehalten werden und der Aufwand für Bestellwesen und Logistik wie auch die Kapitalbindung durch Lagerbestände sind deutlich minimiert.

### Digitale Services und neue Geschäftsmodelle

Auch wenn offene Automatisierung nach IEC 61499 für viele noch Neuland ist: Die Möglichkeiten, die sich damit für und aus einer durchgängigen IIoT-Vernetzung ergeben, sind enorm. Sind Module, cyberphysische Systeme und mechatronische Komponenten komplett offen miteinander vernetzbar, stehen sie der Softwareebene mit maximaler Transparenz zur Verfügung. Auch Daten, die bisher nicht genutzt werden konnten, lassen sich nun nutzen. Alle Informationen aller mechatronischen Einheiten liegen im EcoStruxure Automation Expert an einem zentralen Ort vor und können barrierefrei verwertet werden. Damit ist eine integrierte Betrachtungsweise von Energieverteilung und Automatisierung noch wirksamer möglich. Mithilfe entsprechender Softwareservices können Prozesse zum Beispiel energieeffizient optimiert werden und höchste Qualitätsstandards in Sachen Hygiene, Gesundheit und Nachhaltigkeit lassen sich über den gesamten Produktionsprozess unkompliziert einhalten.

Die Bedeutung von Softwarelösungen für die industrielle Automatisierung ist mit IEC 61499 also noch erheblich gewachsen. Auf Basis einer größeren Unabhängigkeit von Steuerungssystemen lassen sich etwa Abo-Modelle denken, über die man laufzeitabhängig die Lizenz für bestimmte branchenspezifische Applikationen erwerben kann. Kunden könnten dann von stets aktuellen und entsprechend cybersicheren Programmen mit elabornierten Analysefunktionen profitieren. □

## Wirbelschichtsysteme

# Konti, Batch oder doch ein Hybrid?

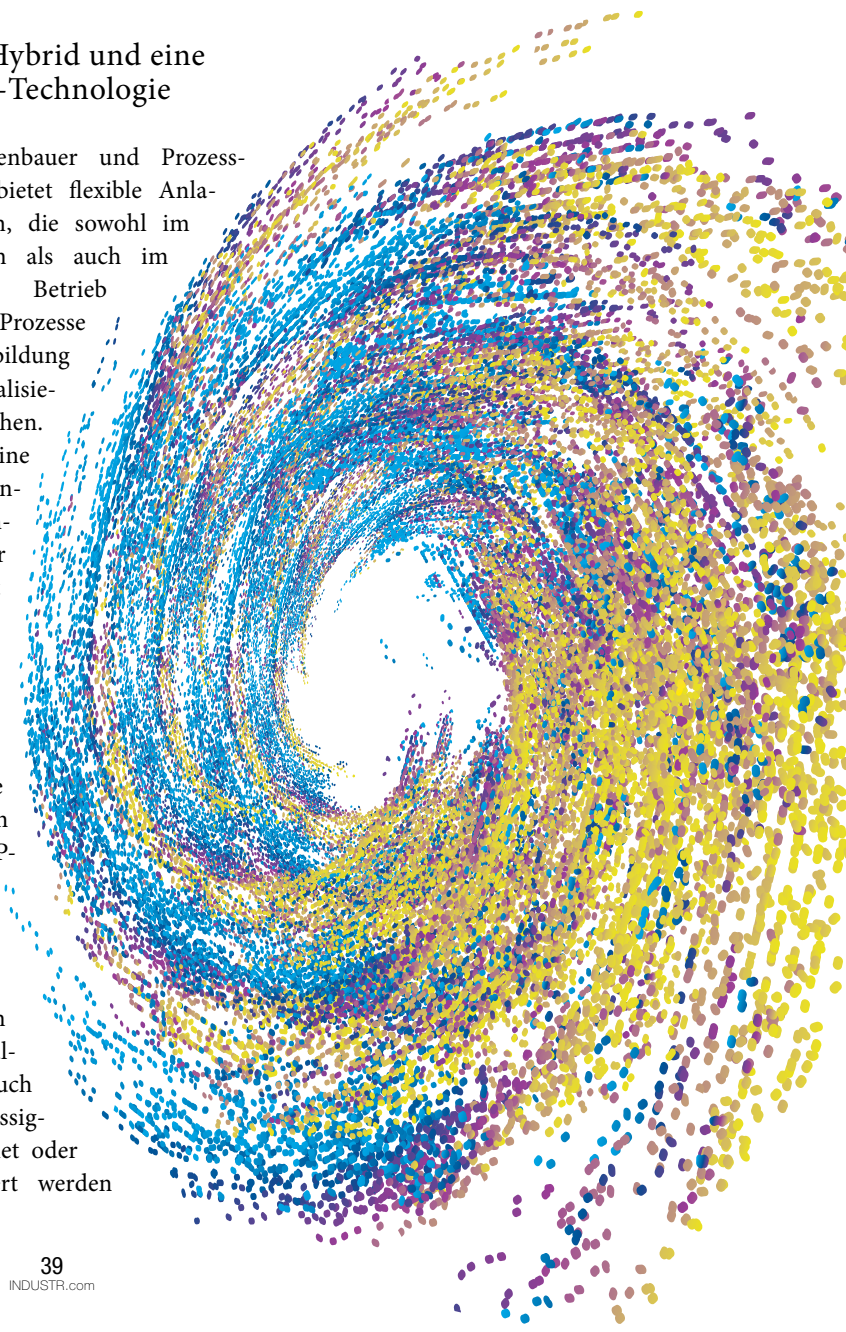
Die Diskussion pro und contra kontinuierliche versus Batch-Produktion wird geführt, als gebe es nur diese beiden Alternativen. Dabei existieren längst Anlagenlösungen, die beide Arten der Prozessführung ermöglichen. Ein Blick auf die Anforderungen von Anwendern zeigt, welche Fragestellungen wirklich maßgeblich sind.

TEXT: Dr. Michael Jacob, Glatt Ingenieurtechnik BILDER: Glatt; iStock, hqrloveq

Die Vorteile einer Konti-Anlage sind unbestritten: Eine kontinuierliche Produktionsanlage liefert bei dauerhaftem Betrieb eine sehr gute, reproduzierbare Produktqualität mit einer extrem hohen Effizienz, da Prozessunterbrechungen durch Batchwechsel und Reinigungsintervalle entfallen. Für eine chargenweise Produktion sprechen kleine Mengen, häufige Produkt- und Rezepturwechsel, begrenzte Kampagnengrößen, Rückverfolgbarkeit oder längere Coating-Prozesse. Sobald jedoch anwenderseitige Herstellbedingungen oder spezifische Produkteigenschaften in den Fokus rücken – meist der USP jedes Ingredient-Herstellers –, landet man bei den wirklich wichtigen Argumenten: Das sind zum einen die Rohstoffe, ihre Eigenschaften und Zusammensetzung, und zum anderen das Endprodukt mit seinen gewünschten Spezifikationen. Abhängig von der Rohstoffbeschaffenheit sind mitunter mehrstufige Aufarbeitungsschritte einzuplanen. Vor der Entscheidung zur Anlagenausrüstung stehen somit auch die Zielwerte für das gewünschte Produktgewicht, Fließeigenschaften, Restfeuchte und Partikelgröße. Was aber, wenn unklar ist, welche Produkte zukünftig in welchen Volumina hergestellt werden, wie sich die erforderlichen regulatorischen Aspekte entwickeln oder ob neue Produkte komplexe Mehrschrittprozesse erfordern werden?

## Bewährter Hybrid und eine neue Pellets-Technologie

Der Anlagenbauer und Prozess-experte Glatt bietet flexible Anlagenkonzepte an, die sowohl im kontinuierlichen als auch im chargenweisen Betrieb verschiedene Prozesse zur Partikelbildung und Funktionalisierung ermöglichen. Sobald es auf eine besonders intensive Durchmischung in der Wirbelschicht ankommt, stehen die runden Einkammerproduktionsanlagen, wie beispielsweise die Glatt-Baureihen AGT und GP-CG, im Mittelpunkt der Überlegungen – insbesondere dann, wenn nicht nur Pulver, sondern auch hochviskose Flüssigkeiten getrocknet oder direkt granuliert werden





Die multifunktionale Glatt-Wirbelschicht-anlage dient der Granulation und dem Coating von Düngemitteln im kontinuierlichen und batchweisen Betrieb.

sollen. Wirbelschicht-, Strahlschicht- und Rotorprozesse werden dabei über flexibel austauschbare Prozesskammern gesteuert. Die Glatt-MicroPx-Technologie zur kontinuierlichen Herstellung von Pellets und Mikropellets ist hingegen das Verfahren der Wahl, wenn sphärische Partikel mit einem hohen Wirkstoffgehalt (90

bis 95 Prozent sind die Regel) hergestellt werden sollen. Die entstehenden Pellets stellen ein ideales Substrat für nachfolgende Coating-Schritte dar. So kann eine optimale Kontrolle der Wirkstofffreisetzung und eine hohe Bioverfügbarkeit erreicht werden. Auch die MicroPx-Technologie, die vor allem Hersteller von pharmazeuti-

schen Produkten adressiert, basiert auf der Wirbelschicht. Die Primärpartikel werden hierbei über eine initiale Sprühtrocknung im Prozess gebildet.

Doch zurück zur Ausgangsfrage: Welche Technologie und welche Anlage für welchen Zweck? Der renommierte Lohn-



# Freigeist\*



**\*schwer kontrollierbarer Rohstoff**  
[frei fließend, schießend, staubend]

**Je komplizierter die Rohstoffe,  
desto mehr sind wir in unserem Element!**

**We Love Ingredients.**

Rohstoffe automatisch  
umwandeln | lagern | dosieren | fördern | wiegen | sieben

[Unkompliziert  
können wir auch ...]

**AZO.**<sup>®</sup>

[www.azo.com](http://www.azo.com)



hersteller SternMaid und Glatt Pharmaceutical Services gewähren Einblicke in ihre Entscheidungsprozesse.

## SternMaid: mit der Hybridlösung ideal aufgestellt

SternMaid, ein Unternehmen der inhabergeführten Stern-Wywiol Gruppe, zählt zu den führenden Lohnproduzenten für Food Ingredients in Europa. In Wittenburg bietet das Unternehmen ein breites Spektrum von der Lohnherstellung über Lagerhaltung, Co-Packing, Logistik und Einkauf aus einer Hand. Pulverige Produkte verarbeitet und veredelt der Lohnhersteller auf einer multifunktionalen Wirbelschichtanlage, die beide Prozessarten beherrscht – Conti und Batch. Je nach Anforderung kann die Anlage also Produkte im Batch-Betrieb in präzise getrennten Chargen verarbeiten oder auf kontinuierlichen Betrieb umgeschaltet werden, dann erfolgen Rohstoffein- und Produktaustrag fortlaufend. Zum Einsatz kommen, je nach Prozessführung, unterschiedliche Prozesseinsätze. Möglich macht das der Anlagentyp AGT-System mit einer runden Prozesskammer und einem ebenfalls runden Wirbelboden. Im Mittelpunkt stehen unter anderem Premixe, Endprodukte, Nahrungsergänzungsmittel und pharmazeutische Hilfsstoffe, die in der Wirbelschicht granuliert beziehungsweise getrocknet, agglomeriert und – je nach Anwendungsziel – mit einem funktionellen Coating beschichtet werden.

Frank Hellerung, Head of Business Development bei SternMaid, sieht sein Unternehmen für die Zukunft bestens gerüstet: „Gerade als Lohnhersteller ist es wichtig, flexibel zu sein. Im Gegensatz zu Herstellern eigener Produkte kennen wir die Projekte, die in Zukunft an uns herangetragen werden, nicht. Mit unserer

AGT-1600 T können wir mit Top- und Bottom-Spray-Verfahren arbeiten und die Anlage kontinuierlich oder batchweise fahren, je nachdem, ob wir agglomerieren, sprühgranulieren oder mikroverkapseln wollen.“

## Glatt Pharmaceutical Services: gewappnet für alle Regularien

Glatt Pharmaceutical Services entwickelt und produziert im Auftrag der Pharmaindustrie am Stammsitz in Binzen und in den USA feste pharmazeutische orale Darreichungsformen. Häufig geht es um multipartikuläre Systeme wie Pellets, Mikropellets und Granulate, deren Bioverfügbarkeit optimiert wird oder die eine Geschmacksmaskierung sehr unangenehm schmeckender Arzneistoffe ermöglichen. Seit 1995 setzen die Kollegen in Binzen die Glatt-MicroPx-Technologie ein. Ein MicroPx-Modul kann in eine multifunktionale Wirbelschicht-Anlage eingesetzt werden – somit sind in einer Basis-Wirbelschicht-Anlage verschiedenste Batch- und Conti-Prozessoptionen möglich. Hohe Wirkstoffgehalte bis 95 Prozent, Pelletgrößen von 100 bis 400 µm und eine sehr enge Korngrößenverteilung kennzeichnen die Produkte. Dr. Norbert Pöllinger, Senior Consultant bei Glatt Pharmaceutical Services, zufolge ist eine derartige Flexibilität im streng regulierten Pharmasektor sehr vorteilhaft: „Mit einer Wirbelschichtanlage, die gemäß der GMP-Regularien qualifiziert ist, lassen sich unterschiedlichste Prozesse realisieren und Produkte verarbeiten – eine Multipurpose-Anlage bietet so viele Vorteile. Verfahrensschritte wie Granulation, Pelletisierung und Coating sind in einer Basis-Einheit möglich – der Anwender spart Fläche und Investitionskosten bei gleichzeitig hoher Flexibilität.“ □

# TROCKNEN!

INNOVATIVE TROCKNUNGSSYSTEME FÜR IHRE PRODUKTE

#SCHONEND  
#ENERGIESPAREND  
#PROZESSSICHER  
#STAATLICH GEFÖRDERT

Mischer und Trockner in der Produktion von Pflanzenschutzmitteln

# WERTVOLLE HOCHKONZENTRATE

Um Pflanzenschutzmittel herzustellen, sind moderne Prozessanlagen notwendig. Denn die hochwirksamen Substanzen sind nicht nur wertvoll im doppelten Wortsinn, sondern wegen ihrer im Prozess hohen Konzentration für den Anlagenbediener nicht ungefährlich. Für mehr Sicherheit finden die mehrstufigen Synthesen und Formulierungsschritte daher in geschlossenen Systemen statt.

TEXT: Ludger Hilleke, Amixon BILDER: Amixon; iStock, Bim



Mehr als 7,8 Milliarden Menschen lebten bis Ende 2020 auf der Erde. Im Jahr 2050 werden es laut der aktuellen UN-Bevölkerungsprojektion 2019 rund 9,7 Milliarden Menschen sein. Um genügend Nahrungsmittel für die wachsende Weltbevölkerung produzieren zu können, kommt die Landwirtschaft weltweit nicht ohne Pflanzenschutzmittel oder Pestizide aus. Ohne Pflanzenschutzmittel wären die landwirtschaftlichen Erträge, die wir heute weltweit für selbstverständlich halten, nicht ansatzweise erzielbar. Der weltweite Markt für Pflanzenschutzmittel ist groß.

Das Produktionsvolumen der Herbizide ist bei weitem das größte, gefolgt von Insektiziden und Fungiziden. 2018 wurden weltweit fast 48 Mrd. Euro mit Pflanzenschutzmitteln umgesetzt.

## Langwierige und teure Entwicklung

Bis ein Pflanzenschutzmittel zugelassen und auf den Markt gebracht werden kann, bedarf es etwa zehn Jahre intensiver Entwicklungsarbeit. In dieser Zeit investiert der Hersteller etwa 200

Millionen Euro, führt ungefähr 200 Studien durch und testet anhand von mehr als 800 Parametern.

Im Labor werden zunächst geeignete Substanzen gesucht und in Modellversuchen getestet.

Schon für diese Tests werden die eigentlichen Wirkstoffe als sogenannte Formulierungen in landwirtschaftlich anwendbare Produkte umgewandelt. Für diese Formulierungen werden sogenannte Trägerstoffe – Gesteinsmehle oder organische Lösungsmittel – sowie Hilfsstoffe (meist Tenside als Emulgatoren, Netz oder Haftmittel) verwendet. Aufgabe der Formulierungshilfsstoffe ist, die Wirkstoffe technisch sicher und anwendbar zu machen, damit ihre Ausbringung sicher und ihre Wirksamkeit optimal ist. Anschließend werden unterschiedliche Aufbereitungstechnologien gegeneinander abgewogen: beispielsweise die Mikronisierung – sehr feines Zermahlen für eine gleichmäßige Suspendierung im Wasser und dann später die sichere Versprühung oder Verträufelung auf der Nutzpflanze – oder die Verkapselung, die die Verfügbarkeit und Wirkung der Substanz für einen längeren Zeitraum selbsttätig reguliert.

Wenn alle Parameter und weitere anwendungsbezogene Merkmale optimiert sind, werden im Technikum Pilotversuche durchgeführt, um die Prozessparameter zu optimieren. Ziel ist, den Wirkstoff rein, stabil, hochkonzentriert und reproduzierbar zu synthetisieren. Diese Projektphase ist verfahrenstechnisch besonders herausfordernd. Denn die hier pilotierten Apparate müssen hinreichend Scale-up fähig sein, um die späteren Massenströme und Chargengrößen zu bewältigen, die in der Regel um die Faktoren 20 bis 100 größer sind.

## Mehrstufiger Produktionsprozess mit hohen Anforderungen

Die Syntheseschritte zur Herstellung von Pflanzenschutzmitteln unterscheiden sich naturgemäß je nach Wirkstoff und gewünschter Ausbringungsform. Die grundlegenden Prozessschritte sind jedoch für die als Pulver erhältlichen Grundsubstanzen ähnlich.

Zunächst wird im Reaktor ein Lösungsmittel vorgelegt, pulverige Reagenzien werden zugefügt und gelöst oder homogen suspendiert. In dieser Flüssigphase findet der erste Reaktionsschritt statt. Der Rührprozess kann durch Umlaufpumpung un-



## Membrane für anspruchsvolle Chemieanwendungen

### GEMÜ Code 71 – Die dreiteilige Membrane

- Membrangrößen 10 bis 100
- Aufgebaut aus PTFE-Schild, PVDF-Zwischenlage und EPDM-Stützrücken
- Befestigungsstift mit mechanischem Anschlag aus Titanium Grade 7
- Hervorragende chemische Beständigkeit und Permeationseigenschaften

G:motion

8.-10.6.2021





Die Trocknung mit dem Synthesereaktor VMT 12000 erfolgt schonend aber schnell, auch wenn verschiedenste rheologische Konsistenzen auftreten.

terstützt werden, um die Reaktionskinetik zu begünstigen. Nach vollständigem Ablauf der Reaktion liegt der neue Stoff in Flüssigform vor. Er wird mit Additiven vermischt, um eine Kristallisation des Wirkstoffs auszulösen, was durch geschickte Temperaturänderungen begünstigt wird. Im Moment des Phasensprungs ist eine besonders effektive Mischwirkung notwendig – vor allem wenn sehr schnell, gleichmäßig und schonend zu kühlen ist.

Die weiterhin suspendierten Feststoffe bleiben in der Regel pumpfähig und werden im nächsten Prozessschritt einer mehrstufigen Wäsche unterzogen. Hier werden die Wirkstoffkristalle zumeist mit Wasser oder Lösemittel von Reagenzien befreit. Es können weitere Aufreinigungsstufen folgen. Weiter geht es mit der mechanischen Fest-Flüssigtrennung mit Hilfe von kontinuierlich arbeitenden Zentrifugen, die bevorzugt eingesetzt werden, oder zuweilen auch Filterpressen. In der Regel sind gasdicht geschlossene Systeme zu bevorzugen. Zuletzt findet die thermische Trocknung statt.

### Langlebige Synthese-Reaktoren

Tendenziell werden die chemischen Synthesen komplexer und die eingesetzten Lösemittel erfordern einen höheren Anspruch an die Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe. Da sind übliche Edelstähle nicht mehr ausreichend, weshalb auf höherwertige Werkstoffe auszuweichen ist. Dazu gehören austenitisch-ferritische Edelstähle (sogenannte Duplex- oder Superduplex wie 1.4462, 1.4410, 1.4501), hochlegierte Sonderelegierstähle (sogenannte „Superaustenite“ 1.4529 oder 1.4562) bis hin zu hochlegierten Nickelbasiswerkstoffe (Hastelloy C22 oder

Alloy 59) bei besonders stark korrodierenden Suspensionen. Neben der korrosiven Beanspruchung verursacht der Wechsel von Vakuum und Druck sowie der Wechsel von Heiß-Kaltoperationen zusätzlichen Stress für den Prozessapparat.

Die durchschnittliche Lebensdauer von Amixon-Apparaten ist länger als 30 Jahre. Erreicht wird diese lange Lebensdauer durch Maßnahmen und Vorkehrungen des mechanischen Verschleißschutzes und der chemischen Beständigkeit. Amixon verfügt über langjährige Expertisen im Umgang mit hochlegierten Werkstoffen. So erfordert deren Verschweißung stringent einzuhalten Schweißreihenfolgen bei kontrolliert eingetragener Streckenenergie und Sauberkeit. Bereits die fertigungsbegleitenden, mechanischen Prüfungen und die Korrosionstests, wie ASTM G48 oder Cabot-Test, können einen ungewollten Abbruch der bereits geleisteten Arbeiten auslösen. Amixon verfügt über die erforderlichen Schweißqualifikationen zur Herstellung von Druckgeräten aller Klassen nach internationalen Regelwerken.

Ist das Synthesegut trocken und kühl genug, um ausgetragen zu werden, sind in der Regel wieder einfache Edelstahlwerkstoffe wie 1.4571 oder 1.4404 ausreichend. Aus der abschließenden Vakuumtrocknung resultiert ein erstes Synthesergebnis, das als Edukt für einen zweiten Syntheseschritt dienen kann. Hochwirksame, moderne pulverige Chemikalien sind meist das Resultat mehrerer Syntheseschritte, die fast immer mit einer Vakuum-Mischtrocknung abschließen. Der Wirkstoff wird dabei mit jedem Syntheseschritt wertvoller und oft empfindlicher. Beim Trocknen ist deshalb thermischer und mechanischer Stress zu vermeiden. □

Modularer Basisgriff mit Farbdisplay

# Alle Informationen auf einen Blick

Ein Hersteller für Mess- und Regelgeräte erweitert seine Produktfamilie für Sensor-modulsysteme: Der neue modulare Basisgriff stellt mit seinem TFT-Farbdisplay wichtige Messdaten und Informationen direkt auf einen Blick zur Verfügung. Der Griff lässt sich beliebig mit den Sensormodulen des Systems kombinieren.

TEXT: Frank Altmann, Afriso BILD: Afriso

Der neue Basisgriff CAPBs device von Afriso erfüllt mit seinem 2,4 Zoll großen Farbdisplay die Anforderung vieler Anwender, die sich eine Live-Anzeige relevanter Daten direkt bei der Messung wünschen, ohne vor Ort das Smartphone verwenden zu müssen. Messprogramme wie zum Beispiel Dichtheitsprüfungen, Gasleckmessungen oder Differenzdruckmessungen lassen sich damit zuverlässig und bequem ausführen. Vor allem Langzeitmessungen werden jetzt noch einfacher: Dank der integrierten Speicherfunktion mit frei einstellbarer Messzeit kann der neue Basisgriff samt Sensormodul über den gewünschten Zeitraum hinweg am Messpunkt verbleiben, ohne dass der Anwender für diese Zeit auch sein Smartphone entbehren müsste.

## Für hohen Bedienkomfort

Der Basisgriff ist mit Navigationstasten sowie einem Signalgeber für messwertspezifische Signale ausgestattet. Einstellungen wie Nullpunkt, Datenlogger oder Start der Messung lassen sich bequem über diese Bedientasten vornehmen. Der ergonomisch geformte Griff mit Haftmagneten auf der Rückseite ermöglicht eine „Freihandbedienung“ für noch größeren Messkomfort. Der integrierte

Lithium-Ionen-Akku wird per USB-Anschluss geladen und versorgt das 300 g leichte CAPBs device auch während der Messung zuverlässig mit Energie.

Die CAPBs-Sensoren messen beispielsweise Druck, Temperatur, Feuchte oder Durchfluss, können aber auch zur Bewertung der Wasserqualität oder Raumluft eingesetzt werden und komplexe Funktionsprüfungen vereinfachen. Für Flexibilität in der Handhabung ist gesorgt: So ist die Einrastvorrichtung zum Anbinden der Sensormodule standardisiert und bei CAPBs device sowie dem schon bekannten Basisgriff CAPBs BG 10 identisch.

## Einfache Protokollierung

Das CAPBs-System verbindet darüber

hinaus exakte Messwerte mit echten Mehrwerten. Um den steigenden Anforderungen an die Protokollierung und Nachweisbarkeit von Messungen gerecht zu werden, bietet die Lösung zahlreiche Optionen, die Messergebnisse individuell zu verarbeiten. Während beim Basisgriff die Übertragung der Messdaten per Bluetooth erfolgt, generiert CAPBs device einen QR-Code zur Datenübertragung an die kostenlose App EuroSoft live. Auf diese Weise können Messdaten anschließend direkt aus der App als umfangreiches Messprotokoll im PDF-Format ausgegeben werden. □



Ein Modem reduziert den Aufwand für Anwendungsintegration

# Direkter Weg ins Feldgerät

Was die Anbindung von Feldgeräten und die Weiterverarbeitung von Daten angeht, ist die Prozessindustrie von einer Standardisierung weit entfernt. Entsprechend aufwendig sind die Auswahl und die Verwendung der passenden Werkzeuge. Mit einer Modemfamilie vereinfachen sich Inbetriebnahme, Parametrierung, Betrieb und Wartung von Feldgeräten deutlich.

**TEXT:** Blend Shala, Softing Industrial Automation **BILDER:** Softing; iStock, Photoplotnikov

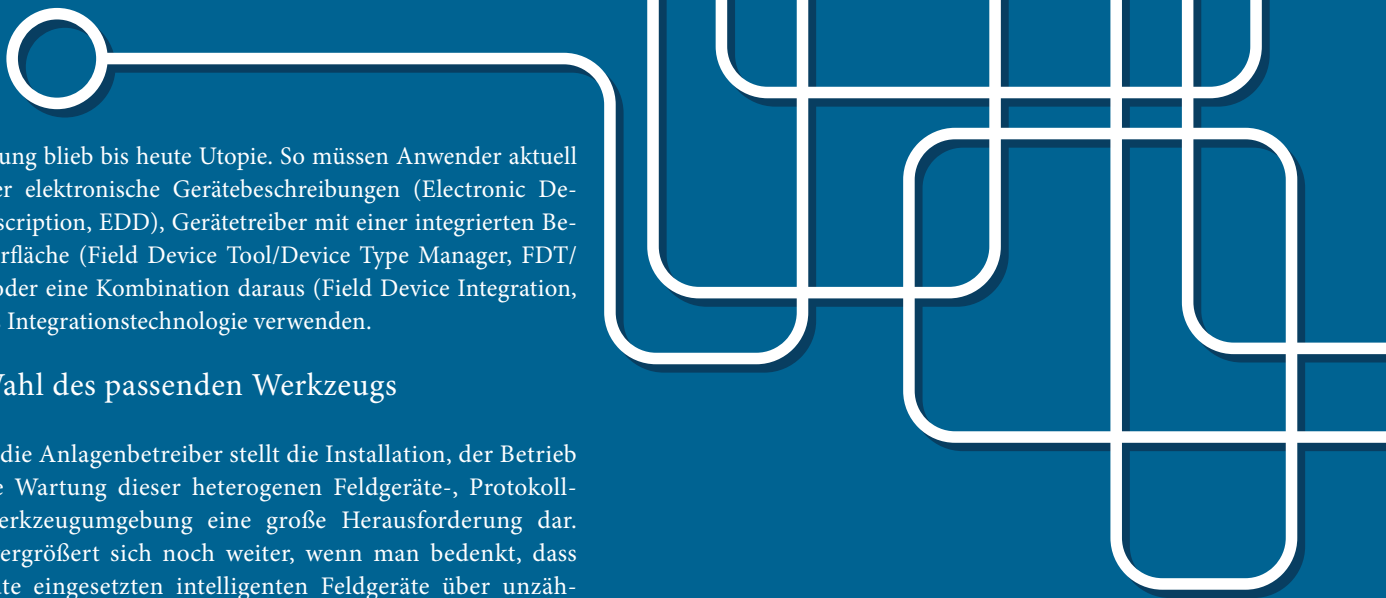
Anlagen in der Prozessindustrie bestehen häufig aus mehreren hundert oder sogar mehr als tausend Feldgeräten. Diese stammen oft von verschiedenen Herstellern und setzen auf unterschiedlichen Protokollen für den Datenaustausch auf. In modernen Anlagen sind dabei Hart, Foundation Fieldbus und Profibus PA die wichtigsten verwendeten Protokolle. Das Ergebnis ist dann eine sehr heterogene Infrastruktur, die nochmals komplexer wird, wenn man auch noch die für die Konfiguration der jeweiligen Feldgeräte und die Weiterverarbeitung von Daten unterstützten Schnittstellen betrachtet. Da hier die Notwendigkeit für eine Standardisierung frühzeitig erkannt wurde, haben verschiedene Organisationen und Institutionen aus der Prozessindustrie Integrationstechnologien und Schnittstellen zur Datenbereitstellung auf der Basis von offenen, protokoll- und herstellerunabhängigen Architekturen entwickelt, die eine nahtlose Interoperabilität mit einer großen Flexibilität bei der Integration kombinieren. Allerdings war am Ende keine industrieübergreifende Einigung möglich und das Ziel einer umfassenden und allgemein gültigen

konfigurierbare Parameter verfügen, die individuell für die Anwendung konfiguriert werden müssen. Entsprechend schwer ist es, den Überblick zu behalten. Je nach Einsatzfall,

gen Lösung blieb bis heute Utopie. So müssen Anwender aktuell entweder elektronische Gerätebeschreibungen (Electronic Device Description, EDD), Gerätetreiber mit einer integrierten Bedienoberfläche (Field Device Tool/Device Type Manager, FDT/DTM) oder eine Kombination daraus (Field Device Integration, FDI) als Integrationstechnologie verwenden.

## Die Wahl des passenden Werkzeugs

Für die Anlagenbetreiber stellt die Installation, der Betrieb und die Wartung dieser heterogenen Feldgeräte-, Protokoll- und Werkzeugumgebung eine große Herausforderung dar. Diese vergrößert sich noch weiter, wenn man bedenkt, dass die heute eingesetzten intelligenten Feldgeräte über unzäh-



MobiLink ist das leistungsfähige Modem mit einer umfassenden Funktionalität für eine mobile Feldgerätekommunikation.



den verfügbaren Schnittstellen und den unterstützten Technologien sind dafür unterschiedliche Werkzeuge notwendig. Neben der Investition in eine Vielzahl von Werkzeugen stellen auch der Aufbau und die Pflege eines umfassenden Know-hows über den Einsatz dieser Werkzeuge oft eine große Hürde für die Durchführung der individuellen Aufgaben dar. Deshalb ist es nicht weiter überraschend, wenn das verantwortliche Personal in den Anlagen nach Wegen sucht, wie sich der Inbetriebnahme-, Parametrierungs-, Betrieb- und Wartungsaufwand reduzieren lässt.

Als Spezialist für die Implementierung des digitalen Datenaustauschs und für die Verbesserung der Datenkommunikation insbesondere in der Prozessautomatisierung hat Softing Industrial für diese Anwendungsfälle die mobile Schnittstellenfamilie mobiLink auf den Markt gebracht.

Diese erlaubt die Anbindung an intelligente Feldgeräte und laufende Anlagen wahlweise über die Protokolle Hart, Foundation Fieldbus und Profibus PA und bietet eine Schnittstelle zur Bereitstellung von Daten und zur Integration in eine Gesamtlösung und Anbindung über die Standards EDD, FDT/DTM und FDI.

Das leistungsfähige Modem mobiLink weist eine umfassende Funktionalität für eine mobile Feldgerätekommunikation auf. Dafür stehen in einem Gerät die Funktionalität eines Hart-Masters, Foundation-Field-

bus-Hosts und Profibus-PA-Masters zur Verfügung. Diese erlaubt die einfache Durchführung von Konfigurations-, Verwaltungs- oder Fehlerbehebungsaufgaben in Hart-, Foundation-Fieldbus- oder Profibus-PA-Feldgeräten.

In einer Hart-Umgebung liest mobiLink über eine 4-20 mA-Stromschleife die primären Prozesswerte der angeschlossenen Hart-Geräte. Dabei erfolgt die Stromversorgung der Feldgeräte über eine gespeiste Hart-Schleife. Bei der Kommunikation über die Protokolle Foundation Fieldbus und Profibus PA kommt eine identische physikalische Schicht zum Einsatz. In diesem Fall stellt ein gespeistes Feldbussegment die Stromversorgung sicher. Während der Verbindungsaufnahme prüft mobiLink die Feldbusspannung und die Polarität; falls diese nicht korrekt sind, kommt keine Verbindung zustande.

Die Anbindung von mobiLink an Host-Rechner oder Tablets erfolgt über die Bluetooth- oder USB-Schnittstelle. Über diese Schnittstellen können zum Beispiel alle gängigen FDT-Rahmenanwendungen und Konfigurationswerkzeuge (darunter Communication Configuration Tool von Softing) integriert werden. Die Anbindung von Anwendungen ist auch über die Technologien EDD und FDI möglich. Darüber hinaus unterstützt mobiLink über einen speziellen Treiber auch den Einsatz des Field Device Management Tools FieldMate von Yokogawa; auch die Konfiguration und Kommunikation mit Hart-Feldgeräten über Android- und iOS-Tablets wird unterstützt.

Bei der Verwendung der Bluetooth-Schnittstelle verfügt mobiLink über eine Ex-Zulassung für den Anschluss an eigensichere Netze. Zusammen mit dem robusten Gehäuse eignet es sich für den Einsatz im laufenden Betrieb, auch in rauen Umgebungen.

Das neue Schwesterprodukt mobiLink Power verfügt ebenfalls über die Funktionalität zum Zugriff auf Hart-, Founda-

# IMPRESSUM

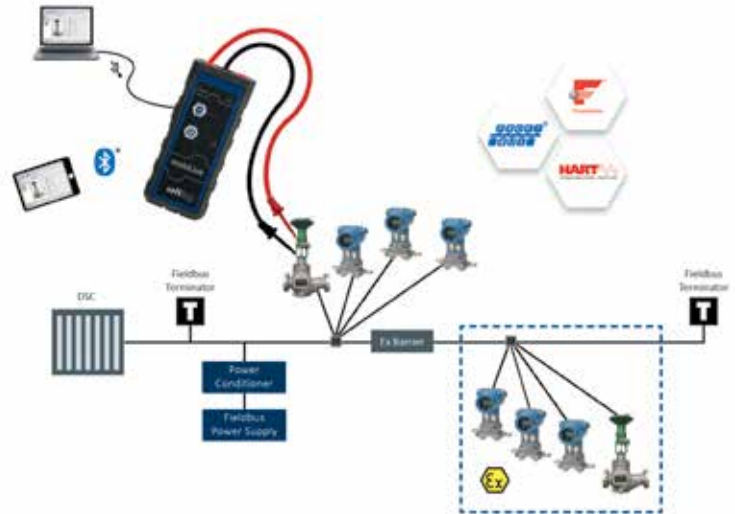
**Herausgeber** Kilian Müller  
**Head of Value Manufacturing** Christian Fischbach  
**Redaktion** Jessica Bischoff (Managing Editor/verantwortlich/-929), Leopold Bochtler (-922), Ragna Iser (-898), Demian Kutzmutz (-937), Julia Papp (-916)  
**Newsdesk** newsdesk@publish-industry.net  
**Head of Sales** Andy Korn  
**Anzeigen** Beatrice Decker (Director Sales/verantwortlich/-913), Saskia Albert (-918), Carolin Dittrich (-899), Caroline Häfner (-914); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2021  
**Sales Services** Florian Arnold (-924), Ilka Gärtner (-921); sales@publish-industry.net  
**Verlag** publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, 81379 München, Germany  
 Tel. +49.(0)151.58.21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net  
**Geschäftsführung** Kilian Müller  
**Leser- & Aboservice** Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuserice.de

**Abonnement** Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 5 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende P&A-Kompendium.  
**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@vuserice.de

**Herstellung** Veronika Blank-Kuen  
**Marketing & Vertrieb** Anja Müller (Head of Marketing)  
**Gestaltung & Layout** Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing  
**Druck** F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany  
**Nachdruck** Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.  
**ISSN-Nummer** 1614-7200  
**Postvertriebskennzeichen** 63814  
**Gerichtsstand** München  
**Der Druck der P&A erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO<sub>2</sub>-neutral.**



Der CO<sub>2</sub>-neutrale Versand mit der Deutschen Post



Mit mobiLink lassen sich Konfigurations-, Verwaltungs- oder Fehlerbehebungsaufgaben in Feldgeräten durchführen – auch im laufenden Betrieb und in einer eigensicheren Umgebung.

# FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
Afriso	23, 45	Jessberger	U2
Amixon	42	Julabo	60
Azo	14, 40	Kaeser Kompressoren	26
Balluff	30	Krohne Group	14
Bälz & Sohn	3	Labom	27
BHS-Sonthofen	28	Lanxess	14
Blifflinger Digital Next	14	Namur	14
BMU	66	Netzsch	58
Bürkert	52	Nord Drivesystems	53
COG	59	Pepperl+Fuchs	49
Copa-Data	31	Phoenix Contact	56
Coperion	22, 29	Pink	33
Covestro	14	ProLeiT	19
Endress+Hauser Flow	14	R. Stahl	18
Evonik	14	Rico Sicherheitstechnik	65
Gea	14	Rose Systemtechnik	62
Gemü	43, 55	Rudolf	66
Glatt Ingenieurtechnik	39	Schneider Electric	36
Grundfos	14	Schwer Fittings	57
Hamilton	6, 21, 24	Siemens	Titel, 10, 13, 14
Harter	41	Softing	46
Hartmann Valves	5	TÜV Süd	25
HMS	34	Vega	14, U4
IEP Technologies	63	Wago	3
Ika	32		

ion-Feldbus- oder Profibus-PA-Feldgeräte. Es stellt allerdings einem angeschlossenen Feldgerät eine Stromversorgung zur Verfügung, die für den Betrieb der meisten Geräte ausreicht. Entsprechend sind dann für die Inbetriebnahme und Wartung der Feldgeräte keine externe Stromversorgung und keine Abschlusswiderstände notwendig. Auf diese Weise unterstützt mobiLink Power einen einfachen und schnellen Versuchsaufbau, wie er etwa für Tests, Produktdemonstrationen oder Schulungen erforderlich ist. Damit eignet es sich ideal für den Einsatz in Büros oder Laboren. Ein typischer Anwendungsfall ist die Versorgung eines einzelnen Ersatzgeräts, das im Prüfstandbetrieb konfiguriert und parametrisiert werden soll. Nach der Vorkonfiguration auf der Werkbank kann das Feldgerät dann im Rahmen einer vorausschauenden Instandhaltungsstrategie einfach und schnell durch das Wartungspersonal mit einer geringen Stillstandszeit der Anlage ausgetauscht werden.

Da die Stromversorgung für die angeschlossenen Feldgeräte über einen externen Rechner und die USB-Schnittstelle erfolgt, unterstützt mobiLink Power keine Bluetooth-Schnittstelle. Als Folge davon besitzt es keine Ex-Zulassung und kann deshalb auch nicht in eigensicheren Netzen eingesetzt werden. Solange es sich aber nicht um Ex-Zonen handelt, erlaubt mobiLink Power auch die Verwendung im laufenden Betrieb. □



Eigensichere Ausgangstreiber

# Analoge Signale ins Feld

Mit neuen Ausgangstreibern macht ein Unternehmen für die Prozessautomation sein Portfolio von SIL-3-Trennbarrieren komplett - für alle Signalarten, sowohl zur Hutschienenmontage wie auch für Termination Boards. Wie bisher bereits für binäre Signale zwischen Steuerung und Feldgeräten sowie für analoge Messsignale verfügbar, können nun auch beispielsweise Stellungsregler in einer SIL-3-Applikation direkt über ein einziges Interface-Modul angesteuert werden. Ein Workaround über den an Randbedingungen geknüpften Weg redundanter SIL-2-Geräte ist somit nicht mehr erforderlich.

TEXT: Andreas Grimsehl, Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs; iStock, jamesteohart



Das HiC2031ES zur Montage auf Termination Boards gewährleistet die sichere Übertragung analoger Signale in den Ex-Bereich.

Seit mehr als 40 Jahren entwickelt Pepperl+Fuchs sicherheitsrelevante Geräte, zunächst noch auf Basis der damaligen Normen DIN 4788, VDE 0116, VDE 0660-209, DIN 19250, EN 954, heute aktuell nach IEC 61508-SIL und EN ISO 13849-PL. Etwa zehn Millionen solcher Produkte wurden bislang installiert. Aus der Zusammenarbeit sowie aus den Partnerschaften mit führenden Anbietern von Sicherheitssteuerungen entstand ein Portfolio, das heute 770 Safety-Geräte umfasst. Dazu zählen Feldgeräte wie induktive Sensoren und Drehgeber sowie Interfacebausteine zur Signalübertragung zwischen Steuerung und Feldgeräten.

Trennbausteine für die Übertragung analoger Signale von der Steuerung zu Aktoren im Ex-Bereich für Signalkreise nach SIL 3 fehlten allerdings bislang. Diese Lücke im Portfolio wurde nun durch die Entwicklung von gleich drei Hart-transparenten Trennbarrieren für den Transfer analoger Signale ins Feld geschlossen.

### Lange Zeit eher selten: Analoge Feldgeräte im Ex-Bereich

In der Vergangenheit wurden SIL-3-Anwendungen zur Ansteuerung analoger Feldgeräte tunlichst nicht mit analogen Signalen umgesetzt. SIL-3-Ausgangskarten für analoge Signale waren

einfach teuer. Stattdessen wurde, wo immer möglich, die Anlagenstruktur so konzipiert, dass digitale Ausgangssignale genutzt werden konnten, wofür es entsprechende Trennbarrieren gab.

Unter anderem durch die heutige Verfügbarkeit von Universal-I/O-Karten der Steuerungssysteme sind die Kosten für analoge Ausgangskarten auf ein erträgliches Maß gesunken. So wird in Verbindung mit Trennbarrieren auch die Nutzung analoger Feldgeräte im Ex-Bereich interessant. Heute sind SIL-3-AO-Anwendungen verbreitet, zum Beispiel bei Brennersteuerungen oder Turbinenüberwachungen, und daher auch Trennbausteine gefordert, die für einen SIL-3-Kreis geeignet sind. Diese müssen allerdings auch Hart-transparent sein, damit Partial Stroke Tests durchgeführt werden können.

Bislang standen jedoch keine geeigneten Trennbarrieren zur Verfügung, die diesen Anforderungen entsprochen hätten. Ein Workaround mit redundanten SIL-2-Geräten ist zwar unter bestimmten Bedingungen möglich. Allerdings bedeutet ein SIL-3-taugliches Interfacemodul gegenüber einer Struktur mit zwei redundanten SIL 2 einen deutlich geringeren Aufwand. Zudem können Trennbarrieren mit SIL-3-Eignung sogar in SIL-2-Anwendungen sinnvoll sein, wenn beispielsweise

eine möglichst lange Proof-Zeit erreicht werden soll. Nicht zuletzt wird eine SIL-3-Eignung immer auch als Qualitätsmerkmal verstanden.

### Die ersten Trennbarrieren für analog Ansteuerung überhaupt

Die neuen, einkanaligen Ausgangstreiber verstärken die Eingangssignale des Steuerungssystems, um Hart-I/P-Konverter, elektrische Ventile und Stellungsregler im explosionsgefährdeten Bereich anzu-steuern. Dem analogen Messwert können auf der Feld- oder Steuerungsseite digitale Signale (Hart) überlagert werden, die bidirektional übertragen werden. Ein offener Stromkreis oder ein Kurzschluss im Stromkreis auf der Feldseite verursacht auf der Steuerungsseite eine hohe Impedanz und erlaubt eine Überwachung der Alarmzustände durch das Steuerungssystem. Die Leitungsfehlerüberwachung des Feldkreises wird über eine rote LED angezeigt und über den Fehlerbus ausgegeben.

Die Trennbarrieren sind sowohl für das Hutschienen-orientierte K-System wie auch für das H-System zur Montage auf Termination Boards verfügbar. Die K-Geräte wahlweise mit Schraub- oder Federklemmen mit Push-In-Anschlusstechnik ausgestattet. Alle Module sind 12,5 mm breit.

Der Smart-Ausgangstreiber KCD2-SCD-Ex1.ES.SP kann Stellungsregler, elektrische Ventile oder Hart-I/P-Konverter in SIL3-Anwendungen ansteuern.



## Workaround: redundante Trennbarrieren mit SIL 2

Sollen SIL-3-Aktoren im Ex-Bereich eingesetzt werden, wurden diese bislang über redundante SIL-2-Geräte angesteuert. Dies ist möglich, wenn die normativen Randbedingungen eingehalten werden. Die Anwendung muss so aufgebaut sein, dass systematische Fehler so weit wie möglich ausgeschlossen sind. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten: Zwei unterschiedlichen Trennbarrieren (heterogene Redundanz) vermeiden systematische Fehler, wie sie durch Schwächen in der Konstruktion oder bei der Nutzung von systematisch fehlerhaften Bauteilen einer Charge entstehen können.

Auch die Nutzung von zwei Modulen gleichen Typs (homogene Redundanz) ist zum Aufbau von SIL-3-Anwendungen möglich, sofern die verwendeten Module über eine systematische Eignung SC3 (SC für „Systematic Capability“) verfügen. Diese kann durch ein FSM-Zertifikat (Functional Safety Management) nachgewiesen werden, da das FSM-System systemische Fehler durch organisatorische Maßnahmen reduziert. Dies wird vom TÜV-Rheinland anerkannt. Die SIL-2-Module von Pepperl+Fuchs verfügen in der Regel über SC3. In den Fällen, in denen auch die Maschinenricht-

linie gilt, gilt zusätzlich die EMV-Norm EN 61326-3-1, nach der bei einigen Tests ein SIL-2-Gerät 3 ... 5 mal länger als die Testdauer geprüft werden muss, wenn es für SIL-3-Anwendungen eingesetzt werden soll. Diese Forderung ist in der EMV-Norm EN 61326-3-2 nicht enthalten.

## Portfolio von Trennbarrieren und Services

Mit den neuen SIL-3-Ausgangstreibern wird das Portfolio von Trennbarrieren für sicherheitsgerichtete Anwendungen nun komplettiert. Sowohl das K-System (Hutschienenmontage) als auch das H-System (Termination-Boards) verfügen über Module mit SIL-Level 2 und 3 für alle Signalarten.

Damit können Anwender aus einem einzigen Portfolio sicherheitsgerichtete Anwendungen aufbauen. Und zwar unabhängig, ob SIL-3-Anwendungen mit SIL-3-Trennbarrieren oder mit redundanten, SC3-fähigen Modulen aufgebaut werden sollen. Über einen Produktselektor für Safety-Produkte können auf der Homepage von Pepperl+Fuchs geeignete Geräte nach Funktion, Signalart, SIL-Level oder bei Bedarf Performance Level (Sicherheitsrelais zum sicheren Abschalten verfügen beispielsweise über SIL- und PL-Level) ausgewählt werden.

Eine Reihe von Grundsätzen und Maßnahmen ergänzen das Portfolio sicherheitsrelevanter Produkte, um jederzeit gleichbleibend hohe Qualitätsstandards zu gewährleisten. So verfügt Pepperl+Fuchs über ein zertifiziertes Functional Safety System. Es bescheinigt einem Unternehmen, SIL-3-Produkte entwickeln zu können. Die Fähigkeit muss dazu auf allen Ebenen von der Konzeption über die personelle Besetzung der Teams, die eigentliche Entwicklung, Qualitätssicherung bis hin zur Dokumentation nachgewiesen werden. Die Entwicklungsteams bestehen aus mit Mitarbeitern mit Safety-Erfahrung plus einem zertifizierten Safety Ingenieur der ausschließlich die Themen der Funktionale Sicherheit bearbeitet.

Für viele Geräte, für die eine hausinterne Betrachtung genügen würde, sind externe Assessments verfügbar. Alle sicherheitsrelevanten Geräte werden sehr konservativ bewertet. Das Fehlerbudget, das heißt, der Fehleranteil des Trennbausteins am Signalkreis, überschreitet bei keinem Geräte die allgemein anerkannte Marke von zehn Prozent. Schulungen und Seminare sowie ein kostenloses SIL-Kompendium und ein Online-PFD/PHD-Berechnungstool entsprechend den VDI/VDE/EN-Vorschriften runden das Angebot zur Funktionalen Sicherheit von Pepperl+Fuchs ab. □



Risikominimierung in der Prozesstechnik

## „Es gibt immer eine passende Lösung“

Maschinen und Anlagen müssen so beschaffen sein, dass weder Menschen noch die Umwelt oder Sachwerte durch ihre Funktion Schaden nehmen. Die P&A sprach mit Werner Bennek, Field Segment Manager Hygienic bei Bürkert Fluid Control Systems, über das sicherheitsgerichtete Abschalten von Ventilen.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A BILD: Bürkert

**Sicherheit ist eine wesentliche Voraussetzung für eine verfügbare und effiziente Produktion. Ist dies der Mehrheit der Anwender bewusst?**

Im Gespräch mit unseren Kunden und bei der Beratung vor Ort stellen wir immer wieder fest, dass gerade in der Prozess- und Verfahrenstechnik das Sicherheitsbewusstsein stark ausgeprägt und tief in den Köpfen verwurzelt ist. Schließlich lassen sich Anlagen nur dann effizient betreiben, wenn der Schutz von Mitarbeitern und Investitionsgütern sichergestellt ist. Jeder Unfall oder Zwischenfall bedeutet neben dem Gesundheitsrisiko für Mitarbeiter auch immer, dass zumindest Teile der Produktion stillstehen, Ausschuss produziert wird sowie auch mehr oder weniger umfangreiche und vor allem ungeplante Reparaturarbeiten anfallen. Sicherheit im Anlagenbetrieb ist also auf jeden Fall aus ethischen, aber auch aus Kostengründen essentiell. Es geht bei entsprechenden Maßnahmen keineswegs nur darum, rechtliche Vorschriften zu erfüllen.

**In der Prozesstechnik sind automatisierte Anlagen für einen langjährigen und sicheren Betrieb ausgelegt. Was bedeutet dies für die Sicherheitstechnik?**

Die Sicherheitstechnik muss natürlich entsprechend den jeweilig geltenden Bestimmungen zyklisch überprüft und darüber hinaus gegebenenfalls auch an veränderte Anforderungen angepasst werden. Mögliche Gründe können sein, dass die Akzeptanz gegenüber Restrisiken sinkt oder Prozesse sich verändern. Gefragt sind deshalb Lösungen, die dem individuellen Sicherheitsbedürfnis der jeweiligen Anlage gerecht werden. Das Spektrum der Anwendungen ist dabei sehr unterschiedlich. Es reicht von Brauereien und Molkereien bis hin zur Pharmaindustrie oder Anlagen zur Aufbereitung industrieller Prozesswässer. Die Mindestanforderungen an die Sicherheitsstandards von Maschinen und Anlagen sind in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG geregelt. Demnach gilt es, je nach Anlage bestimmte Risiken zu minimieren, um das Leben und die Gesundheit von Personen zu schützen, zum Beispiel wenn Arbeiten an Rohrleitungen, Ventilen, Verbindungsstücken oder ähnlichem durchgeführt werden.

**Wodurch können sich Sicherheitsanforderungen einer Anlage verändern?**

Sicherheitsanforderungen verändern sich aus unterschiedlichen Gründen. Ein wesentlicher ist, dass sich die einschlägigen Normen und damit die rechtlichen Grundlagen immer weiterentwickeln. Alle paar Jahre gibt es Aktualisierungen, die meist neue, höhere Anforderungen mit sich bringen. Das müssen die Anlagenbetreiber dann innerhalb bestimmter Fristen umsetzen. Sicherheitsanforderungen ändern sich aber auch, weil sich die Prozesse verändern, zum >

„Sicherheit im Anlagenbetrieb ist auf jeden Fall aus ethischen, aber auch aus Kostengründen essentiell.“

- > Beispiel wenn in einer verfahrenstechnischen Anlage mit anderen Grundstoffen gearbeitet wird oder Arbeitsabläufe modifiziert werden. Dabei kann dann das Gefahrenpotential steigen oder auch sinken. Auswirkungen auf die Sicherheitsanforderungen haben zudem Unfälle oder erlebte Gefahrensituationen. Das kommt leider öfter vor als man denkt. Gegebenenfalls wurde bei der ersten Risikobewertung irgendetwas übersehen oder ein Zusammenspiel unterschiedlicher Szenarien nicht richtig bewertet. Dann muss nachgebessert werden. Wir erleben beispielsweise recht oft, dass Kunden nachträglich Sicherheitsventile auf den Ventilinseln nachrüsten, weil sich im praktischen Betrieb doch das ein oder andere Risiko ergeben hat oder die Mitarbeiter noch besser geschützt werden sollen, auch wenn das von den Richtlinien her eigentlich nicht erforderlich wäre. Betreiber wollen oft einfach vermeiden, dass mechanische oder elektrische Sicherheitseinrichtungen aus Bequemlichkeit umgangen werden, zum Beispiel bei Reinigungs- oder Wartungsarbeiten.

**Lösungen müssen dem individuellen Sicherheitsbedürfnis der jeweiligen Anwendung gerecht werden. Welche Ansätze bietet Bürkert hier an?**

Je nach Anlagenstruktur bieten wir unterschiedliche Lösungsansätze für ein sicherheitsgerichtetes Abschalten pneumatischer Anlagen, die sich für unterschiedliche Szenarien eignen. Vom Neubau einer Anlage bis hin zum unkomplizierten Nachrüsten von Bestandsanlagen gibt es immer eine passende Lösung. Die Bandbreite reicht von Ventilinseln, die sich als pneumatische Automatisierungssysteme an Profisafe-Steuerungen anbinden lassen, über Redundanzlösungen wie den MKRS-Block mit Drucksensor und Absperrventil bis hin zu speziellen Pneumatikventilen, die unabhängig von einer Busansteuerung eine sicherheitsgerichtete Abschaltung ermöglichen.

MEIN **ANTRIEB** IST VON **NORD!**  
**MAXXDRIVE® FÜR DIE MISCH- UND RÜHRTECHNIK**

- ▶ FEM optimiertes, kompaktes Design für höchste externe Lasten
- ▶ Zuverlässiger Betrieb bei extremen Bedingungen
- ▶ Umfangreiches Baukastensystem für maßgeschneiderte Lösungen

**GETRIEBE + MOTOR + UMRICHTER = DER ANTRIEB.**



**Welche Vorteile bietet die Abschaltung durch Pneumatikventile, für wen ist deren Einsatz geeignet?**

Werden erst im Laufe der Zeit die Anforderungen an die Sicherheit einer Anlage erhöht, kann das Umrüsten auf eine Profisafe-Lösung aufwendig, teuer und mit unerwünschten Stillstandszeiten verbunden sein. Pneumatikventile mit zusätzlicher Abschaltfunktion sind hier eine praxisgerechte Alternative. Sie können einfach auf jedem beliebigen Ventilplatz der Ventilinseln nachgerüstet und dann unabhängig von der regulären Schaltsignalsteuerung der Ventilinsel abgeschaltet werden. Dabei benötigt das Plus an Sicherheit keine größeren Schaltschränke. Die patentierte Abschaltfunktion ist über einen zweiten Anschluss realisiert. Die Ventile sind also weiterhin über den Bus angesteuert, bieten aber zusätzlich vorne einen zweiten elektrischen Anschluss, über den der Stromkreis der Magnetspule sicher getrennt werden kann. Damit lassen sich Prozesse bis zum Performance Level C gemäß Maschinenrichtlinie sicher abschalten. Anlagenbetreiber aus der Prozessindustrie können so mit einfachen Mitteln auf steigende Sicherheitsanforderungen reagieren.

**Wann bietet sich der Einsatz des Redundanzblocks MKRS an und wie arbeitet er?**

Damit aus Notfällen keine Unfälle werden, müssen in vielen Anwendungen fluidische Systeme redundant beziehungsweise zwei-kanalig ausgeführt sein. Dabei sind die Geräte so geschaltet, dass sie automatisch die Funktion eines ausgefallenen Gerätes übernehmen. Mit dem Redundanzblock MKRS haben wir für unsere Ventilinseln eine praxisgerechte Lösung für sicherheitsgerichtetes Abschalten in Anwendungen mit hohen Sicherheitsanforderungen entwickelt. Er ist mit Ventilen und Druckschaltern ausgestattet, die pneumatisch in Reihe hinter den Ventilen auf der Ventilinsel installiert werden. Die Montage in Reihe gewährleistet die redundante Abschaltmöglichkeit. Zusätzlich erhöhen Druckschalter auf dem Redundanzblock vor und nach dem Abschaltventil den Diagnosedeckungsgrad. Der Einsatz des Redundanzblocks bietet sich an, wenn bei einem Notfall ein sofortiger Prozessstopp notwendig ist.

**Für welche Zielgruppe sind die Ventilinseln für hochverfügbare Profinet-Umgebungen die richtige Lösung?**

Maschinen und Anlagen müssen so beschaffen sein, dass weder Menschen noch die Umwelt oder Sachwerte durch ihre Funktion Schaden nehmen. Typischerweise werden solche Anforderungen – vor allem in Neuanlagen – über eine Profisafe-Steuerung, das Profisafe-Protokoll und entsprechende fehlersichere IO-Module gelöst. Unsere Ventilinsel AirLINE SP Typ 8647 ist in die dezentralen Peripheriesysteme Simatic ET 200SP und ET 200SP HA von Siemens integrierbar. Diese Integrationsstufe erhöht nochmals die Anlagenverfügbarkeit und -sicherheit. Erstmals können dadurch Ventilinseln in hochverfügbaren und bis zu R1 redundanten Profinet-Umgebungen mit Profisafe-Protokoll direkt an einem dezentralen Peripheriesystem betrieben werden. Pneumatische Segmente oder einzelne Ventile lassen sich dann gezielt über entsprechende Sicherheitsrelais abschalten.

**Welche Anwendungen können mit diesen drei Ansätzen nicht bedient werden?**

Die Lösungen eignen sich für alle Anlagen, bei denen Pneumatik im Spiel ist und sicherheitsgerichtet abgeschaltet werden muss. Ohne Pneumatik kommen die beschriebenen Lösungen nicht in Frage. □

## Mehrwege-Ventilblock mit austauschbaren Anschlüssen

# Flexibel und modular

Egal ob in der Trink- und Abwasseraufbereitung oder in der Energie- und Umwelttechnik: Die Mehrwege-Kunststoff-Ventilblöcke eines Herstellers können spezifisch auf den jeweiligen Prozess des Anwenders angepasst werden – jetzt sogar noch flexibler.

TEXT + BILD: Gemü

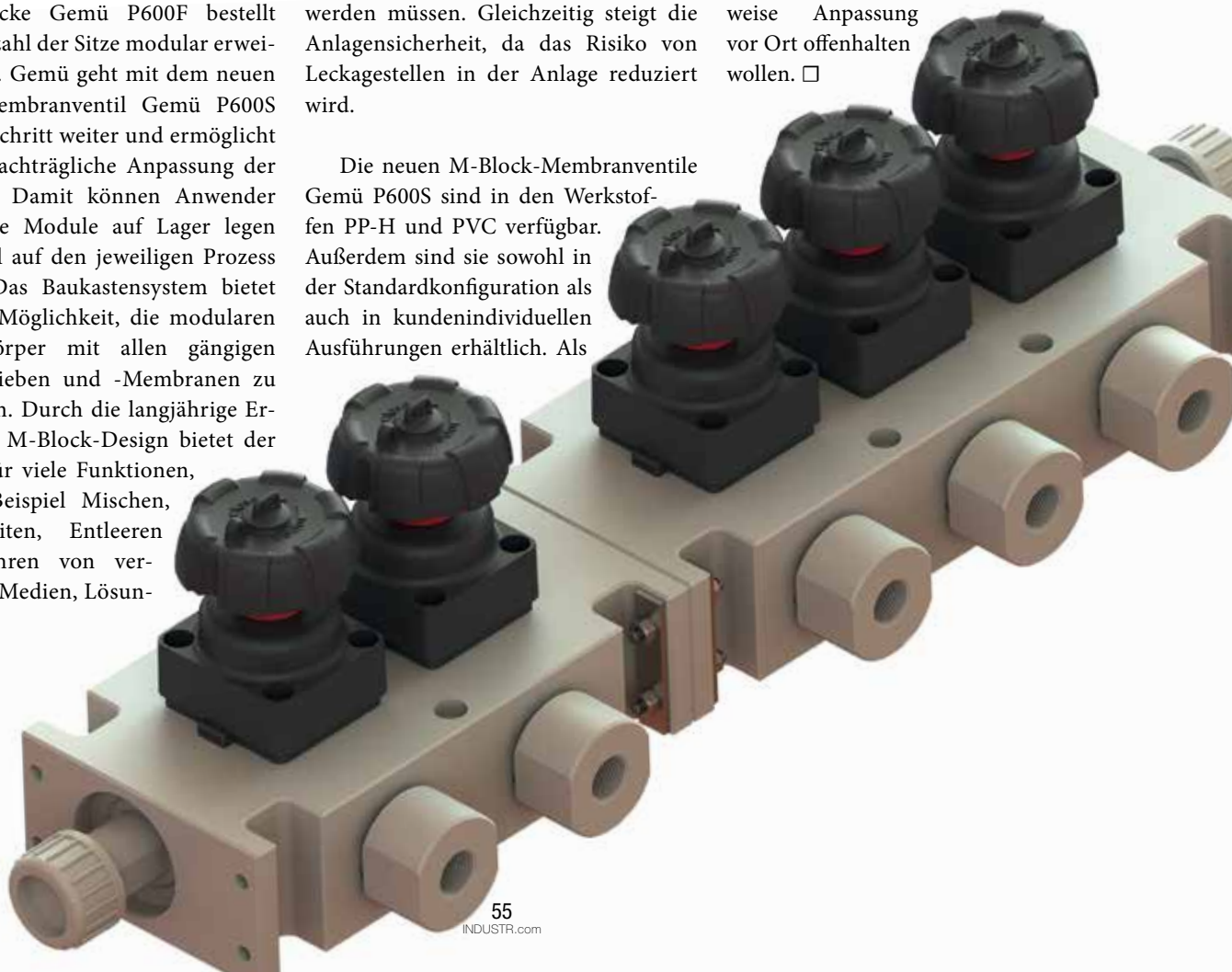
Gemü, der Ingelfinger Spezialist für Ventil-, Mess- und Regelsysteme, vereint mit den neuen Mehrwege-Ventilblocklösungen Gemü P600S die scheinbaren Gegensätze Standardisierung und Individualität durch ein ausgefeiltes modulares System. Bereits bisher konnten bei dem Unternehmen die standardisierten Verteilerblöcke Gemü P600F bestellt und die Anzahl der Sitze modular erweitert werden. Gemü geht mit dem neuen M-Block-Membranventil Gemü P600S nun einen Schritt weiter und ermöglicht sogar die nachträgliche Anpassung der Anschlüsse. Damit können Anwender verschiedene Module auf Lager legen und speziell auf den jeweiligen Prozess anpassen. Das Baukastensystem bietet zudem die Möglichkeit, die modularen M-Block-Körper mit allen gängigen Gemü-Antrieben und -Membranen zu kombinieren. Durch die langjährige Erfahrung im M-Block-Design bietet der Spezialist für viele Funktionen, wie zum Beispiel Mischen, Teilen, Leiten, Entleeren oder Zuführen von verschiedenen Medien, Lösun-

gen an. Anwender erhalten dadurch ein hohes Maß an Flexibilität.

Die M-Block-Lösungen zeichnen sich besonders durch ihre kompakte Bauweise aus. Ein weiterer Vorteil ist die Minimierung der Montagezeiten, da weniger Einzelkomponenten montiert werden müssen. Gleichzeitig steigt die Anlagensicherheit, da das Risiko von Leckagestellen in der Anlage reduziert wird.

Die neuen M-Block-Membranventile Gemü P600S sind in den Werkstoffen PP-H und PVC verfügbar. Außerdem sind sie sowohl in der Standardkonfiguration als auch in kundenindividuellen Ausführungen erhältlich. Als

modulare Anschlüsse sind Stutzen, Gewindemuffen und Armaturenverschraubungen in den Nennweiten DN 8 bis DN 25 verfügbar. Mit der patentierten Lösung entspricht Gemü den Anforderungen zahlreicher Hersteller, die sich in ihren Prozessanlagen die Möglichkeit für eine spätere Erweiterung beziehungsweise Anpassung vor Ort offenhalten wollen. □



Federleichtes Stecken steigert Produktivität

# RETROFIT PROZESSTECHNISCHER ANLAGEN

In Retrofit-Anwendungen können Leitungen aus dem Feld nicht einfach ersetzt werden, und eine Verlängerung ist mühsam. Daher sind beim Nachrüsten Klemmen mit einer um 90° gedrehten Leiterzuführung sinnvoll. Mit ihrer vertikalen Leiterverdrahtung ersetzt die Push-in-Reihenklemme die Schraubklemme – und löst so die anstehenden Probleme.

TEXT: Henning Vieregge, Phoenix Contact BILDER: Phoenix Contact; iStock, BrAt\_PiKaChU

Die Anlage hat einmal viel Geld gekostet, und sie hat immer zuverlässig produziert, warum sollte man sie also ersetzen – heißt es oft. Auch wenn eine Anlage über die Jahre regelmäßig gewartet wurde, sind doch von Zeit zu Zeit Modernisierungsmaßnahmen unumgänglich. Dann müssen elektrische, mechanische und elektromechanische Komponenten ausgetauscht werden. Komponenten werden dabei häufig nicht 1:1 getauscht, oft kommt eine deutlich modernere Technik zum Einsatz. So werden etwa neue Funktionen in die Anlage integriert oder die künftige Wartung vereinfacht.

In älteren prozesstechnischen Anlagen finden sich bei den Leiteranschlüssen zumeist Schraubkontakte. Auch wenn die

althergebrachte Schraube bei der Anschluss-technik zahlreiche Vorteile hat, wird sie immer häufiger durch den Federanschluss ersetzt. Einer der Gründe dafür sind die Wartungslisten – Schraubkontakte müssen halbjährlich auf ihren festen Sitz hin überprüft werden – was nicht immer passiert. Schraubklemmen von Phoenix Contact verfügen allerdings über eine integrierte Schraubensicherung, die das Nachprüfen überflüssig macht.

Zum Austausch der Reihenklemme in Retrofit-Projekten hat Phoenix Contact eine Alternative zur Schraubklemme auf den Markt gebracht: die PTV-Reihenklemme. Diese Klemme – PTV steht für Push-in Vertical – basiert auf der erfolgreichen Push-in-Anschluss-technik.

Der Hauptunterschied liegt dabei in der Leiterführung. Dieser Vorteil kommt besonders zum Tragen, wenn die Leitungen in den Anlagen fest verlegt sind und nicht ausgetauscht werden können. Zur Frontverdrahtung wäre eine zusätzliche Reserve der Leitungslänge erforderlich. Ändert sich die Anschlussrichtung aber nicht, kann die Leitungslänge beibehalten werden. PTV ist quasi die moderne Schraube – ohne dass laut Wartungsplan weiterhin der Anschluss überprüft werden muss.

## Push-in-Technik – ein weltweiter Erfolg

In allen Applikationsfeldern der industriellen Anschluss-technik hat sich der Push-in-Anschluss mit seinem orange-





## Edelstahl Rohrverbindungen



u2-Lok Klemm-Keilringverschraubungen

Kalender:  
schwer.com/  
kontakt

online  
**BERATUNG**  
Microsoft Teams



ZEROCON



Eigene Produktion

- die perfekte Pharmasperrung für Reinstmedien, Ra ≤ 0,4 µm
- keine Toträume, sterilisierbar
- für Vakuum bis 10<sup>-12</sup> mbar
- für Hochdruck bis 450 bar



Push-In/On Schlauch-Steckverbindungen

**schwer**  
fittings

[www.schwer.com](http://www.schwer.com)

Tel. +49 7424 / 9825-0 · [eShop@schwer.com](mailto:eShop@schwer.com)

# Kompromisslose Hygiene mit NETZSCH-Pumpen



## Schonende Förderung von hygienischen Produkten

- Pumpen entsprechend EHEDG-, QHD-, 3A- und GOST-R-Richtlinien konstruiert, gefertigt und geprüft
- FDA-zertifizierte Elastomere
- Produkt- und Reinigungstemperatur bis 150° C
- Explosionsschutz nach ATEX
- CIP- und SIP-fähig
- Jahrzehntelanges Know-how für kompromisslose Hygiene



NOTOS® Schraubenspindelpumpe,  
NEMO® Exzenterschneckenpumpe  
und T.Sano® Drehkolbenpumpe  
im hygienischen Design

# NETZSCH

www.netzsch.com



Verdrahtungsrichtung bringt Übersichtlichkeit: die Markierung garantiert eine gute Lesbarkeit, und der Leiteranschluss ist deutlich durch den herabgesetzten Pusher quitiert.

farbenen Drücker inzwischen durchgesetzt. Seit fast 15 Jahren baut Phoenix Contact sein PT-Reihenklempenprogramm konsequent um diesen zeitgemäßen Anschluss aus. Inzwischen sind mehrere Milliarden dieser kleinen Drücker in den Schaltschränken dieser Welt verbaut.

Die Push-in-Technik konnte sich auf dem Markt so rasant ausbreiten, weil die Vorteile Entscheider und Anwender gleichermaßen überzeugen. Die einfache und intuitive Bedienung sowie die hohe Zuverlässigkeit verhelfen ihr zur hohen Akzeptanz auf dem Weltmarkt. Immer mehr Anwender setzen daher auf Federkraft, auch weil die Federstähle zuverlässiger geworden sind und eine langzeitstabile Kontaktierung mit gleichbleibenden Kräften ermöglichen. Eine Kontrolle der Anschlussstelle ist somit nicht länger erforderlich.

## Anschlussprinzip: Von der Tradition inspiriert

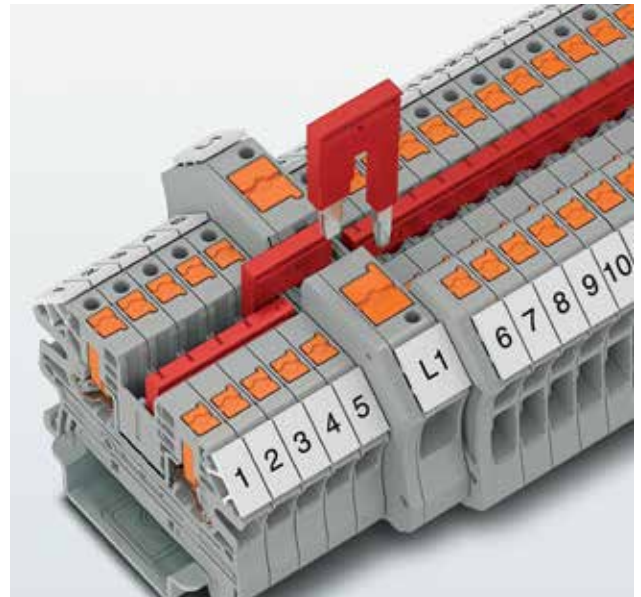
Lange vergessen ist die Annahme, dass bei Schraubanschlüssen eine Aderendhülse verwendet werden muss. Sollten aber Aderendhülsen verwendet worden sein, ist das hilfreich bei der Nutzung der Push-in-Technik. Die Leiter können dann direkt gesteckt werden – wie es der Anwender bereits von den Push-in-Rei-

henklempen her gewohnt ist. Der große Drücker kann mit vielen verschiedenen Werkzeugen betätigt werden. Der Anwender kann durch den hohen Wiedererkennungswert der Push-in-Reihenklempen sofort die Art der Anschluss-technik problemlos identifizieren.

Das Fassungsvermögen der PTV-Anschlussstelle ist für eine Federzugklemme einzigartig. Bei der neuen Reihenklempen PTV 6 können 10 mm<sup>2</sup> starre sowie flexible Leiter angeschlossen werden. Maximal können 2 x 4 mm<sup>2</sup> flexible Leiter mit einer Twin-Aderendhülse angeschlossen werden – ein wichtiger Unterschied zum Schraubanschluss. Beim federnden Anschluss, wie die PTV-Klemme ihn besitzt, müssen zwei flexible Leiter mit einer Aderendhülse verbunden sein. Beim Schraubanschluss war die Twin-Aderendhülse nicht zwingend erforderlich. Das Anschlussprinzip der PTV-Klemmen erschließt sich also schnell: Der Drücker signalisiert, dass es sich um eine Push-in-Klemme handelt, der große seitliche Leitereinführtrichter weist darauf hin, von wo der Leiter anzuschließen ist. Hier liegt der markanteste Unterschied zur gängigen PT-Reihenklempen.

Wie der Anwender es von der Schraubklemme her gewohnt ist, hat die PTV-Serie zwei seitliche Markierungsnuten oberhalb des Leiterein-

**Intuitive Bedienbarkeit: oben der Pusher, seitlich der Leiteranschluss – das Anschlussprinzip erklärt sich von selbst.**



führtrichters. Hier können die gewohnten Zackbandschildchen in der großen sowie in der flachen Ausführung montiert werden. Auch im Kontext der Markierung ist der Aspekt der Biegeradien von Interesse: Die Leitermarkierung kann auf den geradlinig geführten Leitern gut aufgebracht und abgelesen werden.

Ein starkes Argument für den Einsatz der Schraubklemme war stets die einfache Prüfbarkeit – die Prüfspitze des Spannungsprüfers wird auf den Schraubenkopf kontaktiert. Bei den PTV-Klemmen wurde das Prüfloch, das bei den PT-Klemmen einen Durchmesser von 2,3 mm aufweist, optimiert. Die besondere Strombalkengeometrie umfasst dabei teilweise die Prüfspitze – und sorgt für einen sicheren Prüfkontakt.

### Zahlreiche Varianten für jeden Zweck

Verfügbar sind die PTV-Reihenklemmen in drei Nennquerschnitten: 2,5 mm<sup>2</sup>, 4 mm<sup>2</sup> und 6 mm<sup>2</sup>. Dabei gibt es Zwei-, Drei- und Vierleiterklemmen. Die Gruppe der Funktionsklemmen umfasst die Trennvarianten mit universaler Trennzone und mit Messertrennung – diese Varianten gibt es auch in besonders kompakten Ausführungen ohne Brückenschacht. Eine weitere Produktgruppe bilden die Sicherungsklemmen, bei denen der Hebel trotz angeschlossener Leiter zum Tausch einer Sicherung vollständig geöffnet werden kann.

Eine hohe Marktakzeptanz haben auch die Doppelstockklemmen – durch den Ebenenversatz wird die untere Klemmstelle einfacher identifiziert und erreicht. Für ein breites Spektrum

an Leitern, von 0,14 bis 10 mm<sup>2</sup>, steht immer die richtige Reihenklemmen für die Erneuerung prozesstechnischer Anlagen zur Verfügung. □

DICHTUNGSTECHNIK  
PREMIUM-QUALITÄT SEIT 1847



COG SETZT ZEICHEN:

**Beständig von einem  
Extrem zum anderen.**



Präzisions-O-Ringe für wechselwirkende Medien  
und besonders breite Einsatztemperaturbereiche.

[www.COG.de](http://www.COG.de)

# SPITZENPRODUKTE

JULABO

## MAGIO – NEUE TEMPERIERTECHNIK IN HIGHEND-QUALITÄT



Die neuen MAGIO Thermostate, mit zukunftsweisenden Technologien speziell für die steigenden Temperieranforderungen in Labors und Industrie entwickelt.

# KTE

Mit der neuen MAGIO Reihe erweitert JULABO das Produktprogramm um Brückenthermostate, Kälte- und -Wärmethermostate sowie Umwälzthermostate in Highend-Qualität. Die Geräte wurden mit zukunftsweisenden Technologien speziell für die steigenden Temperieranforderungen in Labors und Industrie entwickelt. Gefertigt wird nach höchsten Qualitätsstandards in Deutschland.

**F**ür maximale Flexibilität sind die MAGIO in unterschiedlichen Kombinationen sowie verschiedenen Größen erhältlich und durch ausgewähltes Zubehör bei anspruchsvollen Temperieraufgaben lösungsorientiert einsetzbar. Die MAGIO Thermostate arbeiten mit einem Arbeitstemperaturbereich von  $-50\text{ °C}$  bis  $+300\text{ °C}$  und einer Heizleistung von bis zu 3 kW. Durch die hohe Heiz- und Kühlleistung sind sehr kurze Aufheiz- und Abkühlzeiten garantiert. Selbst bei höheren Umgebungstemperaturen bis  $+40\text{ °C}$  temperieren die Kältethermostate gewohnt zuverlässig und genau.

Mit der Power-Druck-/Saugpumpe mit Leistungswerten von bis zu 31 l/min bzw. 0.92 bar (Druck) und -0.4 bar (Saug) bieten die MAGIO die leistungsstärkste Pumpe ihrer Klasse und sind daher bestens für besonders anspruchsvolle externe Temperieraufgaben geeignet. Die Druck-/Saugpumpe ist stufenlos einstellbar und somit problemlos an druck- oder volumensensitive externe Anwendungen anzupassen.

## Modernster Bedienkomfort

Das hochauflösende, moderne TFT-Touch-Display bietet eine mehrsprachige Bedienoberfläche und zeigt alle wichtigen Informationen auf einen Blick. Das Bedienkonzept der MAGIO Thermostate ist einfach, intuitiv und durchdacht. Drei vordefinierte, großzügige Hauptscreens zeigen übersichtlich die Daten und Grafiken mit unterschiedlichen Anwendungsschwerpunkten. Die selbsterklärende Menüführung ist nach Relevanz der täglichen Arbeit angeordnet. Sämtliche Displayfunktionen sind einfach mit einem Fingertipp zu bedienen. Die Supportfunktion unterstützt jederzeit bei weiter-

führenden Detailfragen. Für eine einfache Anwendung sind alle Bedienelemente und Sicherheitsfunktionen von vorne zu betätigen. Der Netzschalter an der Oberseite der Thermostate schaltet gleichzeitig Thermostat und Kältemaschine ein bzw. aus.

Moderne Schnittstellen ermöglichen eine einfache Fernsteuerung, praktisches Datenmanagement sowie die Integration in Prozessstrukturen. Externer Pt100-Anschluss, USB, RS232 und Ethernet sind fest integriert, analoge Schnittstellen sind optional verfügbar. Für einen optimierten Arbeitsablauf bietet der integrierte Programmgeber das automatische Durchlaufen von Temperatur-Zeitprofilen.

Fazit: Die MAGIO Geräte sind einfach in der Bedienung und dank eines durchdachten, modularen Zubehörsortiments extrem flexibel und an komplexe Temperieranforderungen anpassbar. ■

## Eigenschaften / Vorzüge

- Modelle für anspruchsvolle interne und externe Anwendungen
- stufenlos einstellbare, extrem leistungsstarke Druck- / Saugpumpe
- Förderstrom 16 ... 31 l / min, Förderdruck 0.24 ... 0.92 bar, Saugdruck 0.03 ... 0.4 bar
- großes farbiges TFT-Touch-Display, mehrsprachige Bedienoberfläche
- medienberührende Teile aus Edelstahl
- einfache Steuerung von komplexen Anwendungen
- moderne Schnittstellen



Elektronik von Heizsystemen in  
Ex-Anwendungen schützen

# DAMIT DER FUNKE NICHT ÜBERSPRINGT

Flexible elektrische Heizsysteme müssen auch in explosionsgefährdeten Umgebungen sicher und zuverlässig arbeiten. Als Anschlusskästen setzt ein Heizungsanlagenanbieter deshalb ex-geschützte Polyester-Gehäuse ein, die bereits fertig konfektioniert geliefert werden.

TEXT: Katharina Lange, Rose Systemtechnik BILDER: Winkler; iStock, YT

Seit über 40 Jahren entwickelt und fertigt Winkler ein breites Portfolio an Beigleitheizungslösungen für Anwender aus verschiedenen Branchen. Die Heizsysteme ermöglichen nicht nur den Transport von flüssigen oder viskosen Medien über weite Entfernungen ohne Temperaturverlust. Sie sorgen auch dafür, dass Reaktoren, Kolonnen oder Fässer immer optimal temperiert sind. Viele Kunden des Heidelberger Unternehmens kommen aus der Chemie- und Pharma-Industrie, in der besondere Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sind: Anlagen, die hier eingesetzt werden, müssen oft staub- und gasexplosionsgeschützt sein.

Das gilt nicht nur für die Heizsysteme selbst, sondern auch für die Anschlusskäs-

ten, über die sie mit dem Versorgungsnetz des Kunden verbunden werden. Diese Gehäuse müssen so konstruiert sein, dass Funken und heiße Oberflächen gar nicht erst entstehen. Darüber hinaus dürfen an der Oberfläche der Gehäuse keine elektrostatischen Entladungen auftreten, denn sie führen in Umgebungen mit hoher Staub- oder Gaskonzentration ebenfalls zur Explosion.

## Polyester-Gehäuse erfüllen alle Normen

Um diese Anforderungen zu erfüllen, setzt Winkler als Anschlusskästen für seine Heizsysteme schon seit über 20 Jahren ex-geschützte Polyester-Gehäuse von Rose Systemtechnik ein. Frank Merkel, Leiter

Produktmanagement EX-Beheizungs-lösungen und Explosionsschutz-Beauftragter von Winkler, schätzt nicht nur deren Robustheit: „Wir können uns auch immer darauf verlassen, dass die Gehäuse den aktuellen Normen entsprechen. Das ist nicht selbstverständlich in der Branche.“

Die Normkonformität der Gehäuse spielt eine große Rolle bei der Zertifizierung der explosionsgeschützten Heizsysteme. Winkler lässt seit 2007 nicht mehr nur deren Einzelteile vom TÜV zertifizieren, sondern das jeweilige Gesamtsystem aus zum Beispiel Heizleiter, Anschlusskasten und Sensorik. So erhält der Kunde eine einzige Baumusterprüfbescheinigung und kann das Heizsystem sofort verwenden. Diesen Service führ-



te Winkler 2007 als erster Anbieter flexibler explosionsgeschützter Beheizungsanlagen in der Branche ein. Würden die Rose-Gehäuse nicht den aktuellen Normen entsprechen, könnte Winkler seine Systemzertifizierung nicht in dieser Form anbieten.

### Baugruppen-Zertifizierung reduziert Aufwand

Die Kunden wissen diese umfangreiche Dienstleistung von Winkler sehr zu schätzen. Vor ihrer Einführung musste das Unternehmen ihnen einen Berg an Dokumentationsunterlagen übergeben – für jede Einzelkomponente eine eigene Zertifizierung. „Da hat kaum einer durchgeblickt“, erinnert sich Frank Merkel. Der

Grund liegt in der Komplexität des Themas und den mangelnden personellen Kapazitäten vieler Firmen. Gerade kleinere Betriebe beschäftigen sich oft nur dann mit dem Thema Ex-Schutz, wenn es akut wird und wissen deshalb nicht genau, wie solche Zertifizierungsprozesse ablaufen. Winkler möchte sie entlasten: „Wir schaffen mit unserer Baugruppen-Zertifizierung Klarheit und helfen den Kunden, ihren Zeit- und Kostenaufwand zu reduzieren.“





### Gehäuse leiten Ladungen sicher und schnell ab

Für die Anschlusskästen seiner Heizsysteme verwendet das Unternehmen größtenteils ex-geschützte Polyester-Ge-



## Kennen Sie Ihr Risiko?

Ihr Partner im Explosionsschutz

-  Explosionsunterdrückung
-  Explosionsdruckentlastung
-  Explosionsentkopplung
-  Funkendetektion



[info.iep.de@hoerbiger.com](mailto:info.iep.de@hoerbiger.com)  
[www.IEPTechnologies.com](http://www.IEPTechnologies.com)



Die eigensicheren Ex-e-Polyester-Gehäuse von Rose werden als Anschlusskästen für den Netzanschluss der Heizlösungen eingesetzt.



Heizschläuche von Winkler sorgen dafür, dass flüssige, viskose oder aufgeschmolzene Medien ohne Temperaturverlust von A nach B transportiert werden können.

häuse von Rose, in „normalen“ Anwendungen sind es aber auch schon mal Edelstahl- oder Aluminium-Druckguss-Gehäuse. Die explosionsgeschützten Polyester-Gehäuse verbaut Winkler in zwei Ausführungen: als Ex-i- und Ex-e-Gehäuse. Beide werden aus einem glasfaserverstärkten duroplastischen Polyester gefertigt und enthalten einen Graphitzusatz. Er sorgt dafür, dass elektrostatische Ladungen schnell und sicher abgeleitet werden, bevor sie eine eventuell vorhandene explosionsfähige Atmosphäre entzünden könnten.

In den Ex-i-Polyester-Gehäusen von Rose verbaut Winkler den Regler-Sensor und den Begrenzer-Sensor für seine Heizsysteme. Diese Gehäuse sind eigensicher, das heißt, es gelten nicht ganz so strenge Anforderungen wie an Gehäuse anderer Zündschutzarten. Ex-i-Geräte müssen so konstruiert sein, dass sie die Energie begrenzen, die von ihnen aus in den explosionsgefährdeten Bereich geleitet wird. Das bedeutet, dass die elektrische Energie eines Funkens, der im Gehäuse-Inneren entsteht, immer geringer sein muss als die Mindestzündenergie der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre. Mit „Mindestzündenergie“ ist die Energie gemeint, die ausreicht, das „zündwillige“ Gemisch einer explosionsfähigen Atmosphäre zu

entzünden und damit zur Explosion zu bringen.

### Sonderlösungen sind kein Problem

Die Ex-i-Polyester-Gehäuse für Winkler stattet Rose mit Reihenklemmen, Verschraubungen und Kabelverschraubungen aus. Alle ex-geschützten Polyester-Gehäuse sind in den Größen 75 x 80 x 55 mm bis 405 x 400 x 120 mm lieferbar und können in Temperaturbereichen von -55 bis +135 °C verwendet werden. „Es gibt aber auch Anschlusskästen, die wir kundenspezifisch modifizieren“, berichtet Frank Merkel. „Ich schicke Rose dann meistens eine kleine Skizze, wie wir uns das vorstellen, und dann bekommen wir eine Sonderlösung.“

Etwas höhere Anforderungen an den Ex-Schutz müssen die Anschlusskästen für die Stromversorgung der Heizsysteme erfüllen. Hier verwendet Winkler deshalb Polyester-Gehäuse der Zündschutzart Ex e. Diese Gehäuse nehmen keine Temperaturen an, die oberhalb der Temperaturklasse von Gasen liegen, die am Einsatzort auftreten können. So soll eine Entzündung eventuell vorhandener explosionsfähiger Atmosphären ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus treten weder an noch in diesen Gehäusen Funken oder Lichtbögen auf, die zur Entzündung einer explosionsfähigen Atmosphäre führen könnten.

### Fertig konfektioniert und einsatzbereit

Rose fertigt neben Ex-Schutz-Gehäusen aus Polyester auch Ausführungen aus Edelstahl und Aluminium, die sich besonders für den Einsatz in rauen Umgebungen eignen. Zudem sind ex-geschützte Control Stations erhältlich, mit denen Anlagen direkt vor Ort gesteuert werden können. Alle Gehäuse sind für die Verwendung in den ATEX-Zonen 1 und 2 (Gas-Explosionsschutz) sowie in den Zonen 21 und 22 (Staub-Explosionsschutz) zugelassen. Die meisten Gehäuse werden fertig konfektioniert geliefert, das heißt, sie sind bereits mit allen nötigen elektronischen Bauteilen und Anschlüssen ausgestattet. Bei den ex-geschützten Modellen verbaut Rose spezielle ex-geprüfte Klemmen und Kabelverschraubungen, um jeglichen Funkenschlag zu vermeiden. Da der für die Lackierung der Gehäuse verwendete Lack Kunststoff enthält, der eine elektrische Ladung nicht ableiten kann, wird außerdem die Stärke der Lackschicht begrenzt (maximal 0,2 mm). □



## Explosionstechnische Entkopplung

# NEUE VENTILGENERATION

Ein Anbieter für Sicherheitstechnik lanciert die nächste Generation seines bewährten Explosionsschutzventils und bietet Anwendern damit eine Vielzahl von Neuerungen und Optimierungen im Bereich der explosionstechnischen Entkopplung. So verfügt das Ventil nun in sämtlichen Nennweiten über eine Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 30 m/s und gewährleistet damit ein hohes Maß an Prozesssicherheit.

TEXT + BILD: Rico Sicherheitstechnik

Das Ventex-Ventil von Rico Sicherheitstechnik kann unmittelbar vor oder nach Rohrbögen in der Rohrleitung platziert werden, auch Doppelrohrbögen oder Kombinationen von Rohrbögen in verschiedene Richtungen stellen kein Problem dar. „Auf diese Weise gewährleisten wir deutliche Vorzüge bei der Anlagenplanung, da die Kunden weniger Platz vorhalten müssen und keine gerade Einlaufstrecke vorausgesetzt ist“, so Lorena Rigor, Leiterin Produktmanagement und Customer Service bei Rico. Die Einbaudistanz im Bereich organischer Stäube wurde erweitert und liegt je nach Nennweite zwischen 2 m und 15 m. Mit diesen beiden Neuerungen ergibt sich eine erhöhte Flexibilität im Einsatz des passiven Explosionsschutzventils. Auch in bestehenden Anlagen erfolgt die Integration schnell und unkompliziert. Für Prozesse, in denen metallische Stäube auftreten, ist das neue Ventex zudem in der Nennweite DN400 zertifiziert. Hinzu kommt, dass mit der neuen Generation auch in Sachen Druckabfall bis zu 20 Prozent bessere Werte erzielt werden. Zudem hat Rico auf kundenseitige Anregungen reagiert: Die vorher nicht angebotene Nennweite DN250 wurde ins Ventex-Portfolio aufgenommen und ist nun standardmäßig erhältlich.

### Wartungsmodalitäten wurden verbessert

„Wir konnten im Zuge unserer Forschung und Weiterentwicklung darüber hinaus die Wartungsmodalitäten weiter verbessern sowie wichtige Strömungs- und Dichtungsoptimierungen erzielen“, erklärt Lorena Rigor und unterstreicht die Notwendigkeit von Dichtungen. Diese verhindern nicht nur einen möglichen Flammendurchschlag, sondern dämpfen auch die hohen Beschleunigungen beim Schließen des Ventils im Explosionsfall. „Wir haben während der zahlreichen Explosionsversuche an unseren Produkten festgestellt, dass eine Dichtung aus Sicherheitsgründen absolut notwendig und auch weniger problematisch hinsichtlich Verschmutzungen und Montagetoleranzen ist als

ein enger metallischer Spalt“. Sämtliche Dichtungen werden nun nicht mehr geklebt, sondern mit einer neuartigen Technik gesteckt, sodass im Sinne des Kunden eine gleichermaßen günstige, simple und schnelle Wartung erfolgen kann, was eine rasche Wiederinbetriebnahme begünstigt. Die Leiterin Produktmanagement und Customer Service ergänzt: „Vor diesem Hintergrund wurde die Komplexität unseres Produkts allgemein reduziert. Denn die regelmäßige Kontrolle und Instandhaltung ist Basis für die lange Lebensdauer des Ventils, die bei Einhaltung der Wartungsintervalle 20 Jahre beträgt. Für die neue Ventex-Generation wird bei bestimmungsgemäßer Verwendung sogar eine 20-jährige Garantie gewährt“.

Das Ventil der neuen Generation ist je nach Bedarf auch als Sonderlösung erhältlich. Egal ob es in einer CIP-Ausführung, als Hochtemperaturventil bis +300 °C oder mit einer Korrosionsbeschichtung C4 oder C5 benötigt wird – für nahezu jede Anforderung wird seitens Rico die passende Lösung geboten. □



## Fluorfreie Chemikalien

# NACHHALTIGES IMPRÄGNIERMITTEL DANK LEBENSMITTELABFÄLLE

Lotusblumen sind für einige die schönsten Pflanzen der Welt. Ihr perlender Effekt war schon oft Vorbild für einige Lösungen. Aber auch aus Lebensmittelabfällen können nachhaltige Imprägnierlösungen geschaffen werden.

TEXT: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) BILD: iStock, jchizhe

Das Familienunternehmen Rudolf, Hersteller von Textilhilfsmitteln und Spezialchemikalien, arbeitet an einem nachwachsenden Imprägniermittel für die Textilindustrie, das ohne fluorhaltige Verbindungen auskommt. Der

Grundstoff für das Verfahren soll hauptsächlich aus Lebensmittelabfällen gewonnen werden. Ziel ist es, eine umweltschonende Alternative für wasserabweisende Textilien zu schaffen.

Durch den Verzicht auf Fluor ließen sich jährlich 1.500 t Hydrophobierungsmittel zur Imprägnierung einsparen. Außerdem ermöglicht die Verwendung biobasierter Rohstoffe eine deutlich bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz als erdölbasierte Mittel.

Hydrophobierungsmittel werden in der Textilindustrie vor allem zur Veredelung und Imprägnierung von Outdoor-Kleidung verwendet. Hierzu setzt die Branche seit Langem Fluorcarbonpolymere ein. Sie verfügen über positive technische Eigenschaften, belasten aber auch die Umwelt, da sie vornehmlich auf erdölbasierten Rohstoffen basieren.

Im Rudolf-Verfahren soll das Erdöl deshalb zu 90 Prozent Abfallprodukten aus der Lebensmittelindustrie weichen, die sich dort nicht weiter verwerten lassen. Dazu gehört beispielsweise Reisschalenwachs.

Mit der durch das Projekt eingesparten Menge fluorierter Hydrophobierungsmittel ergibt sich eine jährliche Reduktion von circa 300 t Perfluorhexansäure. Diese Chemikalie, die als Abbauprodukt von entsprechend behandelten Textilien entsteht, ist in der Umwelt nur schwer abbaubar – anders als die biobasierte Variante. □



# INDUSTRY FORWARD EXPO

DIGITAL. CONFERENCE. FESTIVAL.

## DAS FESTIVAL DER INDUSTRIE

Nach dem erfreulichen Erfolg der ersten INDUSTRY.forward EXPO im Februar/März 2021 gehen wir nun in die nächste Runde. Freuen Sie sich auf die spannenden Themen-Stages!

INDUSTRY FORWARD

INDUSTRIAL SOLUTIONS

NEXT TECHNOLOGY

INDUSTRIAL AUTOMATION

ELECTRONICS

ENERGY

PROCESS

# HERBSTEDITION

SAVE THE DATE  
28. SEPTEMBER - 07. OKTOBER 2021



JETZT SCHON  
VORAB REGISTRIEREN



# Wir bringen Farbe ins Spiel!

Kompakte Druckschalter mit 360°-Statusanzeige



**NEU!**  
Statusanzeige  
auch für Zweileiter-  
Sensoren



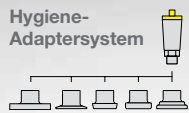
**256 Farben**  
individuell wählbar:

- Messvorgang läuft
- Sensor schaltet
- Störung im Prozess

Kompakte  
Bauform



Hygiene-  
Adaptersystem



IO-Link



Bedienung per  
Smartphone



**282,- €**

VEGABAR 39 G $\frac{1}{2}$ "