



PERSPEKTIVE PROZESSINDUSTRIE

SORGENFREI IN DIE DIGITALE WELT

INTELLIGENTE SENSORTECHNIK FÜR JEDEN PROZESS

FOKUSTHEMA

Das treibt die Chemie- &
Pharmaindustrie um ab Seite 16

RETROFIT MODULAR

Wasserwerke durchdacht
modernisieren Seite 38

GEBLÄSE 4.0

Luftversorgung auf die
smarte Art Seite 66

Der volle Durchblick – trotz Kondensat!

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

Für die neueste Generation von Radarsensoren ist Kondensat kein Thema. Der VEGAPULS 64 erfasst präzise die Füllstände von Flüssigkeiten, unbeeinflusst von Kondensat oder Anhaftungen an der Antenne. Er verfügt über die kleinste Antenne seiner Art und überzeugt durch seine einzigartige Fokussierung. Einfach Weltklasse!

www.vega.com/radar

ACHEMA2018

Halle 11.1, Stand C63



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





Welche Weichen stellt Chemie 4.0 für die Branche?

Kathrin Veigel, Chefredakteurin P&A, fragt Dr. Wolfgang Falter, Partner bei Deloitte und Leiter des globalen Sektors Chemie und Spezialmaterialien: Zusammen mit den Mitgliedsfirmen des VCI haben wir 30 Trends identifiziert, davon 18 disruptive, die ganz wesentlich das Umfeld der chemisch-pharmazeutischen Industrie verändern. Genom-Editierung in medizinischen und agrarischen Anwendungen, digitale Landwirtschaft, 3D-Druck, personalisierte Medizin und neue Medizintechnik, Elektromobilität, Waste-to-chemicals, Power-to-X, Bioraffinerien sowie die Stoffdiskussion um die allgemeine und spezifische Wahrnehmung der Chemie sind solche Bereiche.



Chemie 4.0 ist eine Kombination aus Digitalisierung und zirkulärer Wirtschaft, die die Stärken der chemischen Industrie nutzt, um neue Antworten auf diese Veränderungen zu geben. Neben der ressourceneffizienten und zunehmend klimaneutralen Herstellung von Chemikalien und Materialien geht es über den gesamten Lebensweg darum, Kreisläufe, wo sinnvoll und möglich, zu schließen.

Wenn etwa Kunststoffe einen „digitalen Fingerabdruck“ besäßen, könnte man zum Beispiel ein Automobil am Ende des Lebenszyklus wieder zerlegen, und ein intelligentes Recycling würde noch besser erkennen, um welche Kunststoffart es sich handelt, welcher Katalysator und welches Additivpaket verwendet wurde. Ein guter Algorithmus könnte dann das Recycling gleich so gestalten, dass man kompatible Fraktionen kombiniert und wieder möglichst hochwertige Werkstoffe daraus herstellt – und nicht etwa Blumenkübel oder Asphaltzusätze. Über Track & Trace ließen sich dann verschiedene Partner in der Stoffkette effizient steuern.

Solche Ansätze von Chemie 4.0 sind es, die auch dabei helfen sollen, die Bedeutung der chemisch-pharmazeutischen Industrie in Deutschland zu stärken. Mehr Informationen zur Studie „Chemie 4.0 – Eine Industrie im Umbruch“ gibt es unter bit.ly/2EPRTyp.



Einheitliche Bedienung aller Messgeräte? Sicher.

In der Mess- & Analysetechnik wendet ABB das einheitliche Messtechnik-Bedienkonzept an. Es wird bei mehr als 40 Produktfamilien für Druck-, Temperatur-, Füllstand- und Durchflussmessung, analytischer Messtechnik sowie bei Stellungsreglern und Schreibern eingesetzt.

Was das für Sie bedeutet? Eine kurze Inbetriebnahme sowie reduzierter Schulungs- und Wartungsaufwand erleichtern den Betrieb der Geräte.

Die automatische Easy-Set-up-Funktion verhindert fehlerhafte Eingaben, denn Eingaben werden selbständig vom Gerät verifiziert. Die Bedienung über vier Tasten ist unter voller Schutzart möglich. Eine produktlinienübergreifende Menüstruktur vereinfacht ebenfalls die Handhabung. Dies ist einzigartig.

Measurement made easy.

abb.de/messtechnik

Auftakt

- 06 PERSPEKTIVENWECHSEL
Natürliches Doping für Athleten
- 08 TRENDSOUT
Auf zur Achema
- 10 DREI TRENDTHEMEN IM MESSEFOKUS
Ausblick auf die Prozessindustrie im Jahr 2025
- 12 TITELSTORY
Digitale Sensortechnik für Prozessanalyse

Chemie & Pharma

- 16 WIE DIE BRANCHE REAGIERT
Digitalisierung bei Chemie und Pharma
- 20 ABWEHRKRÄFTE STÄRKEN
Pharmaindustrie: IT-Sicherheit erhöhen
- 23 ANLAGEN SIMULIEREN
Virtual Reality revolutioniert die Pharmaindustrie
- 26 INTERVIEW MIT DR. THOMAS SCHEURING VON DECHEMA
„Flexibilität gewinnt man nur mit Digitalisierung“
- 28 DAS NEUESTE AUS CHEMIE UND PHARMA
Zahlen und Fakten aus der Branche
- 30 DRUCKMESSUNG IN PHARMAPROZESSEN
Doppelmembran hält Grenzen dicht

Verfahrenstechnik

- 33 DIE DIGITALISIERUNG DES WASSERS
Höhere Flexibilität in der Wasserwirtschaft erreichen
- 34 WASSER CLEVER REINIGEN
Technologie-Oasen machen Hoffnung auf ein Ende des Wassermangels
- 38 UPDATE FÜRS TRINKWASSER
Modernisierung der Trinkwasserversorgung

Prozessautomation & Messtechnik

- 42 MIT EINER HAND DAS BESTE HERAUSHOLEN
Kontrolle von Phasensensoren per Smartphone
- 46 FLIESENDES IMMER GUT IM BLICK HABEN
Thermische Strömungssensoren minimieren den Messaufwand
- 50 INTELLIGENZ DEZENTRAL VERTEILT
Mitdenkende Sensoren eröffnen den Weg zu selbststeuernden Anlagen
- 52 TALENTIERTE NETZWERKER
Vernetzung von Maschinenkomponenten und Menschen in der Kunststoffverarbeitung



12

SENSORTECHNIK
SORGENFREI IN DIE
DIGITALE WELT EINTAUCHEN



INKLUSIVE
ACHEMA BOOKLET 2018
SIEMENS



P&A

16

FOKUSTHEMA

WIE DIE CHEMIEBRANCHE
AUF DIE DIGITALISIERUNG REAGIERT

34

GEGEN DEN WASSERMANGEL

TECHNOLOGIE-OASEN

GEBEN HOFFNUNG



62

RELAIS FÜR BRANDSCHUTZ

DAMIT NICHTS ANBRENNT

Safety & Security

- 56 GUT GESCHÜTZT BIS IN DIE TIEFE
Sicherer Remote Service verteidigt digitalisierte Anlagen
- 60 PROMOTION: SPITZENPRODUKTE
Neue Beschichtung verbessert Druckentlastung
- 62 DAMIT BRENNT SICHER NICHTS AN
Zuverlässige Relais für den Brandschutz

Pumpen & Kompressoren

- 65 SCHWINGUNGEN DIGITAL ÜBERTRAGEN
System für die Überwachung von Bestandspumpen
- 66 LUFTVERSORGUNG AUF DIE SMARTE ART
Intelligente Gebläse ermöglichen die vorausschauende Wartung der Luftversorgung

Rohrleitungssysteme & Dichtungen

- 70 IN DER WÜSTE NICHT AUF DEM TROCKENEN SITZEN
Stellantriebe sichern Trinkwasserversorgung
- 72 SCHALTGERÄTE UND SENSOREN
Überwachung der Ventilstellung bei unterschiedlichen Bedingungen

Anlagenbau & Betrieb

- 75 ANLAGENBEDIENER LERNEN AUS DER CLOUD
Plattform vermittelt rund um den Globus wichtiges Fachwissen

Verpackung & Kennzeichnung

- 78 GEMÜSE EXAKT VERPACKEN
Geringe Stückzahlen ohne Überfüllung und vollautomatisch verpacken

Rubriken

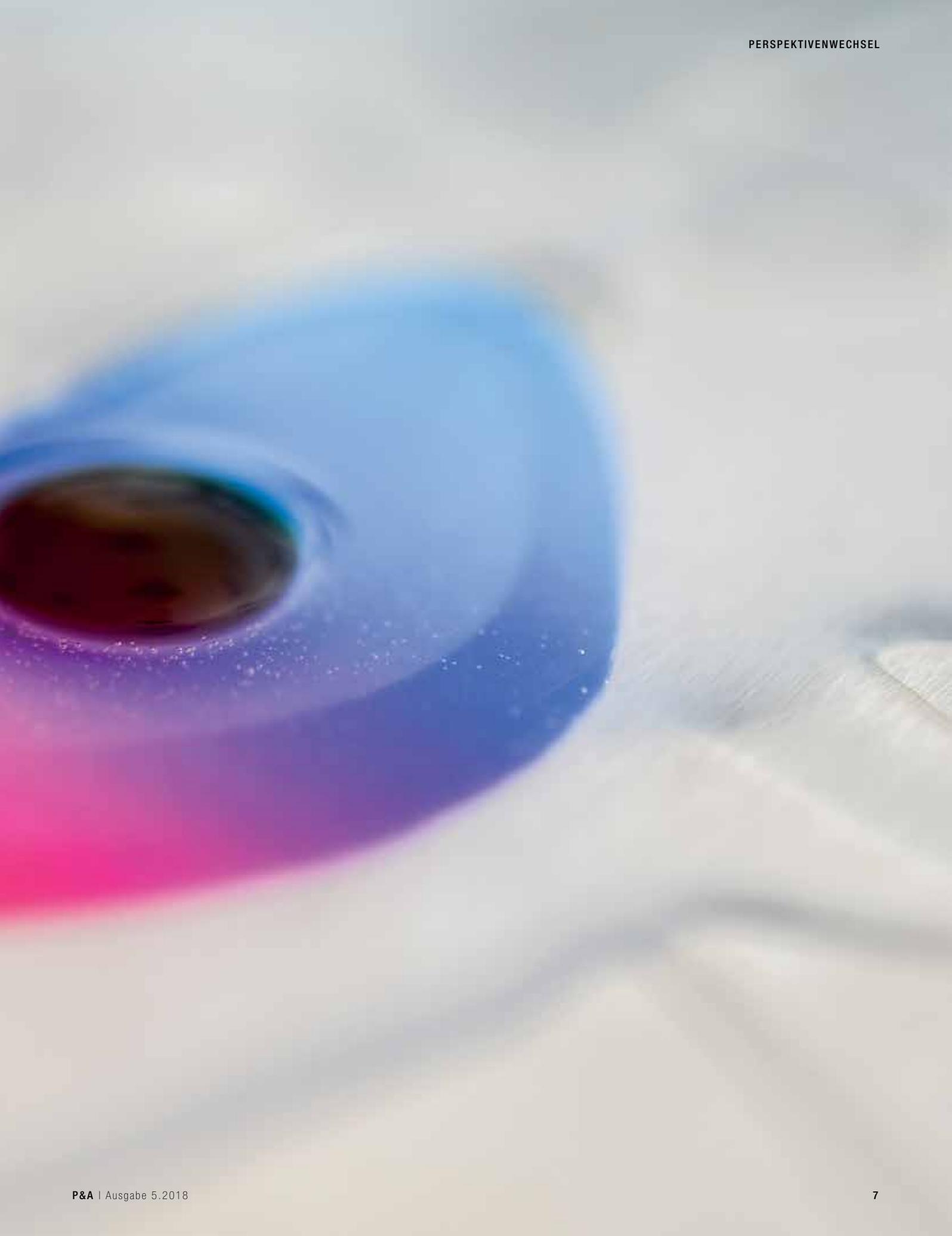
- 03 EDITORIAL
- 59 FIRMENVERZEICHNIS UND IMPRESSUM
- 82 LEBENSWERT

NATÜRLICHES DOPING FÜR ATHLETEN

**Eine lernfähige Einlegesohle, die Müdigkeit verhindert und die Leistung der Athleten verbessert?
Ein atmender Sportschuh, der seine eigenen Luftwege zur individuellen Belüftung entwickelt?
Was nach Zukunftsvision klingt, sind Forschungsergebnisse des Sportunternehmens Puma und
des MIT Design Lab zum Thema Bidesign.**

TEXT: Kathrin Veigel, P&A nach Material von Puma **BILD:** Puma

Seit Juni 2017 forschen Puma und das Massachusetts Institute of Technology (MIT) Design Lab im Bereich Bidesign. Bidesign ist ein Verfahren, das lebende Materialien wie Algen oder Bakterien zur Herstellung von Produkten verwendet. Es ermöglicht die Produktion eines Fußballtrikots aus der Seide einer Spinne oder einen Schuhkarton aus Myzel, der Wurzelstruktur von Pilzen. Mit der Forschung wollen der Sportartikelhersteller und das MIT herausfinden, wie sich die nächste Generation von Sportschuhen, Bekleidung und Wearables in Echtzeit anpassen kann, indem lebende Organismen zur Leistungssteigerung eingesetzt werden. Der im Rahmen der Kooperation entworfene biologisch aktive, atmende Schuh soll die Grenzen der Biofabrikation erweitern und eine personalisierte Belüftung ermöglichen, indem er seine eigenen Luftkanäle entwickelt, die den Fuß kühl halten. Die lernfähigen Einlagen sollen die Leistung des Sportlers durch Echtzeit-Biofeedback verbessern. Die Sohle verwendet Organismen, um lang- und kurzfristige chemische Phänomene zu messen, die Ermüdung und Wohlbefinden anzeigen. Das Forschungsprojekt hat sich auch mit biologisch programmierbaren Materialien beschäftigt, die ihre Form und Struktur verändern und zu neuen Arten von lebenden, biologisch abbaubaren und adaptiven Verpackungen werden können.



TRENDS

AUF ZUR ACHEMA!

Nicht mehr lange und die Tore der Achema öffnen sich wieder: Vom 11. bis 15. Juni präsentieren zahlreiche Unternehmen auf der Leitmesse der Prozessindustrie in Frankfurt am Main ihre Neuheiten. Einen kleinen Vorgeschmack geben wir schon heute, um Ihnen das Warten etwas zu versüßen!



Separator und Dekanterzentrifuge

Kompakte Bauweise

Der Separator AC 1200 von Flottweg ist eine Hochleistungsmaschine für kleine und mittelständische Betriebe. Der AC 1200 wird als Skid-Lösung ausgestellt. Dies ermöglicht eine unkomplizierte Integration in bestehende Prozesse. Die Dekanterzentrifuge Z2E ist aufgrund ihrer kompakten Bauweise für die unterschiedlichen Bereiche der Bio- und Chemieindustrie geeignet. Die kleinste Modulmaschine der Z-Baureihe verzichtet dabei nicht auf Features großer Maschinen und lässt sich an unterschiedliche Anforderungen anpassen.

ACHEMA2018 Halle 5.0, Stand A86



Sprüh-Agglomeration

Kompaktanlage

Unter der Bezeichnung ModFlex stellt Glatt Ingenieurtechnik erstmals eine Wirbelschicht-Kompaktanlage für die kontinuierliche Sprüh-Agglomeration von feinen Pulvern und Pulvermischungen vor. Es ist speziell für Produktionsvolumina von 100 kg/h bis hin zu 3.000 kg/h konzipiert. Auch die neue Generation von Prozesssteuerungen, GlattView Varia, ist modular aufgebaut. Das skalierbare, offene Scada-System zur Prozessvisualisierung basiert auf WinCC und kommt mit der neuesten Generation von Siemens-Controllern zum Einsatz.

ACHEMA2018 Halle 3.0, Stand F1



Komplettlösung für Fermentation

Single-Use-Sensoren

Eine Single-Use-Komplettlösung für Zellkultur und Fermentation stellt Hamilton auf der Achema vor. Neben dem bereits verfügbaren Single-Use-pH-Sensor OneFerm wird zukünftig auch ein Sensor zur optischen Messung des gelösten Sauerstoffs lieferbar sein. Die Sensoren werden von Anbietern von Single-Use-Bags und Reaktoren integriert und gamma-sterilisiert ausgeliefert. Dadurch wird die Vorbereitungszeit minimiert und die aufwändige Reinigungsvalidierung entfällt. Die Sensoren sind sowohl analog sowie als Arc-Version erhältlich.

ACHEMA2018 Halle 11.1, Stand F43

COOUT



Druck und Temperatur

Hygienische Messgeräte

Die Druckmessumformer PascalCV4 und der Temperaturmessumformer GV4 von Labom sind für die Pharma- und Food-Industrie sowie Biotechnologie. Die Geräte erfüllen die hohen Ansprüche dieser Branchen hinsichtlich hygienegerechter Konstruktion entsprechend den Empfehlungen der EHEDG und FDA. Die Geräte der V-Line kombinieren eine kompakte Bauweise mit einer großen Displayfläche. Die intuitive Vier-Tasten-Bedienung unterstützt den Anwender durch ein Dialogfeld, das wahlweise in Deutsch oder Englisch angezeigt wird.

ACHEM2018 Halle 11.1, Stand F46



Rohrverschraubung

Komplett aus Edelstahl

Die Verschraubung ZeroCon von Schwer Fittings besteht im Aufbau aus drei Teilen: einem Gewindestutzen, einem Einlegeteil sowie einem metallischen speziellen Dichtring. Durch den Ring ist die Verbindung mit Heißdampf problemlos sterilisierbar und beständiger gegen aggressive Medien als Weichdichtungen. Sie ist temperaturstabil von -273 bis 450 °C und unempfindlich gegenüber Umwelteinflüssen. Die Verschraubung ist komplett aus Edelstahl mit der Werkstoff-Nr. 1.4435 gefertigt, mit einer Oberflächen-Rauigkeit innen von $Ra \leq 0,4 \mu m$.

ACHEM2018 Halle 8.0, Stand D36

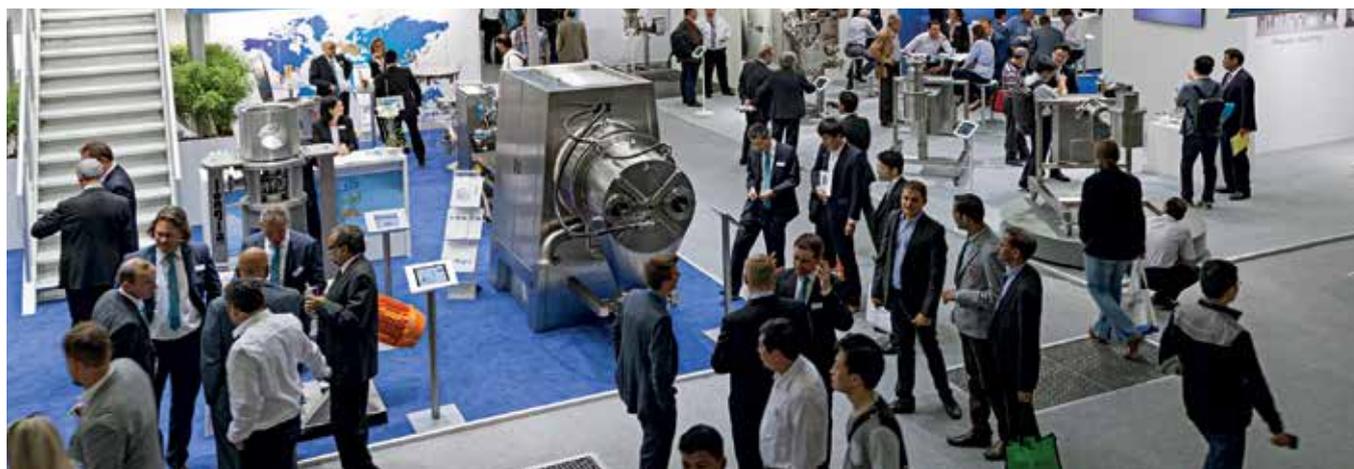


Pumpensysteme für hohe Drücke

Unüblicher Aufbau

Einen für Zahnradpumpen eher unüblichen Aufbau stellt Witte Pumps & Technology vor. Wässrige Medien stellen Zahnradpumpen vor Herausforderungen, wenn es um hohe Differenzdrücke geht. Ein zweistufiges Pumpensystem wirkt dem entgegen. Zwei in Reihe geschaltete Pumpen der Chem-Baureihe werden dabei zu einem System kombiniert. Dies kann 34 bar Differenzdruck mit wässrigen Medien erzeugen. Erstmals stellt Witte auch eine Lösung für Hersteller von Fassentleerungsanlagen vor: ebenfalls eine Zahnradpumpe.

ACHEM2018 Halle 8.0, Stand F38



Ausblick Achema 2018

DREI TRENDTHEMEN IM MESSEFOKUS

Wie sieht die Prozessindustrie im Jahr 2025 aus? Flexibler, integrierter und biologischer – so sehen es die Experten. Die diesjährige Achema rückt diese Trends ins Rampenlicht.

TEXT: Dr. Kathrin Rübberdt, Dechema BILD: Jean-Luc Valentin, Dechema

Wenn die Achema vom 11. bis 15. Juni ihre Tore öffnet, werden circa 3.800 Aussteller den rund 170.000 Besuchern aus aller Welt ihre Produktneuheiten und Technologien präsentieren. In elf Ausstellungsgruppen zeigen Anbieter von der Laborausrüstung über Pumpen, Kompressoren und andere Komponenten bis zur kompletten Verpackungsstraße die aktuellen Innovationen für chemische Industrie, Pharma- und Lebensmittelverarbeitung. Der begleitende Kongress liefert in rund 800 Vorträgen ergänzende Informationen zu Zukunftstrends, aber auch zu Fragen aus der Praxis. Dabei stehen 2018 drei Themen besonders im Fokus, die quer durch die Ausstellungsgruppen verschiedenste Bereiche der Prozessindustrie betreffen.

„Biotech for Chemistry“ nimmt die zunehmende Integration von chemischen und biotechnologischen Verfahren in den Blick. Längst geht es nicht mehr um „entweder-oder“, sondern um die optimale Verknüpfung beider Welten von der Stammentwicklung bis zum Produkt – mit allen Herausforderungen, die dies für Prozesse und Verfahren mit sich bringt. Gleichzeitig werden die Ansprüche an flexible Produktion immer höher. Ob unterschiedliche regionale Anforderungen, wechselnde Energie- und Rohstoffangebote, kürzere Produktzyklen oder individualisierte Produktion: Flexibilität ist der Schlüssel für Erfolg auf den dynamischen Weltmärkten. Die Lösungen dafür umfassen modulare Anlagen, robuste Prozesse und intelligente Komponenten, die mit Hilfe der Digitalisierung miteinander kommunizieren und von der Prozessanpas-

sung bis zur planenden Instandhaltung viele Aufgaben in die Anlage integrieren. Diese Entwicklungen sind nicht denkbar ohne die Einbindung der Chemie- und Pharmalogistik, die sich immer mehr vom Dienstleister zum Systempartner entwickelt. Datenaustausch über die gesamte Supply Chain hinweg, Track&Trace-Systeme für die Nachverfolgung noch so kleiner Chargen, aber nach wie vor auch der sichere und pünktliche Transport von Rohstoffen und Produkten sind der Schlüssel für den Erfolg einer globalisierten Branche.

Über alle Ausstellungsgruppen und Themen hinweg beschäftigt der Megatrend Digitalisierung die Branche, gleich ob im Labor, im Anlagenbau oder im Packaging und der Logistik. Die Aussteller haben viele Innovationen im Gepäck, die auf digitalen Methoden beruhen: Da gibt es Pumpen, die sich dank digitaler Schnittstellen per Plug&Play in die Anlage einfügen und ihren Zustand selbstständig beobachten. Kontroll- und Operationszentren werden heute so aufgebaut, dass sich die Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine neu definieren.

Beim Achema-Kongress spielt die gesamte Bandbreite der chemischen Prozesstechnik und der Biotechnologie eine Rolle. Zusätzlich werden in den Praxisforen markt- und praxisnahe Themen in kompakter Form und räumlicher Nähe zu den jeweiligen Ausstellungsgruppen präsentiert. Weitere Informationen auf www.achema.de. □

INDUSTRY.forward SUMMIT 2018

Zukunftskonferenz zur Digitalisierung der Industrie



**AGENDA
& TICKETS:**

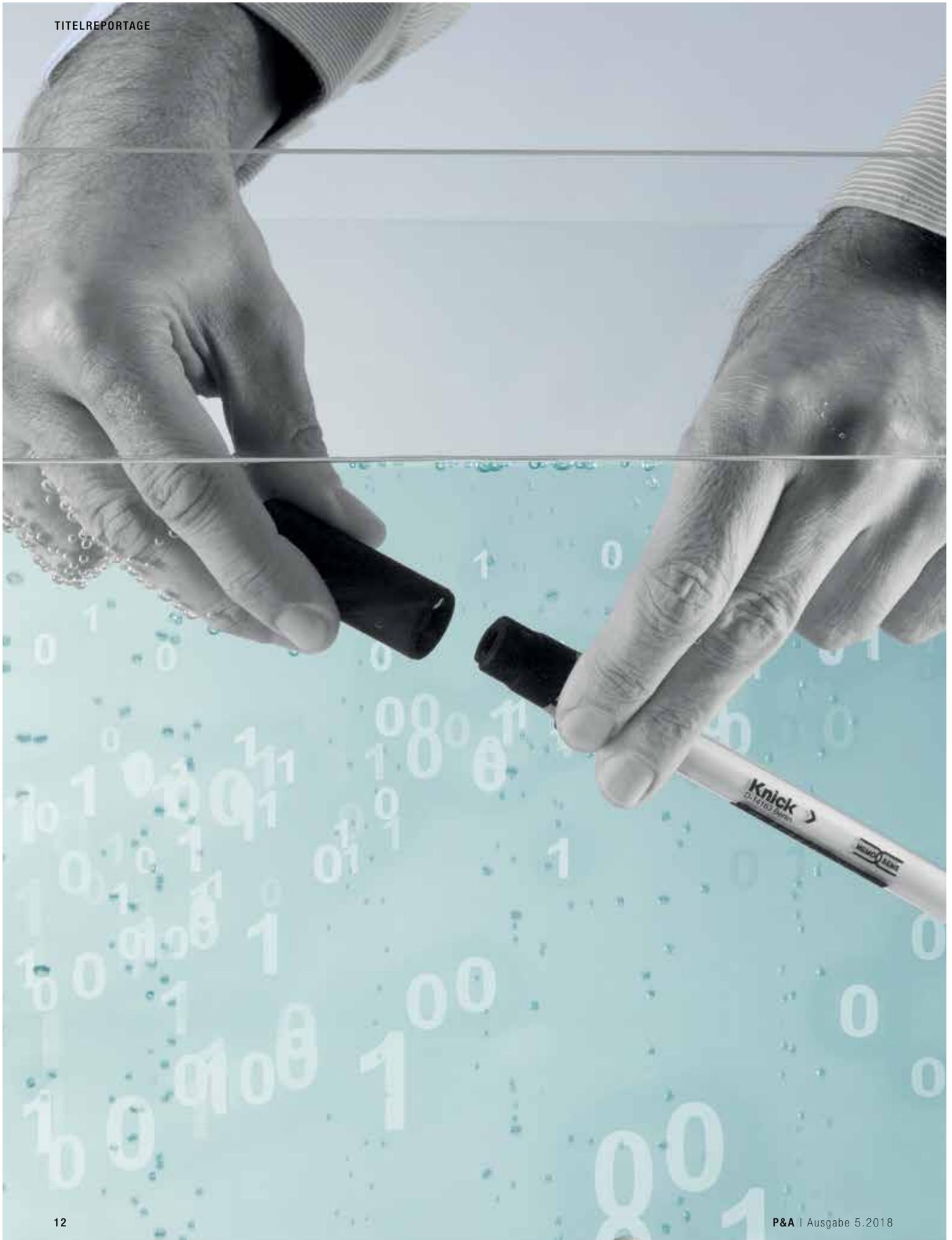
INDUSTRY-forward.com

7. Juni 2018

Business Model Innovation, Digitalisierung der Kundenschnittstelle, New Work –
die Geschäftsprozesse der Zukunft gestalten!

Der INDUSTRY.forward Summit versammelt und vernetzt die Vordenker
der Digitalisierung in der Industrie an einem Ort.

INDUSTRY
FORWARD



Der Kommunikator: Eine von vielen Achema-Neuheiten ist das Transmitterkonzept Stratos Multi mit grafisch hochauflösendem Farbdisplay, das künftig Kommunikationsarten wie Profinet unterstützen wird.



Zukunftsfähige Prozessanalysetechnik

Sorgenfrei in die digitale Welt eintauchen

Mit Memosens steht der Prozessindustrie eine einfache, digitale Sensortechnologie für die Flüssigkeitsanalyse zur Verfügung. Doch ein Sensor alleine macht noch keine ganzheitliche Analyselösung. Deshalb lässt der Messgerätehersteller Knick um Memosens herum ein komplettes Lösungsuniversum entstehen. Hier findet jeder Kunde den für ihn passenden Weg, um in die Zukunft der Messtechnik zu starten.

TEXT: Sabrina Quente, P&A **BILDER:** Knick Elektronische Messgeräte; iStock, noLimit46

Die Prozessindustrie hegt viele Träume. Sie stellt sich vor, mit maßgeschneiderten Anlagen zu produzieren. Sie wünscht sich Geräte, die einfach zu bedienen und zu warten sind und selbst noch so herausfordernden Medien trotzen. Schön wäre es obendrein, stets Zugriff auf relevante Informationen aus den Prozessen zu haben. Und noch etwas wünscht sich die Prozessindustrie: Einen Messumformer, der am Sensor sitzt, direkt mit der Steuerung verbunden ist und aufgrund seiner kompakten Maße keine zusätzlichen Geräte benötigt. Für Besucher der diesjährigen Achema geht nun dieser Traum in Halle 11.1 an Stand A45 in Erfüllung.

Dort stellt der Messgerätehersteller Knick aus Berlin seinen Kompakttransmitter MemoTrans unter dem Titel „The Best Of Memosens“ vor. Das Zweileitergerät für verschiedene Parameter spricht beispielsweise Kunden aus der Chemiebranche an. Aufgrund seiner Kompaktheit eignet es sich aber auch für preissensible Applikationen außerhalb der Verfahrenstechnik, etwa für Hersteller von Getränkeabfüllanlagen, wo viel Messtechnik nötig ist und Daten schnell vorhanden sein müssen.

Der Transmitter verfügt über einen direkten Anschluss für Memosens-Sensoren – und damit ist der Messebesucher mitten in der Welt von Memosens angekommen. Die Sensortechnologie für die digitale Flüssigkeitsanalyse, die für die pH- und Redox-Messung entwickelt wurde, begleitet Knick bereits seit mehr als zehn Jahren. Das induktive Sensorstecksystem lässt sich vorkalibrieren und erlaubt eine störungssichere Kopplung. Der im Sensorkopf integrierte Speicher ermöglicht eine vorausschauende Wartung und die Auswertung von Sensordaten mit Hilfe portabler Geräte. Die Sensoren lassen sich einfach und kontaktlos zusammenstecken – und sind dennoch robust und vereinen viel Technologie auf kleinem Raum.

Ein ganzes Universum für Memosens

Gerade die Einfachheit ist es, die Kunden von der Technologie überzeugt, weiß Dr. Dirk Steinmüller, Vice President Business Development bei Knick, aus Erfahrung. Und dennoch: „Es gibt erstaunlicherweise immer noch Kunden in Deutschland, die Memosens nicht kennen.“ Um das zu ändern, hat



„Wenn Prozesse noch effizienter sein sollen, dann muss noch tiefer in sie hinein gemessen werden.“

Dr. Dirk Steinmüller, Vice President Business Development bei Knick Elektronische Messgeräte

Knick die Memosens Academy ins Leben gerufen (siehe Kasten). Das Online-Portal stellt anschaulich dar, wie verschiedene Branchen, zum Beispiel die Chemie- und Pharmaindustrie, von den Memosens-Sensoren profitieren.

Dennoch ist das Unternehmen nicht auf das Thema Steckverbindung reduziert: „Wir haben immer auch die Peripherie im Blick“, sagt Steinmüller. Dazu gehört zum einen die Rückwärts- und Kreuzkompatibilität mit eigenem und fremdem Equipment, aber auch ein kompletter Baukasten an Möglichkeiten, der rund um Memosens entstanden ist. Er umfasst Messgeräte, Armaturen und mobile und platzsparende Lösungen für den Anschluss an das Prozessleitsystem. Zusammen mit dem Kunden kombiniert Knick diese Elemente, die ohnehin zum Unternehmensportfolio gehören und teils speziell für die Verwendung mit Memosens entwickelt wurden. Gerade die Armaturen, die Knick für jeden einzelnen Kunden maßanfertigt, sind essenziell für die Robustheit der Sensortechnologie.

Die Zukunft spricht Ethernet

Eine wichtige Komponente dieses Universums ist moderne Kommunikation. Als Beweis stellt Knick als weitere Neuheit auf der Achema das Transmitterkonzept Stratos Multi vor. Das Vierleitergerät, das selbstverständlich mit Memosens kompatibel ist, verfügt über ein grafisch hochauflösendes Farbdisplay und wird künftig auch moderne Kommunikationsarten wie Profinet unterstützen. „Bei Protokollen wie Profibus oder Foundation Fieldbus sehen wir keine steigende Nachfrage. Der Trend geht mehr in Richtung Ethernet-Technologien“, so Steinmüllers Erfahrung.

Die neuen Knick-Linien werden deshalb mit diesen Protokollen ausgestattet. MemoGate heißt die neue Generation platzsparender Transmitter auf der Hutschiene im Schaltschrank oder als IP68-Feldverteiler. Um diese künftig auch im Ex-Bereich einsetzen zu können, wird es Entwicklungen in

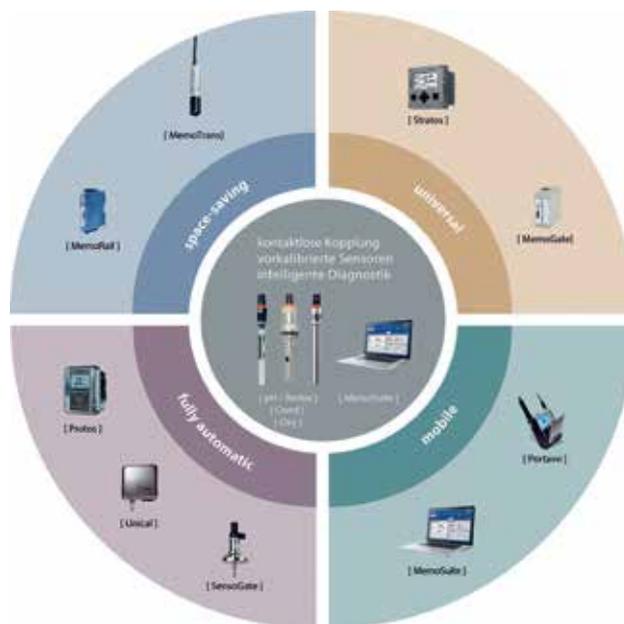
MEMOSENS VERSTÄNDLICH ERKLÄRT

Wer mehr über die Grundlagen von Memosens erfahren möchte, findet in der Memosens Academy technische Daten und umfangreiche Hintergrundinformationen. Damit widmet Knick der digitalen Sensortechnologie Memosens eine komplette Website. Besucher erfahren, in welchen Anwendungen der Prozessindustrie die Technologie ihre Vorteile ausspielt, und lernt dabei technische und wirtschaftliche Vorzüge der Sensortechnologie kennen. Da Memosens bei Knick immer als Teil eines großen Ganzen gedacht wird, informiert die Memosens Academy auch darüber, wie Betreiber von Prozessanlagen mit zusätzlichen Lösungen von Knick noch mehr Flexibilität erreichen können.

Mehr erfahren Sie unter: memosens-academy.com



Eine Technologie, vier Welten: Rund um die Memosens-Technologie ist ein Lösungsbaukasten entstanden, der einfache und komplizierte Kundenanforderungen gleichermaßen bedient.



Richtung Advanced Physical Layer geben, um beispielsweise Energie über Ethernet zu begrenzen.

Im Zusammenhang mit der Kommunikation steht die Cloud. Auch dafür bietet Knick Lösungen und nutzt damit einen der Vorteile von Memosens: Dank der integrierten Intelligenz in Memosens-Sensoren ist es möglich, live auf Daten aus dem Prozess zuzugreifen und damit eine „Predictive Diagnosis“, wie Dirk Steinmüller es nennt, durchzuführen. Anlagenbetreiber können beispielsweise erfassen, welchen pH-Werten und welchen Temperaturen ihr Sensor ausgesetzt ist. Basierend auf diesen Daten ergibt sich ein Belastungsprofil, das Aufschluss darüber gibt, wie sich die Lebensdauer des Sensors entwickeln wird. Wenn der Sensor altert, verkürzen sich so automatisch die Kalibrierintervalle, für die Knick seinen Kunden Empfehlungen geben kann.

Mit dem Tool MemoSuite können die Daten im Labor ausgelesen und in eine Datenbank überführt werden. Damit lassen sich bis zu zehn Messstellen parallel kalibrieren. Für Kunden im Pharmabereich ist es außerdem vor dem Hintergrund von Standard Operating Procedures wichtig zu wissen, wie oft der Sensor gereinigt und sterilisiert wurde. Mit Memosens ließe sich hierfür ein Zählmechanismus realisieren, der beispielsweise per Cloud überwacht werden kann.

Tiefe Einblicke in den Prozess

Auch wenn Cloud-Lösungen und der Fernzugriff auf Geräte vielversprechende Möglichkeiten eröffnen, glaubt Steinmüller nicht daran, dass der klassische Kompakttransmitter mit Vor-Ort-Bedienung und Anzeige schnell aussterben wird:

„Solche Lösungen sind nach wie vor gern gesehen, insbesondere in konservativen Industrien. Vor allem in Deutschland ist die Nachfrage groß, im Export wächst dagegen auch das Interesse an Hutschienen- oder App-Lösungen.“ Wie in anderen Industriezweigen ist die Entscheidung zwischen App oder Anzeige eine Frage der Generationen. Wer den Nachwuchs sichern möchte, tut gut daran, klassische Technik mit modernen Trends wie Apps, Augmented Reality oder intelligenter Dokumentation zu verquicken. „Ein ganzer Berufszweig wird damit attraktiver, weil man die Generation junger Service-Menschen mit solchen Technologien anzieht“, sagt Steinmüller.

Ein weiteres Thema, das künftig eine größere Rolle spielen sollte, ist die Prozessanalysetechnik, kurz PAT. „Für viele Anlagenbetreiber ist die PAT ein ungeliebtes Thema, weil sie kompliziert erscheint. Aber wenn die Prozesse noch effizienter sein sollen, auch im Sinne von Energieeffizienz, dann muss noch tiefer in sie hinein gemessen werden.“ Noch tiefer bedeutet noch stoffspezifischer. Wenn nicht nur indirekte Größen wie Druck oder Temperatur gemessen werden, sondern sich klar definieren lässt, was beispielsweise innerhalb eines Kessels passiert, lassen sich Anlagen noch besser aussteuern.

„PAT kommt mehr und mehr. Und obwohl die Technik etwas teurer ist als beispielsweise Druckmessumformer, kann sie sich je nach Anwendung bereits innerhalb eines Jahres amortisieren. Über Industrie 4.0 und die zunehmende Automatisierung werden PAT und Messtechnik immer mehr zusammenwachsen“, ist sich der Vice President sicher. Mit dem Memosens-Universum hat Knick den Grundstein gelegt, um beide Welten zu bedienen. □

ACHEMA 2018 Halle 11.1, Stand A45



Fokusthema Chemie & Pharma

EINE BRANCHE REAGIERT

Als drittgrößte Industrie Deutschlands muss auch die chemisch-pharmazeutische Industrie der Digitalisierung ins Auge schauen. Angst muss dabei niemand haben, denn die Chemieindustrie ist bereits auf dem besten Weg in die digitale Zukunft, wie Beispiele aus Praxis und Forschung beweisen.

TEXT: Sabrina Quente, P&A BILDER: Bayer; iStock, Paday

Der chemisch-pharmazeutischen Industrie geht es gut: Laut dem Verband der Chemischen Industrie (VCI) konnte die Branche im Jahr 2017 bei Produktion und Umsatz dynamischer zulegen als in den Jahren zuvor und auch für 2018 sei mit guten Geschäften zu rechnen. Obwohl die Branche mit Rückenwind in das Jahr 2018 gestartet ist, bleiben laut VCI-Hauptgeschäftsführer Utz Tillmann noch Wünsche offen: „Damit die Industrie weiter wettbewerbsfähig bleibt, sind bessere Bedingungen für Innovationen und Investitionen gefragt.“

An Mut zu Neuerungen mangelt es der Branche nicht, denn wie andere Industriezweige steckt auch die chemisch-pharmazeutische Industrie mitten in der Digitalisierung. Analog zur vierten industriellen Revolution spricht eine Studie, die der VCI gemeinsam mit Deloitte im Jahr 2017 erstellt hat, von der Chemie 4.0. Um zu definieren, was das neue Zeitalter der chemisch-pharmazeutischen Produktion ausmacht, hat die Studie 30 verschiedene Trends identifiziert, die Treiber der neuen Entwicklungsphase sind. Zu diesen Katalysatoren gehören neue Märkte, die gerade in Asien und Südamerika und auf lange Sicht auch in Afrika entstehen, der weltweit wachsende Wettbewerb, das Bestreben danach, schonender mit Ressourcen umzugehen, und der Traum von personalisierter Medizin.



So geht Digitalisierung: Das Projekt Smart Spraying untersucht, wie Sensorik und intelligente Analysen als digitale Helfer den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft effizienter gestalten können.

Dennoch eröffnet die Digitalisierung neue Möglichkeiten, beispielsweise die noch effizientere Nutzung von Daten in der Produktion, die Unterstützung der Forschung und Produktentwicklung mit Hilfe von Simulationen oder die Schaffung neuer Geschäftsmodelle.

Vorhandene Ansätze weiterdenken

Dazu gehört beispielsweise das Digital Farming, das Bayer und Bosch bereits in einer gemeinsamen Forschungskooperation testen. Die Partner entwickeln darin die sogenannte Smart-Spraying-Technologie, die den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln effizienter machen soll. Schwerpunkte der Bosch-Forschung sind die hocheffektive Sensorik, intelligente Analyseverfahren und selektive Sprühsysteme. In die Partnerschaft bringt Bayer seine Erfahrung auf den Gebieten Geographische Informationssysteme (GIS) – einschließlich der Entwicklung von Algorithmen als Basis für agronomische Entscheidungen –, Integrierter Pflanzenschutz, Formulierungstechnik und Applikationstechnik ein.

Eine weitere Idee dafür, wie sich Geschäftsmodelle in der Chemieindustrie digitalisieren lassen, liefert das Start-up Chembid: Das Unternehmen bietet eine Metasuchmaschine, über die Chemieunternehmen eine zentralisierte Suche in Webshops und auf Online-Marktplätzen weltweit durchführen können. Damit unterstützt die Plattform sowohl Einkäufer als auch Verkäufer bei der schnellen und effizienten digitalen Anbahnung und Abwicklung von Geschäften. Gleichzeitig setzen die voranschreitende Digitalisierung und der steigende Wett-

bewerbsdruck Unternehmen zunehmend unter Handlungsdruck. Über den Marketplace sollen Verkäufer in der Lage sein, die Digitalisierung ihres Angebotes in Teilen outzusourcen und so Ressourcen für die Entwicklung und Pflege eines eigenen Webshops zu sparen.

Trotz vielversprechender Forschungsansätze und Plattformen gibt es noch viele Entwicklungen, für die es nach wie vor gilt, Lösungen zu finden. Dazu gehört beispielsweise das Thema Nachhaltigkeit in der Lieferkette. Um vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) dabei zu unterstützen, eigene Ideen für ein nachhaltiges Lieferkettenmanagement zu finden, hat die chemisch-pharmazeutische Industrie einen Leitfaden erarbeitet. Im Rahmen des Pilotprojekts „Nachhaltigkeit in Lieferketten“ der Nachhaltigkeitsinitiative Chemie³ haben verschiedene KMU ihre Erfahrungen eingebracht, die als praxisnahe Bausteine in den Leitfaden eingeflossen sind. Zu den Modulen des Leitfadens gehören zum Beispiel die Identifikation von Nachhaltigkeitsaspekten in Lieferketten, der Aufbau eines Regelwerks, die Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Lieferanten sowie die Messung von Fortschritten.

Bei Pharma ist Flexibilität gefragt

Speziell Pharmaunternehmen haben mit der Digitalisierung die Möglichkeit, den Trend zu personalisierter Medizin zu bedienen. Die Voraussetzung dafür liegt aber nicht zwischen Einsen und Nullen begraben, sondern ganz klassisch in der Hardware: Denn Anlagen müssen heute nicht nur automatisiert und mit moderner Messtechnik versehen sein, sondern

auch eine modulare Produktion ermöglichen. Damit einzelne Module zu einem Gesamtprozess zusammengeschaltet werden können, gilt es, Schnittstellen zu überwinden.

Namur-Arbeitskreise und ZVEI-Arbeitsgruppen arbeiten dafür seit einigen Jahren zusammen mit Dechema und VDI an der Spezifikation einer herstellernerutralen Beschreibung von Modulen, dem Modul Type Package (MTP). Die Vorteile beschrieb Felix Seibl, Geschäftsführer des Fachbereichs Messtechnik und Prozessautomatisierung im ZVEI, im Vorfeld der Hannover Messe 2018: „Mit dem MTP lassen sich einzelne Module schnell zu einem Gesamtprozess zusammenschalten und so eine effizientere Produktion sicherstellen.“ Es sei das Herzstück für die Automation einer modularen Anlage.

Das Thema Anlagenbau wird ebenso wie die Digitalisierung in der Chemieindustrie eines der Trendthemen auf der diesjährigen Achema sein. Gerade die Verbindung der beiden Themen gilt als mögliches Differenzierungsmerkmal gegenüber dem Wettbewerb: In einer aktuellen Studie des VDMA rechnen 72 Prozent der befragten Anlagenbauer damit, dass sich mit neuen, digitalen Produkten und Dienstleistungen höhere Umsätze erzielen lassen. Die Befragten sehen außerdem durchgängige und

standardisierte Schnittstellen in den verschiedenen Gewerken des Planungsprozesses als Effizienztreiber. Weitere aktuelle Trends aus der Chemie- und Pharmabranche zeigt das Fokusthema auf den folgenden Seiten. □



Besuchen Sie uns
in Frankfurt auf
der AACHEMA
11. - 15.06.2018
Halle 8.0, Stand E10

Ein Ass beim Fördern hochviskoser Medien.

Neu!

Das neue VISCOFLUX mobile S wurde speziell für den Einsatz in Pharma, Food und Kosmetik entwickelt – zur effizienten, schonenden und prozesssicheren Förderung hochviskoser Medien wie Vaseline, Salben und Haar- und Körperpflegeprodukte aus Fässern. Es erreicht dabei Restmengen bis unter 1 %. Sein Edelstahl-Prozessgerät hat die Schutzart IP 66. Diese Vorteile und vieles mehr machen das mobile Fassentleerungssystem zu einem echten Ass im Zusammenspiel mit hochviskosen Medien.



FLUX-GERÄTE GMBH

Talweg 12 · D-75433 Maulbronn · Tel. +49 7043 101-0
info@flux-pumpen.de · www.flux-pumps.com

<https://viscoflux-mobile-s.flux-pumps.com/de/201805091.html>

Mehr Infos:



IT-Sicherheit in der Pharmaindustrie

Abwehrkräfte stärken

Nachdem jüngst immer mehr Cyber-Attacken auf IT-Systeme in der Pharmaindustrie abzielten, verlagert sich der Fokus der Angreifer immer mehr auf Produktionssysteme und Steuerungssysteme. Das IT-Sicherheitsgesetz soll Pharmaproduzenten helfen, sich zu schützen. Doch sind die Systeme der pharmazeutischen Produktion darauf vorbereitet?

TEXT: Holger Mettler und Robert Geiger, M+W Central Europe BILDER: M+W Central Europe; iStock, Thiago Santos

Die Digitalisierung schreitet voran und erfasst auch die Maschinenparks der pharmazeutischen Herstellung immer mehr. Industrie 4.0 bietet enorme Chancen für Medizintechnik und Arzneimittelproduktion. Doch gerade in dieser eher konservativen Branche bringt die digitale Vernetzung von Produktionsanlagen große Sicherheitslücken mit sich, wenn die Netzwerke nicht wirkungsvoll gegen Angriffe abgesichert sind.

Dass die Pharmaindustrie noch Nachholbedarf in puncto Cyber-Security hat, beweisen Wannacry und Petya/NotPetya: Von den beiden großen Malware-Attacken waren unter anderem mehrere Krankenhäuser des englischen Gesundheitssystems und der US-amerikanischen Pharmakonzern Merck betroffen. Kriminelle hegen im Gesundheitsbereich großes Interesse an digitalen Spionage- und Sabotageakten, geht es doch besonders bei neuen medizinischen Entwicklungen um hohen Wettbewerbsvorteil, Umsätze und somit bares Geld.

Automatisierte Produktion schützen

Um das Gesundheitswesen künftig besser abzusichern, hat die Bundesregierung im Juni 2017 die Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen

(BSI-KritisV) angepasst, die Teile der Pharmaindustrie dem strengen IT-Sicherheitsgesetz unterwirft. Mit der Änderungsverordnung des IT-Sicherheitsgesetzes wurden abschließend die Kriterien für den Sektor Gesundheit bestimmt. Demnach sind medizinische Versorger – neben Krankenhäusern und Laboren gehören dazu auch Pharmaunternehmen – dazu verpflichtet, ihre Systeme nach der Kritis-Verordnung abzusichern.

Der zweite Korb des Gesetzes thematisiert auch die Absicherung pharmazeutischer Produktionsanlagen und die dazugehörige IT. Ein umfassendes Sicherheitskonzept betrifft in der Pharmaindustrie nicht nur die IT-Systeme, sondern auch automatisierte, computerisierte Produktionssysteme. Zur Automation von GMP-konformen Herstellungsprozessen, beispielsweise an Abfüll-, Misch- und Verpackungsanlagen oder bei der Überwachung von Reinräumen, kommen immer häufiger industrielle Steuerungssysteme zum Einsatz. Digital vernetzte Computersysteme unterliegen jedoch denselben Cyber-Sicherheitsrisiken wie die klassische Unternehmens-IT.

Das hat zur Folge, dass frühere Ingenieursaufgaben heute Fälle für die IT-Abteilung sind. Demnach müssen die automatisierten und digitalisierten Anlagen

mit Informationssicherheitsmanagementsystemen ausgestattet sein, die komplexe IT-Systeme an einzelnen Produktionsmaschinen und innerhalb des Maschinenparks zuverlässig schützen. Die Anforderungen an die Cyber-Security über den gesamten pharmazeutischen Herstellungsprozess sind durch die Kritis-Verordnung nun klar abgesteckt.

Pharmaproduktion ist jetzt in der Pflicht

Die Cyber-Absicherung der Produktionsanlagen stellt die Branche jedoch vor eine Herausforderung: „Viele der Anlagen, die in der pharmazeutischen Produktion zum Einsatz kommen, sind dort über 20 Jahre hinweg in Betrieb. Das bedeutet, dass auch häufig veraltete Computertechnik im Einsatz ist“, erklärt Holger Mettler, Leiter Computer System Validation bei M+W Central Europe. „Die neue Generation von Anlagen ist allerdings hoch technologisiert und mit anderen Systemen vernetzt. Auf solche komplexen IT-Systeme ist die pharmazeutische Produktion noch nicht vorbereitet“, so Mettler.

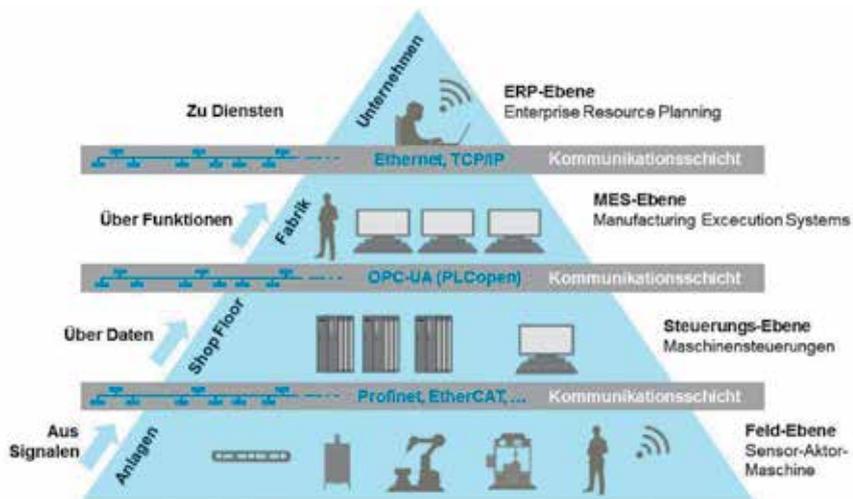
Folglich schaffen sich Unternehmen, die solche Maschinen einsetzen, unter Umständen eine Sicherheitslücke, von der sie bisher noch gar nichts wussten. „Und in der Regel gibt es in der Produktion auch

keinen IT-Spezialisten, der sich um Viren oder Trojaner in Produktionssystemen kümmert. Dadurch ist das Thema brandheiß“, betont Mettler.

Pharmaunternehmen müssen also eine geeignete Lösung finden – und die Zeit läuft: Das erweiterte Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme in Bezug auf die Gesundheitsindustrie gibt betroffenen Unternehmen bis spätestens 2019 Zeit, um die Anforderungen zu erfüllen. Deshalb sind die produzierenden Pharmabetriebe nun in der Pflicht, wirksame Informationssicherheitsmanagementsysteme (ISMS) einzuführen.

In erster Linie gilt es hierbei, Standards für die Pharmabranche festzulegen. Das IT-Sicherheitsgesetz besagt, dass die Firmen einen Sicherheitsbeweis für ihren Stand der Technik erbringen müssen. Wie sich dieser gestaltet, wird sich in den nächsten Monaten zeigen. Vertreter und Abgesandte betroffener Firmen werden dazu in Gremien und Arbeitskreisen einen Sicherheitsstandard für die Pharmabranche erarbeiten, an den es sich als Betreiber und Zulieferer einer pharmazeutischen kritischen Infrastruktur zu halten gilt. In der Automobilindustrie beispielsweise müssen sich die beteiligten Unternehmen, Zulieferer und Dienstleister an die für die-





Durch die zunehmende Digitalisierung und die Anbindung von Automationslösungen müssen vernetzte Anlagen und ihre Schnittstellen hinsichtlich der Anforderungen an die Cyber-Security ausreichend abgesichert werden.

sen Sektor festgelegte Regularien halten, um eine sicherheitswirksame Auftragsabwicklung zu garantieren.

„Der allgemeingültige Standard, falls er denn überhaupt kommen wird, wird allerdings voraussichtlich erst in ein, zwei Jahren festgesetzt. Das Gesetz besagt aber, dass jedes Unternehmen bis dahin ein Informationssicherheitsmanagement eingeführt haben muss“, weiß Holger Mettler. „Auch andere Branchen, wie die Wasser- oder Elektrizitätswirtschaft, haben vor zwei Jahren die Kritis-Anforderungen unterschätzt. Es war ihnen nicht bewusst, dass hochkomplexe computerisierte Systeme im Einsatz sind, die teilweise ungeschützt darnieder lagen. Daher sind sie hoch gefährdet – ebenso wie die Anlagen der Pharmabranche. Kritis hilft, einen umfassenden Schutz dieser Branchen aufzubauen.“

Nicht erst auf den Standard warten

Zwar haben betroffene Kritis-Betreiber nun für die Umsetzung der Sicherheitsrichtlinien nach dem aktuellen Stand der Technik noch ein Jahr Zeit, dennoch ist es ratsam, frühzeitig die Absicherung und Einführung eines Security-Systems in betroffenen vernetzten Produktionsanlagen anzugehen. Ein verlässliches und vertrauenswürdige Informationssicher-

heitsmanagement hilft Unternehmen dabei, sich erfolgreich gegen eventuelle Hacker-Angriffe zu wehren und bringt ihnen einen eindeutigen Wettbewerbsvorteil.

Robert Geiger, Berater im Bereich Computer System Validation bei M+W Central Europe, kennt die Notwendigkeit der Anlagenabsicherung: „Die Pharmaindustrie schwimmt bei Industrie 4.0 mit, davor kann sich keiner drücken. Es ist zwingend notwendig, dass sie auch beim Thema Security top aufgestellt ist. Und das ist die Branche derzeit noch nicht. Deshalb wird es höchste Zeit, denn die Angreifer werden immer einfallreicher und die Auswirkungen einer Attacke können Unternehmen, ihren Kunden und Patienten erheblichen Schaden zufügen. Das gilt es in jeder Hinsicht zu vermeiden.“

Bis es einen Kritis-konformen Standard für die Medizintechnik, Arzneimittelproduktion und weitere Unternehmen der pharmazeutischen Industrie gibt, können sich Unternehmen und ihre Zulieferer über den ISO 27001 Standard ein gültiges Informationssicherheitsmanagement einrichten. Eine ISO-27001-Zertifizierung etwa auf der Basis von IT-Grundschutz dokumentiert die Informationssicherheit und die erfolgreiche Umsetzung internationaler Normen unter Anwendung der IT-Grundschutz-Methodik nach innen und außen. Um diese Zertifizierung zu

erhalten, müssen gewisse Anforderungen erfüllt werden. Zudem dauert der Zertifizierungsprozess in der Regel zwischen 12 und 18 Monate. Daher empfiehlt es sich für Pharmaunternehmen, frühzeitig den Rat von branchenerfahrenen Experten einzuholen. Fachleute mit praktischem Know-how bringen die nötige Erfahrung mit und erkennen schnell, welche Bereiche der vernetzten Produktion am gefährdeten sind und wie diese mit der richtigen Systemarchitektur manipulationssicher gemacht werden können.

Experten frühzeitig ins Boot holen

„M+W möchte Unternehmen möglichst schnell auf den richtigen Weg bringen, damit sie ihre Anlagen ausreichend gegen mögliche Angriffe von außen abschirmen können. Dafür sind Erfahrung, gute Kenntnis der Anlagen und Maschinen sowie umfassendes Computerwissen notwendig, das in den Unternehmen häufig nicht ausreichend vorhanden ist“, so Robert Geiger. „Wir unterstützen unsere Kunden in dieser Hinsicht. Unsere Experten begleiten Unternehmen bei der Einführung eines Informationssicherheitsmanagementsystems nach ISO 270001 – von der Definition bis zur Umsetzung der Maßnahmen.“ □

ACHEMA2018 Halle 9.1, Stand B3

Virtual Reality für die Pharmaindustrie

Anlagen lieber erstmal simulieren

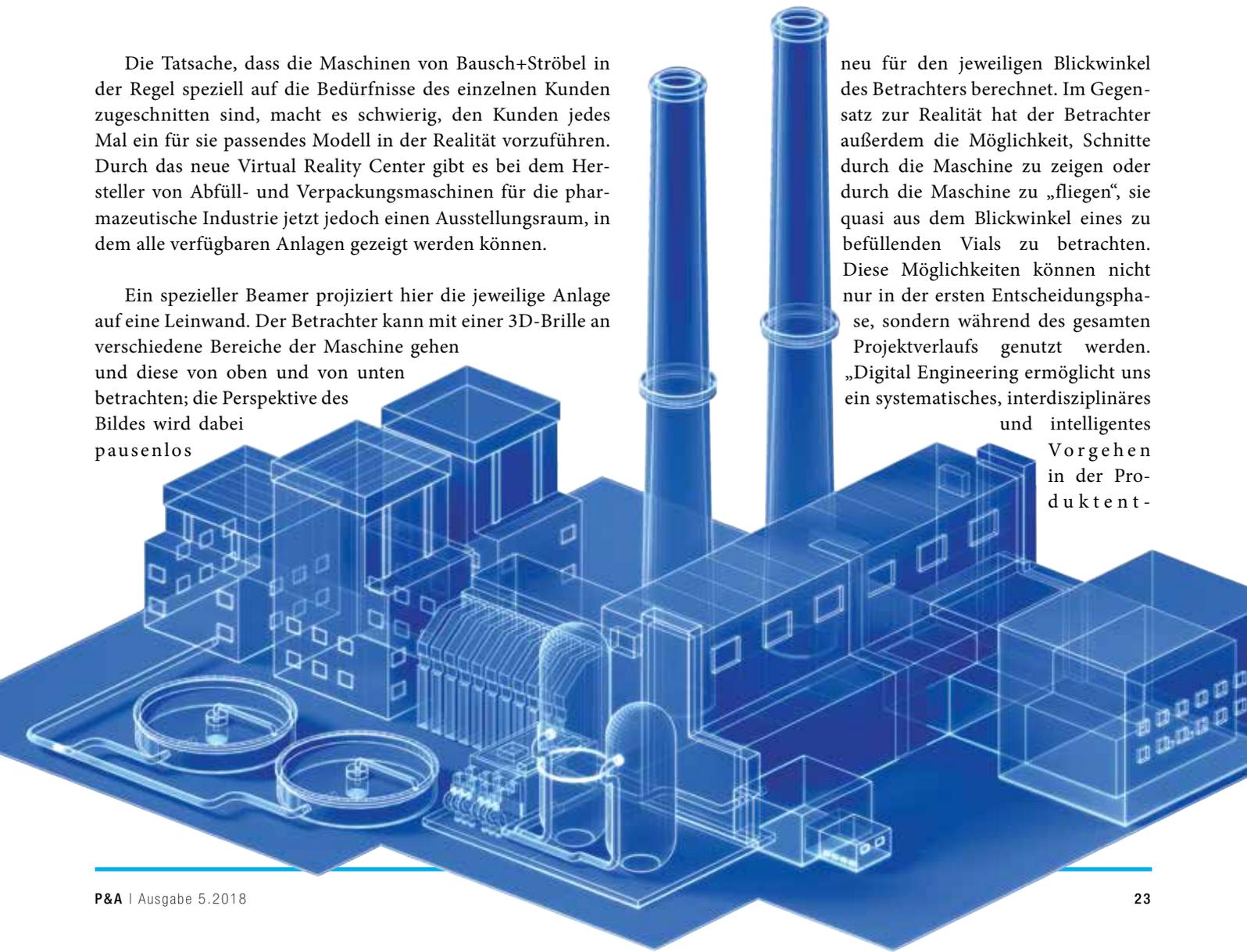
Die Digitalisierung hat Entwicklungs- und Konstruktionsprozesse grundlegend verändert. Ein wichtiges Werkzeug hierbei ist Virtual Reality, das sich im gesamten Produktionszyklus anwenden lässt: von der ersten Vorstellung möglicher Lösungen über die konkrete Projektplanung und das Design Review bis hin zur Schulung des Bedienpersonals und Planung von Anlagenmodifikationen. Der Pharmamaschinenbauer Bausch+Ströbel zeigt, wie es geht.

TEXT: Tanja Bullinger, Bausch+Ströbel **BILDER:** Bausch+Ströbel; iStock, enot-poloskun

Die Tatsache, dass die Maschinen von Bausch+Ströbel in der Regel speziell auf die Bedürfnisse des einzelnen Kunden zugeschnitten sind, macht es schwierig, den Kunden jedes Mal ein für sie passendes Modell in der Realität vorzuführen. Durch das neue Virtual Reality Center gibt es bei dem Hersteller von Abfüll- und Verpackungsmaschinen für die pharmazeutische Industrie jetzt jedoch einen Ausstellungsraum, in dem alle verfügbaren Anlagen gezeigt werden können.

Ein spezieller Beamer projiziert hier die jeweilige Anlage auf eine Leinwand. Der Betrachter kann mit einer 3D-Brille an verschiedene Bereiche der Maschine gehen und diese von oben und von unten betrachten; die Perspektive des Bildes wird dabei pausenlos

neu für den jeweiligen Blickwinkel des Betrachters berechnet. Im Gegensatz zur Realität hat der Betrachter außerdem die Möglichkeit, Schnitte durch die Maschine zu zeigen oder durch die Maschine zu „fliegen“, sie quasi aus dem Blickwinkel eines zu befüllenden Vials zu betrachten. Diese Möglichkeiten können nicht nur in der ersten Entscheidungsphase, sondern während des gesamten Projektverlaufs genutzt werden. „Digital Engineering ermöglicht uns ein systematisches, interdisziplinäres und intelligentes Vorgehen in der Produktent-





Mit Hilfe von virtuellem Bedienpersonal wird die Erreichbarkeit verschiedener Bedienelemente überprüft. Die Farben an den Gelenken zeigen an, wie belastend die jeweilige Haltung ist, wenn sie längere Zeit eingenommen werden muss.

wicklung“, so Tobias Hörner, bei Bausch+Ströbel mit verantwortlich für diesen Prozess.

Einsatz schon in der Planungsphase

Bereits zu Beginn der Konstruktionsphase lässt sich die geplante Anlage in Originalgröße darstellen. Auf Wunsch kann man sie auch gleich virtuell in den Raum stellen, für den sie vorgesehen ist, so dass etwa Versorgungsleitungen optimal eingebunden werden. Schon in dieser Phase ist es möglich, virtuelles Bedienpersonal an die Anlagen zu stellen. Mit diesen Erreichbarkeitsstudien lässt sich mit wenig Aufwand prüfen, ob die Bediener später in angenehmer Haltung ihrer Arbeit nachgehen können oder ob mit Handschuheingriffen alle wichtigen Teile der Maschine erreicht werden. Diesem Vorgehen liegen Ergonomiemodelle auf der Basis von statistischen Extremwerten zu Grunde. Die gefundenen Ergebnisse kann man durch eine subjektive Validierung unter Einsatz von physikalischen Handschuheingriffen absichern. Zusätzlich werden sämtliche Ergebnisse ausführlich dokumentiert. Virtual Reality ersetzt so die bislang hier eingesetzten Mockups aus Holz oder Pappe.

VR Design Review unterstützt ebenfalls das Überprüfen und Optimieren der Maschinenkonstruktion im letzten Drittel des Konstruktionsprozesses; die stereoskopische Darstellung macht die Durchführung einfacher und effizienter. Man kann nicht nur überprüfen, ob das erarbeitete Maschinendesign passt – mit wenig Aufwand lassen sich auch gleich notwendige Änderungen durchführen und dokumentieren. Außerdem ist in dieser Phase eine FMEA-Studie (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse) durch Virtual Reality möglich.

Zusätzlich lassen sich schon während des Produktentstehungsprozesses die Luft-Strömungsverhältnisse simulieren. Bei der herkömmlichen Methode, den so genannten Smoke Studies, werden erst an der bereits fertig gestellten Maschine die Luftströmungen mit eingebrachtem Nebel sichtbar gemacht und anhand von Spezialaufnahmen analysiert. Das Anpassen und Optimieren erfolgt dann an der realen Maschine.

Strömungssimulation während der Konstruktion

Im Gegensatz dazu kann bei den CFD-Studien (Computational Fluid Dynamics) bereits in der Konstruktionsphase optimiert werden, was Zeit und Kosten spart. Und man geht nun sogar einen Schritt weiter: Selbst den Einfluss der Bediener auf die Luftströmung sowohl innerhalb als auch außerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine lässt sich bereits in diesem Stadium prüfen. Dem voraus gehen umfangreiche Simulationen und Berechnungen mithilfe von numerischen Berechnungsmethoden. Erkenntnisse aus vorangegangenen Berechnungen beeinflussen das mechanische Design der Maschinen von Bausch+Ströbel kontinuierlich; die Ergebnisse werden für den jeweiligen Kunden genauestens dokumentiert.

Bedienpersonal am virtuellen Modell schulen

Doch Virtual Reality bietet noch mehr: Die geplante Anlage kann man nicht nur passiv betrachten, sondern mit Hilfe eines Controllers auch unter realen Bedingungen aktiv bedienen. Türen lassen sich öffnen, Teile können ein- und ausgebaut werden. Es ist sogar möglich, physikalische Komponenten wie etwa Handschuheingriffe in das Modell zu integrieren.



Auch physikalische Komponenten wie dieser Handschuhheingriff können in das Modell einbezogen werden.

Diese Interaktion erlaubt es, das Bedienpersonal schon an der Anlage zu schulen, bevor diese tatsächlich in der Produktionshalle des Pharmaunternehmens steht. Hier können die Mitarbeiter zum Beispiel üben, wie sie die Maschine auf andere Packmittel umrüsten oder Reinigungs- oder Wartungsarbeiten durchführen können. Mit einer Aufzeichnung des Trainings steht es auch für künftige Schulungen zur Verfügung. Dies kommt einem schnellen und reibungslosen Produktionsbeginn entgegen. Außerdem kann man stereoskopische Trainings direkt beim Kunden durchführen – denn das Virtual Reality Center ist transportabel und passt leicht in ein normales Besprechungszimmer. Auch Bausch+Ströbel nutzt Virtual Reality, um die eigenen Mitarbeiter zu schulen, seien das Monteure, die die Montage neuer Maschinenkonzepte erlernen sollen, oder Konstrukteurinnen, die sich mit bestimmten Maschinentypen vertraut machen müssen.

Die Möglichkeiten von Virtual Reality sind damit aber noch lange nicht ausgeschöpft. Man kann das System zum Beispiel auch im Bereich Service einsetzen oder dann, wenn geplant ist, eine bestehende Anlage zu modifizieren. Hier lassen sich zusammen mit dem Kunden direkt am Modell verschiedene Möglichkeiten durchsprechen – bis hin zur Diskussion, ob bei größeren geplanten Veränderungen an einer Anlage nicht doch eine Neuanschaffung wirtschaftlicher ist. Auch für Anlagen, die schon länger in Betrieb sind, nutzt das Unternehmen Virtual Reality, denn die Konstruktionsdaten jeder gelieferten Maschine wurden hinterlegt und können mit überschaubarem Aufwand für VR aufgearbeitet werden. □

ACHEMA2018 Halle 3.0, Stand D3

Besuchen Sie uns!
ACHEMA, Frankfurt am Main
11. - 15. Juni 2018
Halle 3.0, Stand F50

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

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

Für weitere Informationen besuchen Sie:
www.beumergroup.com

MADE
DIFFERENT



Interview mit Dr. Thomas Scheuring, Dechema

„Flexibilität gewinnt man nur mit Digitalisierung“

Mit den Fokusthemen Biotech for Chemistry, Flexible Production und Chemical and Pharma Logistics geht die diesjährige Achema auf drei der wichtigsten Branchenthemen ein. Darüber und über den Megatrend Digitalisierung berichtet der Geschäftsführer der Dechema Ausstellungs-GmbH Dr. Thomas Scheuring im Interview.

FRAGEN: Anna Gampenrieder, P&A BILD: Dechema Ausstellungs-GmbH

Herr Dr. Scheuring, auf welche Neuheiten dürfen sich die Messebesucher auf der diesjährigen Achema freuen?

Bereits jetzt zeichnet sich ab, dass in allen Ausstellergruppen viele Produkte und Technologien präsentiert werden, die unter dem Megatrend Digitalisierung zusammenzufassen sind. Diese reichen von intelligenten Komponenten über neue Steuerungssysteme und vernetzte Labore bis hin zu Neuheiten für den Einsatz von Werkstoffen bei spezifischen Anwendungen.

Gibt es auch Neuerungen bei dem begleitenden Kongress?

Wir haben uns bemüht, die Struktur des Kongresses mit Schwerpunkttagen übersichtlicher zu gestalten. Am Montag stehen Ressourcen im Fokus, am Dienstag die Digitalisierung und am Mittwoch Energiethemen. Damit bündeln wir möglichst viele Vorträge und Veranstaltungen, um den Besuchern, die sich speziell für diese Themen interessieren, einen kompakten Überblick zu bieten. Insgesamt umfasst das Kongressprogramm rund 800 Vorträge, die alle Bereiche der Prozessindustrie abdecken. Darunter befinden sich auch viele Themen aus Forschung und Entwicklung, getreu unserem Motto: „Was Sie dieses Jahr im Vortragssaal hören, sehen Sie bei der nächsten Achema in den Ausstellungshallen.“ Des Weiteren haben wir das Konzept der Praxisforen ausgeweitet. Die Sessions sind stark anwendungsorientiert und befinden sich in unmittelbarer Nähe zu den jeweiligen Ausstellungsbereichen. Dadurch wird den Anbietern und Anwendern eine gute Möglichkeit geboten, ins Gespräch zu kommen.

Was sind Ihrer Ansicht nach aktuell die größten Trends in den Branchen Chemie und Pharma?

Ganz klar adressieren wir mit unseren Fokusthemen „Biotech for Chemistry“ und „Flexible Production“ zwei der ganz großen Trends. Zum einen verschmelzen biotechnologische und chemische Verfahren zunehmend. Das gilt aber nicht nur für die biopharmazeutische Produktion, sondern in wachsendem Maße auch für Feinchemikalien. Die Entscheidung ist längst nicht mehr „entweder – oder“, sondern die Wahl >

- > der jeweils besten Schritte in einem Syntheseweg. Zum anderen wird die Prozessindustrie immer flexibler. Ein wesentlicher Faktor, damit diese Flexibilisierung gelingt, ist die Digitalisierung. Sie ermöglicht es, Prozesse fast in Echtzeit anzupassen und die Anlagen zu modularisieren. Sie ist zudem Voraussetzung für die Integration der Supply Chain. Das thematisieren wir mit dem Fokusthema „Chemical and Pharma Logistics“.

Was wird im Zusammenhang mit dem Fokusthema Chemie- und Pharmalogistik genau angesprochen?

Vor allem die immer stärkere Integration der Wertschöpfungsketten. Der Logistikdienstleister ist längst nicht mehr nur Spediteur, sondern Partner der Prozessindustrie, welcher wesentliche Schritte übernimmt. Viele Produkte haben spezielle Anforderungen an Transport und Lagerung, angefangen bei der Temperatur. Logistikdienstleister haben ihre Flotten entsprechend ausgestattet und halten eine globale Infrastruktur vor. Nur so können Produkte schnell und sicher zu den Empfängern gebracht werden. Denn beispielsweise personalisierte Medizin wäre ohne eine entsprechende Logistik für den Transport von Proben und Therapeutika nicht möglich.

In Halle 1.1 wird auf einer Sonderfläche ein Logistik-Hotspot eingerichtet. Welchen Mehrwert bietet dieser den Messebesuchern?

Der Logistik-Hotspot ist das sichtbare Herz des Fokusthemas. Hier finden Besucher kompakt an einem Ort Aussteller, die sich mit Lagerung, Supply Chain Management, Intralogistik oder Transport sowie Track & Trace befassen. Den Ausstellern bietet sich so die Möglichkeit, unmittelbar mit der Chemie- und Pharmabranche in Kontakt zu treten. Diverse Vorträge und Diskussionen unter anderem im Praxisforum sorgen dafür, dass der Gesprächsstoff nicht ausgehen wird.

Die Digitalisierung ist derzeit das bestimmende Thema in der Industrie. Wie genau wirkt sie sich auf die Logistikkette aus?

Die Digitalisierung ist eine wesentliche Voraussetzung für die neuen Logistikketten. Nehmen Sie die Anforderungen an die Nachverfolgbarkeit von Pharmazeutika vom Hersteller bis zum Endkunden: Die Datenmengen, die dort in Echtzeit verarbeitet werden, die Technologien zum Erfassen dieser Daten vom Barcode-Leser bis zu RFID und Blockchain – das alles ist überhaupt nur dank der Digitalisierung möglich.

Inwieweit spielt das Fokusthema in den zeitgleich stattfindenden Kongressen eine Rolle?

Es spielt in dem Praxisforum „Chemical and Pharma Logistics“ eine Rolle, aber zusätzlich auch in Sessions wie „Labeling and Traceability“. Der Kongress bietet viele Anknüpfungspunkte und Impulse zum Thema.

Was ist für Sie persönlich das Highlight der Achema 2018?

Mein persönliches Highlight ist nicht ein spezielles Exponat oder eine Session. Es ist die Atmosphäre – wenn mit Händen zu greifen ist, mit wie viel Begeisterung für Technologien Aussteller und Besucher unterwegs sind, wenn die Hallen förmlich pulsieren – das ist für mich die Achema. □

DAS NEUESTE AUS ...

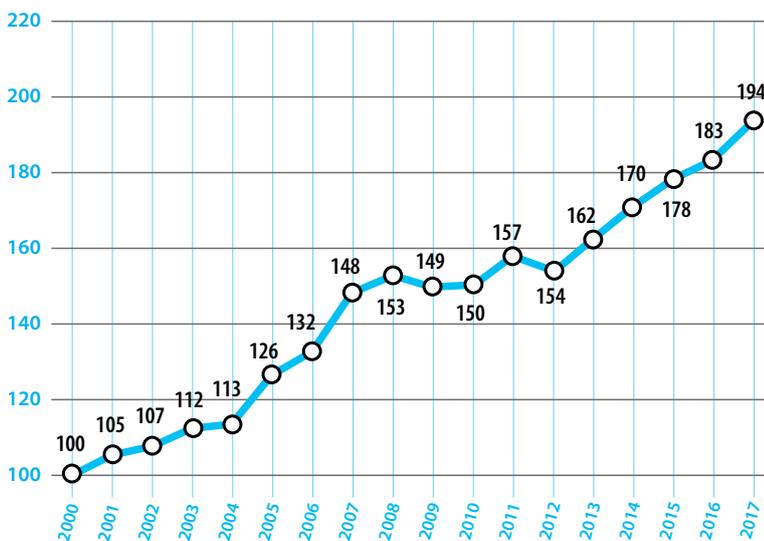
... Chemie und Pharma lässt sich in diesem Jahr wieder auf der Achema bestaunen. Ganze fünf Tage haben Interessierte Zeit, sich in den Messehallen von Frankfurt darüber zu informieren, welche Trends und aktuellen Entwicklungen es in diesen Branchen gibt. Wir haben für Sie im Vorfeld ein paar Zahlen und Fakten aus den beiden Bereichen zusammengestellt.

Rund 450 Jahre

treibt eine Plastikflasche im Meer. Und auch wenn sie nicht mehr zu sehen ist, ist sie noch da: in Form von Mikroplastik, das zunehmend überall auftaucht. Die Podiumsdiskussion „Plasti-free Europe?“ zum Auftakt der Achema soll klären, welche Alternativen es gibt.

Quelle: BMBF

PHARMAZEUTISCHE PRODUKTION DEUTSCHLAND



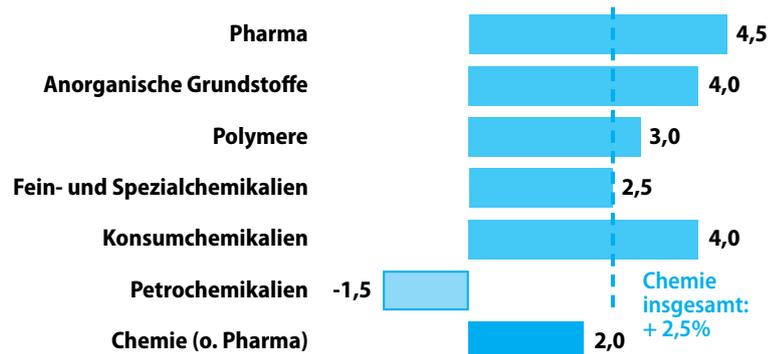
Pharmazeutika im Wert von 30,5 Milliarden Euro wurden 2017 in Deutschland produziert. Das macht einen Zuwachs von 5,5 % gegenüber dem Vorjahr aus. Die Steigerung seit 2000 beträgt über 90 %. Zum Vergleich: Die Industrieproduktion insgesamt stieg in demselben Zeitraum um 30 %.

Quelle: vfa, destatis

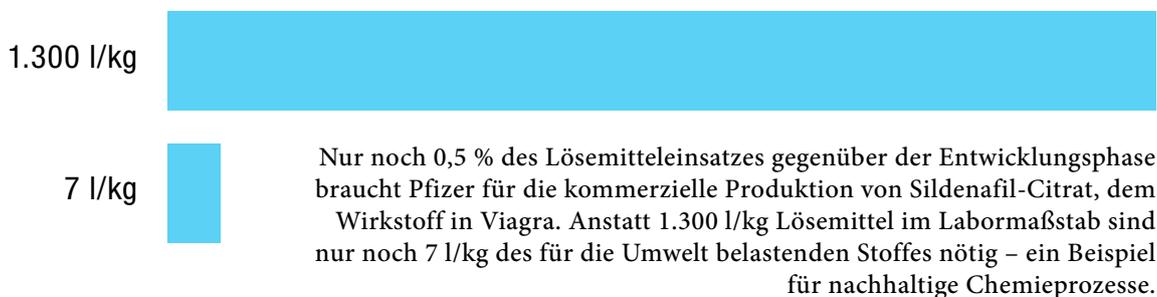
Entwicklung der Produktion in einzelnen Chemiesparten

Von der konjunkturellen Belebung der chemisch-pharmazeutischen Industrie im Jahr 2017 profitierten nahezu alle Segmente der Branche. Die Produktion stieg insgesamt um 2,5 %. Ohne das starke Pharmageschäft legte die Produktion der Chemiesparten um 2 % zu.

Quelle: VCI, destatis



Um circa **42%** will die deutsche chemische Industrie bis 2030 den Anteil nachwachsender Rohstoffe in der Produktion steigern. Aktuell liegt er bei rund 13 % (2030: 18,5 %). Ein Schlüssel dafür ist die Integration biotechnologischer und chemischer Verfahren – Schlagwort „Biotech for Chemistry“, eines der drei Fokusthemen der Achema 2018. Quelle: VCI



Quelle: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4685879

Druckmessung für die Pharmabranche

Doppelmembran hält Grenzen aufrecht

Sie steuern den Prozessdruck, spüren Leckagen auf und überwachen Pumpen, Reinigungsvorgänge oder Füllstände: Druckmessgeräte müssen in Pharmaprozessen viele Aufgaben erfüllen. Gleichzeitig darf von ihnen keine Gefahr für das Endprodukt ausgehen. Es gilt, die Sterilgrenze in jeder Prozessphase einzuhalten – und das möglichst ohne Aufwand.

TEXT: Joachim Zipp, Wika BILDER: Wika; iStock, luismmolina

Der Risikofaktor Mensch wird in den sensiblen Verfahren der Pharmaindustrie auf ein Minimum reduziert. Die Anlagen fahren weitestgehend vollautomatisch, die Steuerung der Prozesse beruht auf elektronischen Geräten und Systemen. So übernehmen heute häufig Messumformer und programmierbare Transmitter und Schalter die Druckmessung. Die Messinstrumente sollten nicht nur Messwerte zuverlässig erfassen und weiterverarbeiten, sondern darüber hinaus robust, wartungsarm und leicht bedienbar sein.

Das hat nicht nur ökonomische Gründe: Die Eigenschaften unterstützen zusätzlich die Prozesssicherheit in Produktrichtung. Untersuchungen zufolge ist die Mehrzahl der Geräteschäden, die

eine Produktkontamination nach sich ziehen können, auf falsche Handhabung zurückzuführen. Erst in zweiter Linie treten Schäden auf, die durch Korrosion oder unvorhersehbare Ereignisse wie einen überhöhten Druckstoß verursacht werden.

Eine Prozesstrennung auf Dauer

Für Anwendungen in der Pharmaindustrie bieten sich in mehrfacher Hinsicht Druckmittler-Lösungen an. Ein solches System besteht aus dem Druckmittler mit eingebauter Membran aus CrNi-Stahl oder einem Sonderwerkstoff, dem eigentlichen Messgerät und der Übertragungsflüssigkeit, einem gemäß der GMP-Richtlinien nachweislich prozesskonformen Glycerin

Das programmierbare Druckmittlersystem mit Doppelmembran und Membranüberwachung schottet empfindliche Pharmaprozesse nach außen ab.



oder Paraffinöl. Die Membran nimmt den Druck auf und überträgt ihn hydraulisch auf den Messumformer, den programmierbaren Transmitter oder einen Schalter. Somit ist das Messgerät dauerhaft vom Prozess getrennt und liefert, vor Einwirkungen geschützt, ein genaues Messergebnis.

Druckmittler sind flexibel einsetzbar. Nahezu alle Druckmessgeräte können mit ihnen hygienegerecht an einen Prozess angeschlossen werden. Die Instrumentierung wird somit für die jeweilige Aufgabe passgenau dimensioniert. Das ist ein Vorteil gegenüber Messgeräten mit Keramiksensoren, die zum Beispiel oft nur mit hochwertigen und daher nicht für alle Anwendungen notwendigen Transmittern lieferbar sind.

Keramiksensoren werden in erster Linie wegen ihrer hohen Genauigkeit in der sterilen Verfahrenstechnik eingesetzt. Sie messen den Druck direkt mit einem frontbündigen kapazitiven Sensor ohne Übertragungsflüssigkeit, die in einem Schadensfall in den Prozess eindringen könnte. Keramiksensoren gelten im Vergleich zur metallischen Druckmittlermembran als langfristig widerstandsfähiger gegenüber Scherkräften oder Korrosion. Ein Sensorschaden würde dem Anwender außerdem durch den Ausfall des Signals unmittelbar mitgeteilt, während ein Druckmittlersystem im Fall einer beschädigten Membran den Messvorgang zunächst fortsetzt.

Sterilgrenze auch bei Schäden einhalten

Aber auch ein Keramiksensoren ist vor Schäden nicht gefeit. Diese können durch harte Wasser- und Dampfschläge im Prozess oder bei einer abrupten Hitze-Kälte-Folge, wie bei einem Sterilisationsvorgang, auftreten. Zerspringt die Keramik, können über die Sensorbelüftung Luft und Fremdkörper von außen in den Prozess gelangen und ihn kontaminieren. Bei einem Druckmittler bleibt der Prozess dagegen auch bei einer angegriffenen Membran stets geschlossen. Die Sterilgrenze wird somit eingehalten. Es besteht allerdings die Gefahr, dass Produkte bei geschlossenem Prozess kontaminiert werden. Aufgrund der Messgenauigkeit ist

die Stärke der Druckmittlermembran begrenzt. Daher kann es bei Überbeanspruchungen im Prozess langfristig zu Verformungen und damit zu Toträumen kommen.

An diesen Stellen können sich Produktpartikel absetzen und in Folge Mikroben bilden. Ähnliche Einflüsse lassen sich auch bei Keramiksensoren nicht ausschließen. Der Schwachpunkt hier ist die Dichtung zwischen Sensor und metallischem Prozessanschluss.

Zum einen können Stoffe in die Dichtung eindiffundieren, die beim nächsten Prozessschritt wieder freigesetzt werden. Zum anderen kann die Dichtung bei hoher Temperatur-Dynamik überstrapaziert werden und sich dadurch ein Spalt am Prozessanschluss öffnen, ein Ort für potenzielle Ablagerungen. Bleiben diese unbemerkt, werden sie auf Folgeprozesse übertragen. Derartige Kreuzkontaminationen haben in der Regel schwere wirtschaftliche Folgen mit Kosten in Millionenhöhe.

Doppelt schließt besser

Um solche Schäden zu verhindern, bauen Pharmaunternehmen beispielsweise in hochsensiblen Prozessen Druckmessgeräte nach jedem Batch aus und untersuchen sie auf Beschädigungen. Dieser Aufwand und dadurch hervorgerufene Unsicherheitsfaktoren lassen sich mit einer Lösung von Wika vermeiden: Ein Druckmittlersystem mit Doppelmembran und Membranüberwachung schaltet Risiken und Folgeschäden wie oben beschrieben aus. Der Raum zwischen den beiden Membranen wird evakuiert und das Vakuum mit einem Messgerät kontrolliert.

Die Form der Überwachung lässt sich je nach Sensibilität des Prozesses individuell festlegen. Bei regelmäßiger Vor-Ort-Aufsicht reicht zur Kontrolle ein Manometer mit Grün-Rot-Anzeige, in anderen Fällen ein optisches oder akustisches Warnsignal im Leitstand. Bei Medien mit hohem Gefährdungspotenzial können Betreiber einen Druckschalter einsetzen, der im Schadensfall den Prozess sofort stoppt.



Das mechanische Druckmessgerät mit Membranüberwachung überwacht mobile Tanks.

Sollte die messstoffberührte Membran in Folge anhaltender Extrembelastung oder durch ein aggressives Medium beschädigt werden, schottet die zweite Membran den Prozess weiterhin zuverlässig ab und setzt die Drucküberwachung bis zur Behebung des Schadens fort. Da ein Bruch innerhalb des Systems unmittelbar erkannt und gemeldet wird, können sich außerdem keine Mikroben unbemerkt hinter der Membran festsetzen. Zudem meldet sich der „Alarm“ sofort, falls die Membran während der Wartung oder Kalibrierung beschädigt wurde, und verhindert so, dass ein defektes Gerät in den Prozess eingebaut wird. Die Sicherheitsfunktion des selbstüberwachenden Druckmittlersystems erhöht zugleich den Schutz der prozessabgewandten Seite: Im Fall einer beschädigten Membran können keine gefährlichen Substanzen in die Umwelt austreten.

Mobile Messung bei niedrigen Drücken

Trotz des äußerst hohen Automatisierungsgrads von Pharmaprozessen muss nicht jede Messstelle zwingend elektronisch ausgestattet sein. Hierfür kommen vor allem Plattenfedermanometer mit frontbündiger Membran in Frage. Sie erlauben die Messung niedriger Drücke und sind aufgrund ihrer Konstruktion sicher bei Überlast. Auch bei Druckstößen halten sie den Prozess geschlossen. Gleichwohl können sich Anwender auch für den Fall einer eventuellen Beschädigung der Plattenfeder wappnen. Wika bietet für solche Manometer ebenfalls eine Membranüberwachung an, die einen Bruch des Messglieds unmittelbar anzeigt.

Plattenfedermanometer eignen sich vor allem für mobile Tanks, in denen Zwischen- und Endprodukte gelagert oder zur nächsten Verarbeitungsstufe transportiert werden. Sie kontrollieren zum Beispiel die Abfüllung und die Inertgas-Überlagerung.

Der Trend zur Entwicklung und Herstellung von Individualmedizin führt dazu, dass die Maße solcher Behälter geringer werden und Prozesse mit kleinen Einheiten und Batches zunehmen. Der Messinstrumentierung steht daher nur ein begrenzter Platz zur Verfügung. Da kann es für Plattenfedermanometer rasch eng werden: Je niedriger der zu messende Druck, umso größer muss der Membrandurchmesser und damit auch der Prozessanschluss sein.

Diesem Problem begegnet Wika mit einem Manometer für kleine Außenflächen: Typ PG43SA-C misst im Niederdruckbereich mit einer im Verhältnis deutlich kleineren Membran. Die reduzierte Anschlussgröße kombiniert das Gerät mit einer weiteren, speziell für diese Messaufgabe am Tank wichtigen Eigenschaft: Es ist autoklavierbar. Das Manometer kann ohne vorherige Demontage mit dem Behälter unter Sattdampfbedingungen bei Temperaturen bis 134 °C sterilisiert werden. Der Prozess bleibt somit auch in der mobilen Phase geschlossen, die Qualitätssicherung gewahrt.

Je empfindlicher die pharmazeutischen Produkte, zum Beispiel Injektionsstoffe, desto wichtiger ist das konsequente Einhalten der Sterilgrenze im Herstellungsprozess. Risikovermeidung hat bei der eingesetzten Messtechnik einen genauso hohen Stellenwert wie Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Die besondere Herausforderung besteht darin, die funktionstechnischen und konstruktiven Eigenschaften in einer wirtschaftlichen Lösung zu verschmelzen. Denn Pharmaprozesse werden angesichts der Wettbewerbssituation zunehmend effizienter gestaltet – jedoch stets ohne Einschränkung der Sicherheit. □

ACHEMA2018 Halle 11.1, Stand C3

Neue Potenziale für Wasser erschließen

DIE DIGITALISIERUNG DES WASSERS

Um auf den wechselnden Bedarf der Industrie an Kühlwasser, Wasser als Lösungsmittel, Reagens oder Produktbestandteil zu reagieren, muss die Wasserwirtschaft flexibler und vernetzter werden. Überlegungen, wie das umzusetzen ist, stellt das Dechema-Positionspapier „Industriewasser 4.0“ an.

TEXT: Dr. Kathrin Rübberdt, Dechema BILD: iStock, bubaone

Das Konzept dazu heißt „Industriewasser 4.0“ und umfasst neben der Digitalisierung in der industriellen Wasserwirtschaft die enge Verzahnung mit der Digitalisierung der industriellen Produktion sowie die Verknüpfung mit einer digitalisierten kommunalen (Ab-) Wasserwirtschaft und dem Wasserressourcenmanagement.

Innerhalb der Anlage bedeutet Industriewasser 4.0 vor allem die Integration über alle Hierarchieebenen: vom Sensor im Feld über die Steuerungs- und Bedienungsebene und die Management- und Controlling-Ebene bis hin zur Modellierung und Simulation. Das hilft beim Optimieren und Kosten sparen. So reduzieren sich beispielsweise durch vorausschauende Wartung Ausfälle von Komponenten und Produktionsanlagen und erhöht so die Betriebssicherheit. Neben der vertikalen bedarf es auch der horizontalen Integration zur Wasserbereitstellung und Abwasserbehandlung: Dafür muss man Produktionsschritte und wassertechnische Anlagen für Aufbereitung oder Reinigung, aber auch Kühlwasserkreisläufe über den gesamten Anlagenbestand hinweg vernetzen.

Auch das erschließt wirtschaftliche Potenziale: Durch abgestimmte Planung, einheitliche messtechnische Ausrüstung, Interoperabilität der Lösungen für Hard- und Software oder den abgestimmten Betrieb der vernetzten Anlagen.

Dass die Digitalisierung in der Wasserwirtschaft noch nicht weit fortgeschritten ist, liegt an ungeklärten Fragen der Datensicherheit, fehlender Harmonisierung sowie an den erheblichen Investitionen, die für die Umsetzung nötig sind. Global eröffnet Industriewasser 4.0 neue Perspektiven: Die Digitalisierung in der industriellen Wasserwirtschaft unterstützt eine zunehmende Entkopplung von Produktion und Frischwasserbedarf. Weltweit verringert sich damit an Industriestandorten mit Wasserstress das Risiko für Einschränkungen oder gar Unterbrechungen der Produktion auf Grund mangelnder Wasserverfügbarkeit. Gleichzeitig lässt sich die Produktion unabhängig von zusätzlichen Frischwasserressourcen steigern.

Industriewasser 4.0 ist daher nicht nur für die Wassertechnologiebranche und den in-nerdeutschen Markt von großer Relevanz. Der Industriewasser-4.0-Ansatz stärkt auch den Export von Technologien, Ausrüstungen, Ingenieur- und anderen Dienstleistungen und fördert die Wettbewerbsfähigkeit der produzierenden und Prozessindustrie in den internationalen Märkten. Das zum Thema gehörende Dechema-Positionspapier mit dem Titel „Industriewasser 4.0 – Potentiale und Herausforderungen der Digitalisierung für die industrielle Wasserwirtschaft“ wird im Rahmen der Achema am 12. Juni 2018 vorgestellt und über www.dechema.de/studien erhältlich sein. □





Die globale Wasserkrise überwinden

Technologie-Oasen gegen den weltweiten Wassermangel

Für Deutsche ist es selbstverständlich, doch einer von neun Menschen weltweit hat keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Bevölkerungswachstum und unzureichende Abwassersysteme verschärfen die Situation in einigen Teilen der Welt sogar noch weiter. Neue Technologien geben jedoch Hoffnung und sind mitunter in der Lage, Abwasser hundertprozentig zu reinigen.

TEXT: Greg McIvor, Alfa Laval BILDER: Alfa Laval; iStock, satori13

Rund 880 Millionen Menschen haben Expertenschätzungen zufolge keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Mit dramatischen Folgen: Geschätzt sterben jährlich mehr als zwei Millionen Menschen durch verunreinigtes Wasser, vor allem Kinder. Betroffen vom Wassermangel sind jedoch nicht nur Entwicklungsländer. Die fünf Jahre währende Dürre in Kalifornien hat vor Augen geführt, dass selbst eine Weltmacht wie Amerika unter erheblichen

Problemen leidet, wenn die Nachfrage nach Wasser das natürlich begrenzte Angebot überschreitet.

Zu hoher Wasserverbrauch

Zu den wesentlichen Ursachen des Wassermangels zählt die wachsende Weltbevölkerung – etwa über die Landwirtschaft, die den mit Abstand größten Anteil an Süßwasser verbraucht. Das kann unab-

sehbare Folgen für den Grundwasserspiegel haben. Schätzungen gehen davon aus, dass die Wasservorräte schon 2030 nur noch 60 Prozent der weltweiten Nachfrage decken können. Kein Wunder, dass die Vereinten Nationen daher „die Verfügbarkeit und das nachhaltige Management von Wasser und sanitären Anlagen für alle“ als Nachhaltigkeitsziel in die Agenda 2030 aufnahmen – schließlich hängen Millionen Leben am Zugang zum Wasser.



Ein nicht zu unterschätzendes Problem besteht darin, dass viele Menschen Wasser bislang nicht als wertvollen Rohstoff einschätzen. In vielen Ländern ist es möglich, nach Belieben Wasser zu verbrauchen, ohne einen wirklichen Preis dafür zu bezahlen.

Auch ist vielen Menschen nicht bewusst, dass für die Herstellung von vielen Produkten extreme Wassermengen

eingesetzt werden. Die Produktion einer einzigen Jeans verschlingt schätzungsweise etwa 11.000 Liter Wasser. Obwohl Fortschritte gemacht werden, wie Adrian McDonald, Professor für globale Wasserversicherheit an der Universität von Leeds, einräumt, bleibt viel zu tun: „Die Bevölkerung wächst fast proportional mit, so dass es ein stetiges Wettrennen ist, auch die anderen Milliarden Menschen auf der Welt zu erreichen.“ Wenn Wasser immer

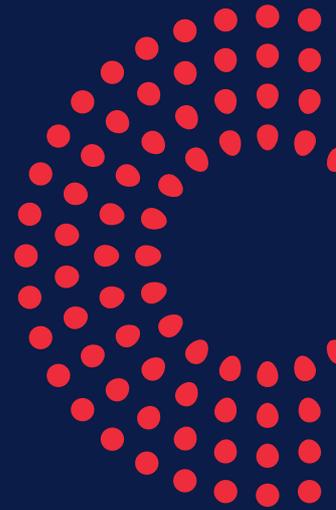
EINFÜHRUNG EINES NEUEN NAMENS FÜR INDUSTRIELLE PROZESS LÖSUNGEN

IPCO ist ein neuer Name im Bereich industrieller Prozesslösungen, aber ein Geschäftspartner mit dem viele in der chemischen Industrie bereits vertraut sind.

Früher tätig als Sandvik Process Systems, sind wir jetzt ein unabhängiges Unternehmen innerhalb der Wallenberg Gruppe, einem schwedischen Konzern mit ca. 600 000 Beschäftigten und mehr als 140 Milliarden Euro Gesamtumsatz.

Wir entwickeln weiterhin kundenspezifische Lösungen für die chemische Industrie - inklusive unseres weltbekannten Rotoform® Pastillierungsverfahrens - mit demselben Team und denselben Kompetenzen aber unter einem neuen Namen und einer neuen Marke.

Erfahren Sie mehr unter ipco.com



ipco



Die Wärmeübertrager Widegap 100 bilden die Grundlage für den Zero-Liquid-Discharger – eine von vielen Technologie-Oasen gegen Wasserknappheit.

kostbarer wird, stellt sich die Frage nach den Einsatzgebieten von sauberem Süßwasser – auch in der Industrie, wo punktuell ein sehr hoher Wasserbedarf besteht. Dient das Wasser als Rohstoff in der Getränke- und Lebensmittelindustrie? Oder kommt es in Öl- und Gasraffinerien oder der Prozessindustrie zum Einsatz? Dabei variieren die Ansprüche an die Wasserqualität, weshalb die vorhandenen Wasserressourcen intelligent gesteuert werden müssen. Doch das allein reicht nicht, vielmehr kommt dem Einsatz der passenden Technologien zur Reinigung des verbrauchten Wassers eine elementare Funktion zu.

Auch den letzten Tropfen wiederverwerten

Tatsächlich stellt der Zugang zu sauberem Wasser viele Industriezweige in aller Welt vor wachsende Herausforderungen. Grund seien die zunehmend verschmutzten Wasserläufe, aus denen Fabriken Wasser pumpen, erläutert Thomas Möller, Bereichsleiter für Prozess- und Abwasserbehandlung bei Alfa Laval: „In China, Indien und vielen weiteren Ländern hat sich das Flusswasser in den letzten zehn Jahren sehr verändert. Das Oberflächenwasser ist viel stärker verschmutzt als früher. Wasserzulaufsysteme müssen daher heute aus mehreren ausgeklügelten Schritten bestehen. Zusammen mit strengen gesetzlichen Vorschriften für die Abwasserentsorgung erhöht diese Situation in Unternehmen den Bedarf für eine Wiederverwendung ihres Wassers.“

Entsprechend sind Technologien, die das Wasser reinigen, bevor es in den Herstellungsprozess gelangt, gefragter denn je – gleiches gilt für die Abwasseraufbereitung. Indien hat sich zum Beispiel das Ziel gesetzt, den chronisch verschmutzten Ganges durch Wasseraufbereitungsanlagen zu sanieren. Mit der sogenannten Zero-Liquid-Discharge-Technik (ZLD), bei der Abwäs-

ser zu 100 Prozent gereinigt werden, soll ein abwasserfreies System entstehen, das sämtliche Industrieabwässer in aufbereiteter Form wiederverwertet.

Da die größten Wasserreservoirs die Ozeane sind, hat sich die Entsalzung von einer Nischenindustrie zu einem rasant wachsenden Sektor entwickelt, in den viele Länder investieren. Die Technik ist so weit fortgeschritten, dass die größte Herausforderung heute nicht mehr in der Reinigung von Wasser und Abwasser, sondern in der Bezahlbarkeit der Methoden liegt. „Es gibt Technologien, mit denen man das dreckigste Wasser, das man sich vorstellen kann, sauber bekommt. Aber es kommt auch darauf an, wie dies am kosteneffizientesten machbar ist. Hier finden die wahren Innovationen statt“, so Möller.

Technologischer Fortschritt gibt Hoffnung

Die Wasserreinigung greift heute auf ein beachtliches und stetig wachsendes technologisches Arsenal zurück – angefangen bei den etablierten Technologien wie Mikro- und Ultrafilter sowie Umkehrosmose, wie sie etwa in Entsalzungsanlagen zum Einsatz kommt. Eine besonders gefragte Technologie sind die All-in-One-Membranfiltrationsmodule für Membranbioreaktoren von Alfa Laval.

Dank der Hollow-Sheet-Technologie sind sie für die sekundäre und die tertiäre Abwasserbehandlung sowie für die Nachbehandlung geeignet. Damit ist es möglich, einen sauberen Abwasserstrom zu generieren, der direkt in die Umwelt abgegeben oder zur Wiederverwendung gegeben werden kann. Davon profitieren verschiedene Industrieanwendungen, etwa die Lebensmittel- und Molkereindustrie, die Fischindustrie, die Getränkewirtschaft,

Raffinerien oder die pharmazeutische und chemische Industrie. Außerdem erlaubt die Technologie das Reinigen von Wolle in der Textilwirtschaft.

Hinzu kommen die ZLD. Die Evaporatoren und Kristallisatoren, die auf den Wärmeübertragern Widegap 100 und Alfavap basieren, sind in der Lage, Abwasser zu konzentrieren, die Entsorgungsvolumina effizient zu senken und die Produktrückgewinnung sowie die Wiederverwendung von Wasser zu ermöglichen. Ein nicht zu unterschätzender Faktor, wenn es um den Schutz der Gewässer geht – ob in Indien oder in Deutschland. Die ZLD arbeiten auch in schwierigen und Fouling-gefährdeten Anwendungen zuverlässig. Beispiele dafür sind anaerobe und salzige Chemikalien-Abwässer, Ölfeld-Abwässer, Palmölmühlen-Abwässer, die Verdunstung von Schwarzwasser aus der Olivenölproduktion, Ausschuss aus der Umkehrosmose, Abwässer aus der Ionenaustauscher-Regeneration, Abwässer aus der Brennerei-Schlempe, die Solen-Abwässer aus der Zucker- und Stärkeproduktion und Kraftwerksanwendungen.

Zudem werden derzeit vielversprechende Erfindungen getestet, etwa der vom britischen Plymouth Marine Laboratory entwickelte Vortex-Bioreaktor. Dieser reinigt Abwasser, indem er es durch Perlen aus Kupferaluminium schleudert. Dieses Verfahren vernichtet Bakterien im Handumdrehen und – das ist ungewöhnlich – fast ohne chemische Zutaten. Auch ist das System komplett

skalierbar und tut damit seinen Dienst für öffentliche Dorftoiletten genauso wie in Großstädten. Ein solches Projekt gibt Hoffnung und könnte die Abwasserreinigung auch in Industrienationen revolutionieren. □

ACHEMA 2018 Halle 4.0, Stand D4

Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

Superior
TEMPERATURE TECHNOLOGY for a
better **Life**

Besuchen Sie uns
auf der **ACHEMA**
Halle 4.2
Stand J38

50
YEARS
1967 – 2017

www.julabo.com



Behälter speichern das Trinkwasser, bevor es über das Leitungsnetz an die angeschlossenen Haushalte und Betriebe abgegeben wird.

Modernisierung der Fernwirktechnik in der Wasserwirtschaft

Update fürs Trinkwasser

Um eine zuverlässige Trinkwasserversorgung sicherzustellen, muss die Wassergewinnung und -verteilung in regelmäßigen Abständen modernisiert werden. Typischerweise geschieht dies in mehreren Schritten, weshalb die vorhandene und die neue Infrastruktur eine Weile parallel betrieben werden müssen. Dafür bieten sich modulare Retrofit-Lösungen mit standardisierten Schnittstellen an, wie das Beispiel der Bad Kreuznacher Stadtwerke zeigt.

TEXT: Hauke Abbas, Phoenix Contact **BILDER:** Phoenix Contact

Die Stadtwerke der rund 30 km nordöstlich von Mainz gelegenen Kurstadt Bad Kreuznach beliefern über 71.000 Einwohner mit Trinkwasser. Ihr Portfolio umfasst außerdem Strom, Gas und Energiedienstleistungen. Der größte Teil des benötigten Wassers wird regional aus den Sedimenten des rotliegenden Festgestein und in Rheinhessen aus vulkanischem Rhyolith-Gestein gefördert und anschließend aufbereitet. In Summe verfügen die Stadtwerke dazu über 25 Quellen und 34 Brunnen sowie 23 Behälter mit einem Gesamtfassungsvermögen von mehr als 25.000 Kubik-

metern. Pro Jahr werden 4,3 Millionen Kubikmeter Trinkwasser über ein fast 500 km langes Leitungsnetz an die angeschlossenen Haushalte und Betriebe abgegeben. Nachdem sich das Versorgungsgebiet über die Jahre stetig ausgeweitet hatte, wurde eine entsprechende Anpassung des Leitungsnetzes unausweichlich.

Im Zuge der Planungen für die Änderungsmaßnahmen haben sich die Verantwortlichen auch mit der Automatisierungs- und Fernwirktechnik beschäftigt: „Da die Erneuerung sukzessive

durchgeführt werden soll, müssen alte und neue Systeme parallel arbeiten“, erläutert Gunther Christmann aus der Abteilung Wassergewinnung/Haustechnik der Stadtwerke. „Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass in der Anlage Automatisierungskomponenten verschiedener Hersteller zum Einsatz kommen.“ Diese Rahmenbedingungen erfordern offene Schnittstellen, die Verwendung von Standardprotokollen sowie ein anwenderfreundliches Engineering.

Zur Sicherstellung einer modernen, sicheren und ereignisorientierten Datenübertragung nutzen die Stadtwerke Bad Kreuznach das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104. Auf diese Weise lassen sich alle Daten mit einem Zeitstempel übermitteln. Ferner wird das Datenvolumen gering gehalten, und im Fall einer Kommunikationsunterbrechung können Ereignisse zwischengespeichert werden. Weil das Nachfolgesystem des bisherigen Herstellers nicht den beschriebenen Anforderungen entsprach, suchten die Verantwortlichen nach einer geeigneten Alternative. Letztlich fiel die Wahl auf das Fernwirkssystem von Phoenix Contact.

Hohe Flexibilität durch modulare Stationen

Die Komponenten, Systeme und Lösungen von Phoenix Contact haben sich seit vielen Jahren in der Wasserwirtschaft bewährt. Ein wesentlicher Bestandteil des branchenspezifischen Portfolios sind modulare Fernwirkstationen. Die Stationen basieren auf einer anwendungsgerechten Steuerung sowie der Funktionsbaustein-Bibliothek Resy+ für die Fernwirktechnik. Durch die Kombination dieser beiden Elemente entsteht eine modulare Lösung, die nicht nur eine Ankopplung an unterschiedliche Leitsysteme ermöglicht, sondern auch einfach und flexibel an die jeweilige Applikation anpassbar ist.

Aufgrund der applikativen Implementierung der Protokolle kann die Steuerung neben der Fernwirktechnik weitere Steuer-, Regel- und Überwachungsfunktionen übernehmen. Resy+ bindet die Außenstationen auf der Grundlage der Fernwirkprotokolle IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101, DNP3 oder ODP an das Leitsystem an. Bei der Umsetzung der Ankopplung kommt die Phoenix-Contact-eigene Engineering-Software PC Worx zum Einsatz, mit der gemäß IEC 61131 programmiert wird und die auch die Feldbuskonfiguration und Anlagendiagnose übernimmt. Eine große Auswahl an industrieller Fernkommunikationstechnik für verschiedene Übertragungsmedien und Topologien

komplettiert die Phoenix-Contact-Lösung. Zahlreiche Betriebe der Wasserwirtschaft präferieren dabei das Fernwirken über unternehmenseigene Leitungen. Für diesen Anwendungsfall lassen sich ausgedehnte IP-Netzwerke mit den Geräten der Ethernet-Extender-Produktfamilie sicher verbinden. Dabei sind Leitungslängen bis 20 km möglich. Die Inbetriebnahme der Komponenten gestaltet sich wegen ihrer Plug-and-Play-Funktionalität ganz einfach.

Sichere Kommunikation über weite Strecken

Stehen keine Signalleitungen zur Verfügung, umfasst das Phoenix-Contact-Produktportfolio weitere Alternativen, um dezentrale Stationen in die Leittechnik zu integrieren. So kann der Anwender ergänzend zur Kommunikation über das Mobilfunknetz oder Lichtwellenleiter auch eigene Funknetzwerke aufbau-



**BESUCHEN
SIE UNS!
ACHEMA 2018**

11. – 15. JUNI
HALLE 3.1
STAND A75

WE DO IT ALL



Handling



Containment

Systems



Aufgrund der offenen Schnittstellen lässt sich die vorhandene Fernwirktechnik einfach modernisieren.

en. Für diesen speziellen Anwendungsfall hat Phoenix Contact die lizenzfreie Funktechnologie „Trusted Wireless“ entwickelt. Sie zeichnet sich neben einer robusten Datenweiterleitung und der Möglichkeit, flexible Netzwerkstrukturen zu implementieren, durch eine zugriffssichere Übertragung aus. Das hohe Maß an Sicherheit wird durch erprobte Authentifizierungs- und Verschlüsselungsverfahren sowie den proprietären Ansatz erreicht, das heißt, die Technologie ist nicht öffentlich zugänglich. Somit erfüllen Applikationen, die auf Trusted Wireless basieren, sämtliche Sicherheitsanforderungen gemäß dem aktuellen Stand der Technik. Dank der Vielzahl an möglichen Netzwerkstrukturen und ihrer großen überbrückbaren Reichweite von bis zu 20 km eignet sich diese Funktechnik bestens zur Vernetzung von Wasserverteilsystemen und ähnlichen Anwendungen.

Schnelle Störungsinformationen

Die bei den Stadtwerken Bad Kreuznach umgesetzte Fernwirklösung basiert auf Inline-Steuerungen der 100er-Leistungsklasse. Die Geräte lassen sich durch Aneinanderreihung vielfältiger I/O-Module bedarfsgerecht erweitern. Darüber hinaus ist die Einbindung von Komponenten weiterer Hersteller – in diesem Fall einer Pumpensteuerung – über Standardprotokolle wie Modbus ganz einfach möglich.

Die gesammelten Daten werden kabelgebunden unter Nutzung des Fernwirkprotokolls IEC 60870-5-104 an das Prozessleitsystem in der Leitzentrale übermittelt. So haben die dortigen Mitarbeiter den aktuellen Zustand der Anlage stets im Blick und können den gesamten Prozess aus der Ferne steuern. Außerdem werden alle historischen Daten (mit Zeitstempel) archiviert und können für umfassende Analysen herangezogen werden. Die Mitarbeiter in der Leitwarte können auch die ereignisorientiert

gesendeten Alarme und Warnungen auswerten. Auf der Grundlage dieser Daten sorgt im Bedarfsfall ein Alarmierungssystem dafür, dass das Instandhaltungs- und Servicepersonal schnell und zuverlässig informiert wird.

Verlässlicher Partner für die Wasserwirtschaft

Nachdem die erste Versorgungslinie modernisiert worden ist, folgen in den nächsten Bauabschnitten weitere Stationen. Auch hier werden Fernwirklösungen von Phoenix Contact zum Einsatz

UMFASSENDE BERATUNG AUF DER IFAT

Dass sich die Fernwirktechnik als technische Lösung für großflächige Anlagen, weiträumig auf dem Betriebsgelände verteilte Geräte und eine Modernisierung auf Basis neuer Instrumente eignet, ist bekannt. Gleiches gilt für den Einsatz verschiedener Funksysteme, um in diesem Umfeld Daten zu übertragen. Doch wie grenzen sich die unterschiedlichen Lösungen in Bezug auf deren Ausfallsicherheit, Bandbreite oder IT-Sicherheit voneinander ab? Und welche Sicherheitsmaßnahmen sind für ein System beziehungsweise eine Gesamtanlage überhaupt notwendig? Wer diese Fragen nicht beantworten kann, tut sich schwer bei der Auswahl einer passenden Lösung. Vor diesem Hintergrund konzentriert sich der Messeauftritt von Phoenix Contact bei der IFAT 2018 erneut auf die Themen Fernwirktechnik und IT-Sicherheit. Experten für Funktechnologien, Fernwirken, Automatisierung und Anlagenelektronik stehen den Besuchern gerne für Fragen zur Verfügung. In der neuen Halle C1, Standnummer 433/532, werden außerdem vielfältige Produkte und Dienstleistungen rund um das neue IT-Sicherheitsgesetz vorgestellt.

Mit dem Fernwirkssystem Resy+ von Phoenix Contact kann man flexible Fernwirklösungen aufbauen.



kommen. Die durchgeführten beziehungsweise geplanten Modernisierungen erlauben es den Bad Kreuznacher Stadtwerken, ihre Anlagen sicher und effizient zu betreiben. Aufgrund offener Schnittstellen und Erweiterungsmöglichkeiten kann der Versorger auch auf kommende Anforderungsveränderungen schnell und wirtschaftlich reagieren. An diesem Beispiel wird einmal

mehr deutlich, dass Phoenix Contact mit seiner langjährigen Erfahrung, seinem umfangreichen, auf die Branche abgestimmten Produktportfolio und seinen flexiblen Fernwirk- und Industrielösungen ein verlässlicher Partner der Wasserwirtschaft ist. □

ACHEMA2018 Halle 11.1, Stand A27



Engineered
For
Your
Success



XELLETOR – Changing the way you look at separation

Die Revolution der Schlammentwässerung

BESUCHEN SIE UNS AUF DER IFAT IN MÜNCHEN, HALLE A1, STAND 550





App überwacht Phasensensoren mobil

Mit einer Hand das Beste herausholen

Nach und nach erfasst die Digitalisierung auch konservative Industrien. Vor allem Pharmahersteller verschließen sich ihr heute nicht mehr und nutzen webbasierte Anwendungen für eine effiziente, schnelle und zuverlässige Produktion. Per App lassen sich diese Vorteile noch komfortabler in die Produktion bringen und per Smartphone mit Links nutzen.

TEXT: Dr. Knut Georgy, Hamilton Bonaduz BILDER: Hamilton Bonaduz; iStock, Montileo

Das Ziel der Digitalisierung in der Prozessindustrie ist, die Kosten unter Kontrolle zu bringen und gleichzeitig alle gesetzlichen Regelungen einzuhalten. Genau an dieser Stelle setzt Hamilton Bonaduz an: Das Unternehmen hat mit seinem Arc-Bluetooth-Paket ein umfassendes Monitoring- und Managementsystem entwickelt, das es Anwendern

erlaubt, über verschiedene mobile Endgeräte auf relevante Messwerte zuzugreifen.

Die Software ist auf die intelligenten Arc-Sensoren von Hamilton Bonaduz zugeschnitten. Diese ermöglichen die Kommunikation zwischen Nutzer, Prozessleitsystem und Sensor und kom-

men ohne externen Transmitter aus. Die Sensoren messen den pH-Wert, den gelösten Sauerstoff, die Leitfähigkeit sowie das Oxidations-Reduktions-Potential (ORP) in verschiedenen Anwendungsfällen, gleich ob es sich um einen Upstream- oder Downstream-Prozess oder um Forschung und Entwicklungs- oder Produktionsprozesse handelt. Das Blue-

Geräte-Parametrierung mobil und flexibel

optimiere!
softing



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFIBUS

FOUNDATION

ACHEMA 2018

Halle 11.0

Stand C43 bei PNO

Stand E44 bei
Fieldcomm Group

data FLOW®

Mit mobiLink erledigen Sie vielfältige Parametrierungs- und Überwachungsaufgaben einfach und flexibel direkt vor Ort. mobiLink kommuniziert über USB oder Bluetooth und unterstützt den Zugriff auf HART-, Foundation Fieldbus- und PROFIBUS PA-Geräte.



Die Arcair-Software lässt sich sowohl auf dem Smartphone als auch auf dem Tablet nutzen.

tooth-Paket vereinfacht damit den Zugriff auf die Sensoren sowie die zugehörigen Messwerte und gestaltet die Überwachung, Validierung und Verwaltung entsprechend benutzerfreundlich.

Hybrid aus Software und Sensoradapter

Als hybride Plattform angelegt, umfasst das Software-Paket unter anderem ein Tablet, das auf dem Samsung Galaxy Tab Active Tablet basiert und mit der Arcair-Advanced-App vor-konfiguriert ist. Außerdem gehören zwei verschiedene Bluetooth-4.0-Sensoradapter zum Angebot: Der Arc-Wi-1G-Adapter ist zu hundert Prozent kompatibel mit bereits vorhandenen Installationen und überträgt digitale Modbus-Signale ebenso wie analoge der 4-20 mA-Schnittstelle gleichzeitig zum mobilen Endgerät und parallel dazu zum Prozessleitsystem. Der Arc-Wi-2G-Adapter vereinfacht, über die drahtlose Kommunikation hinaus, die analoge Anbindung an das Prozessleitsystem durch zwei stabile 4-20-mA-Signale und interne galvanische Isolatoren.

Beide Adapter sind mit farbigen LEDs ausgestattet, die den jeweils aktuellen Sensorstatus signalisieren. Bereits aus einer gewissen Entfernung lassen sich damit Störungen erkennen. Grüne LEDs signalisieren, dass Sensor und Kommunikation in Ordnung sind. Leuchtet eine gelbe oder rote LED, so ist entweder die Kommunikation gestört oder es liegt eine Warnung des Sensors vor.

Um die Ursache zu ermitteln, kann vor Ort zwischen Sensor und mobilem Endgerät eine Peer-to-Peer-Verbindung aufgebaut werden. Signalisiert wird dies durch eine blaue LED. Damit ist unmissverständlich klar, mit welchem Sensor gerade

kommuniziert wird. Eine Diagnose der Warnung oder Störung und entsprechende korrigierende Maßnahmen können vor Ort durchgeführt werden.

Die Arcair-App stellt die Kernkomponente des digitalisierten Prozesses dar – sie passt sich automatisch an die Bildschirmgröße des verwendeten Endgerätes an, unabhängig davon, ob es sich um ein Smartphone, Tablet oder einen PC handelt. Die PC-Version steht als Download auf der Hamilton-Website bereit. Viele Kunden der pharmazeutischen Industrie nutzen sie gerne als Dashboard, das den Status der Sensoren anzeigt, die sich häufig in einem anderen Raum befinden. Somit behält der Anwender jederzeit den Überblick und kann gegebenenfalls korrigierend eingreifen.

Bis zu 30 Sensoren gleichzeitig auslesen

Die mobile App ist sowohl für Android- als auch Apple-Betriebssysteme erhältlich und kann bis zu 30 Hamilton-Sensoren gleichzeitig auslesen und darstellen. Jahir Kololli, Product Manager Arc bei Hamilton Bonaduz, erklärt: „Alle Nutzer, die mit der bisherigen Softwareversion gearbeitet haben, können die neue App problemlos und kostenfrei installieren. Zudem muss kein separates Gerät mehr angeschafft werden.“ Das erhöht die Funktionalität und senkt gleichzeitig die Kosten.

Je nach kundenspezifischen Bedürfnissen sind drei verschiedene Versionen der App online erhältlich: Lite, Basic und Advanced. Die Lite-Variante ermöglicht ihren Bedienern ein On-line-Sensor-Monitoring und die Visualisierung des Sensorstatus und der Diagnosewerte. Die erweiterte Basic-Version umfasst darüber hinaus optional eine Sensorkalibrierung und -konfiguration. Bei diesem Prozess wird der Kunde Schritt für

Schritt geleitet. Die Advanced-Variante bietet die umfassendsten Möglichkeiten, ist bisher jedoch ausschließlich für Android-Geräte erhältlich. Neben den genannten Funktionen der Lite- und Basic-Varianten umfasst sie ein GMP-Reporting, das im Zuge der Entwicklung des Bluetooth-Pakets ebenfalls neu aufgerollt wurde.

Damit kann der Kunde seinen Arbeitsablauf einfacher nachvollziehen, wodurch Fehlerquellen schneller und leichter identifiziert werden können. „Im Biopharmabereich ist ein solches Reporting sogar Pflicht. Deshalb erstellt unsere App nach einer erfolgreichen Sensorkalibrierung automatisch einen Report im PDF-Format“, so Jahir Kololli. Hinzu kommt die Experiment-Funktion, mit der Anwender Graphen erstellen und aufzeichnen können, wodurch die Sensoren optimal überprüft und beobachtet werden.

Digitalisierung auch für raue Umgebungen

Hamilton liefert bei Bedarf ein USB-Kabel, das die Spannungsversorgung der Arc-Sensoren über einen USB-Port sicherstellt und die digitale Kommunikation mit der PC-Software ermöglicht. Damit bietet das Unternehmen eine Lösung, die den aktuellen Entwicklungen entspricht und nicht nur durch einen hohen Digitalisierungsgrad überzeugt. Sie bietet gleichfalls eine hohe

Flexibilität und Funktionalität, was in den rauen Prozessumgebungen vieler Branchen entsprechende Vorteile bietet. □

ACHEM2018 Halle 11.1, Stand F43



Alles im Fluss.

Die neuen *FlexFlow* Strömungs- und Temperatursensoren PF20H und PF20S.



Mit unseren flexiblen und effizienten Strömungssensoren PF20H und PF20S bringen Sie Ihr Fluidmanagement in Fluss. Wir wissen wie: Sie optimieren Prozesse, steigern Performance und sparen Kosten.

Überzeugen Sie sich selbst!
www.baumer.com/flexflow



Thermische Strömungssensoren

Fließendes immer gut im Blick haben

Prozesse zu optimieren lohnt sich immer. Doch bevor sich Abläufe verbessern lassen, muss man zunächst den Ist-Zustand erfassen. Bei Kühl- oder Reinigungskreisläufen sollten dafür Durchflussmenge und Temperatur im Vor- und Rücklauf bekannt sein. Kalorimetrische Sensoren sind hierfür eine gute Lösung, denn sie liefern auch gleich den Temperaturwert mit. Das minimiert die Anzahl der Messstellen und den Aufwand für Installation, Service und Lagerhaltung.

TEXT: Martin Leupold, Baumer BILDER: Baumer; iStock, Lingbeek

Das kalorimetrische Messverfahren basiert auf den physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Wärmeleitung und des Wärmetransports in Flüssigkeiten und Gasen. Ein Körper höherer Temperatur gibt an seine Umgebung Energie in Form von Wärme ab. Die Höhe der Energieabgabe ist abhängig von der Temperaturdifferenz und dem Massefluss. Das lässt sich messtechnisch nutzen: Ein beheizter Sensor wird durch die ihn

umströmende Flüssigkeit abgekühlt, dabei ist der Grad der Abkühlung direkt abhängig von der vorbeiströmenden Masse. Neben der Fließgeschwindigkeit lässt sich so mit einem Sensor auch die Medientemperatur erfassen und überwachen. Prinzipiell eignet sich das Verfahren für alle Medien und ist unabhängig von der Viskosität und der elektrischen Leitfähigkeit, kann also beispielsweise auch Reinstwasser messen.



Wer schnell zu innovativen Produkten gelangen will, braucht optimale betriebliche Prozesse.

INNOVATIV + PROAKTIV

Wir sind immer an Ihrer Seite – für schnellere Time-to-Market, höhere Anlagenproduktivität und weniger Kosten.



Optimieren Sie Ihre Prozesse mit unserem umfangreichen Portfolio an Messinstrumenten:



Micropilot FMR6x:
Der 80GHz Radar mit allen notwendigen Zertifikaten liefert zuverlässige Messergebnisse auch in kleinen Tanks mit Einbauten.



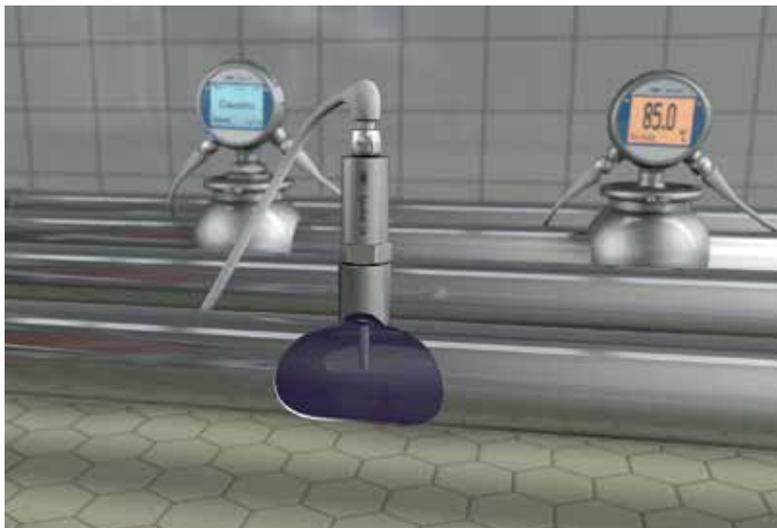
Liquiline CM44P:
Der Messumformer kombiniert Parameter wie pH und Zellwachstum für optimale Prozessüberwachung und Produktausbeute.



iTHERM TrustSens TM37x:
Das weltweit erste selbstkalibrierende Kompaktthermometer eliminiert das Risiko von Nichtkonformität.

Besuchen Sie uns auf
der **ACHEMA 2018**
Halle 11.1, Stand C27

Erfahren Sie mehr unter
www.de.endress.com/life-sciences



Über den ganzen CIP-Zyklus hinweg kontrollieren die FlexFlow-Strömungs- und Temperatursensoren die vordefinierte Fließgeschwindigkeit und Temperatur der Reinigungsmittel. Das erhöht die Effizienz, gewährleistet die geforderte Reinigungsqualität und garantiert die Lebensmittelsicherheit.

Mit den Strömungssensoren FlexFlow PF20H und PF20S ergänzen zwei kalorimetrische Sensortypen das Portfolio von Baumer, das damit alle gängigen Prozessgrößen abdeckt. Mit ihnen lassen sich Fließgeschwindigkeiten und Temperaturen in ganz unterschiedlichen Branchen und Prozessen erfassen.

Für Industrie- und Hygieneanwendungen

In der Version PF20S erfüllt der thermische Strömungssensor alle industriellen Anforderungen, während die Version PF20H für den Einsatz in hygienisch sensiblen Bereichen ausgelegt ist. Beide eignen sich für Fließgeschwindigkeiten von 10 bis 400 cm/s und Temperaturen zwischen -25 und 150 °C, nehmen also auch dann keinen Schaden, wenn zum Beispiel CIP-Reinigungsprozesse in der Lebensmittel- oder Pharmaindustrie mit hohen Temperaturen gefahren werden.

Die Sensoren gibt es in Analogausführung (4...20 mA, 0...10 V) oder mit frei einstellbaren Ausgängen mittels IO-Link. Die Schnittstelle IO-Link erlaubt die gleichzeitige Parametrierung mehrerer Sensoren. Das vereinfacht die Schaltungspassung für unterschiedliche Prozessschritte und spart Zeit. Alle Datensätze können zudem zentral in der SPS vorgehalten werden, was eine fehlerfreie Konfiguration der Anlage gewährleistet.

Reinigungszyklen effizient überwachen

Die Einsatzbereiche der thermischen Strömungssensoren sind breit gefächert. So lassen sich mit ihrer Hilfe ganz unterschiedliche Prozesse in geschlossenen Rohrsystemen effektiv überwachen und gegebenenfalls optimieren. Ein typisches Bei-

spiel sind CIP-Reinigungsverfahren im Food- und Pharmabereich. Hier ist neben der Temperatur auch die Strömungsgeschwindigkeit der Reinigungslösung ein wichtiges Kriterium. Ist sie zu gering, dauert die Reinigung zu lange und die Produktivität der Anlage sinkt. Im schlimmsten Fall kann sogar die Reinigungsqualität leiden. Deshalb empfiehlt es sich, die Fließgeschwindigkeit nicht nur direkt nach der Pumpe, sondern auch im Rücklauf zu überwachen. Die Strömungswiderstände in den Rohrleitungen werden dadurch zuverlässig erfasst. Auch am entferntesten Punkt zur Pumpe lässt sich gewährleisten, dass die Strömungsgeschwindigkeit für die Reinigung ausreichend hoch ist. Das garantiert eine sichere Reinigung des gesamten Rohrleitungssystems.

Der Sensor FlexFlow ist für solche Anwendungen geeignet: Durch sein symmetrisches und zentriertes Design lässt er sich unabhängig von Einbaulage und Ausrichtung optimal im Prozess installieren. Das garantiert präzise Messungen und Prozesssicherheit. Die für thermische Strömungssensoren typische Systemschwäche (Unterscheidung zwischen Temperatur- oder Strömungsänderung) bei großen Temperatursprüngen, wie sie in einem CIP-Prozess etwa beim Wechsel von kalter Milch auf heiße Reinigungsmedien vorkommen, gehört der Vergangenheit an. Ein in die Sensorvariante mit IO-Link integriertes Quality-Bit signalisiert, ob das Strömungssignal gültig oder ungültig ist.

Aber auch bei anderen Reinigungsprozessen bringen die FlexFlow-Strömungssensoren Vorteile. Reinigungsprozesse zu überwachen empfiehlt sich aus ökologischen und ökonomischen Gründen beispielsweise auch in der Flaschen-, Textil- oder Bauteilreinigung. Werden Temperaturen und Fließ-

geschwindigkeit überwacht, lassen sich auch hier die Medien ressourcenschonend einsetzen sowie der Energieeinsatz reduzieren und Reinigungszyklen optimieren.

Wenn die Temperatur den Prozess beeinflusst

Bei vielen Anwendungen ist die richtige Werkzeugtemperatur entscheidend für Materialeigenschaften oder das Einhalten bestimmter Fertigungstoleranzen und damit den Produktionserfolg. Beim Kunststoffspritzgießen etwa hängt die Qualität des Kunststoffbauteils von der richtigen Temperierung ab, da die Fertigungstoleranzen und Materialeigenschaften temperaturabhängig sind. Bei der konventionellen Temperierung ist eine stabile Temperatur qualitätsentscheidend, bei der variothermen Werkzeugtemperierung wird die Temperatur innerhalb eines Spritzzyklus kontrolliert verändert. Je nach Methode überwachen in Kühlkreisläufen oder Temperiergerä-

ten installierte FlexFlow-Strömungssensoren zuverlässig und sicher vordefinierte Prozessparameter. Die thermischen Strömungssensoren lassen sich in praktisch jedem Prozess einfach installieren, zum Beispiel auch in der Stahlindustrie. Hier lässt sich die CO₂-Bilanz deutlich verbessern, wenn die Kühlprozesse entsprechend optimiert werden. Die Sensoren gibt es mit unterschiedlichen Prozessanschlüssen und Stablängen von 16 bis 200 mm. Für den Industriebereich steht zudem eine verschiebbare Version zur Verfügung; unterschiedliche Nennweiten lassen sich dann mit dem gleichen Sensor abdecken. Das erleichtert die Lagerhaltung, wenn die Sensoren zum Beispiel in unterschiedlichen Systemen eingesetzt werden sollen. Da thermische Strömungssensoren ohne bewegliche mechanische Bauteile auskommen, sind sie nahezu wartungsfrei und sichern so über viele Jahre einen reibungslosen Betrieb der Anlagen, bei denen sie Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur überwachen. □



Auf dem Weg zur Industrie 4.0: Intelligentes, busfähiges Anschlussystem für digitale Sensoren in der Flüssigkeitsanalyse – JUMO digiLine

- modulares System für flexible Einsatzmöglichkeiten: von der Einzel-Messstelle bis zum Sensor-Netzwerk mit 62 Sensoren
- Reduktion der Installationskosten durch minimierten Verkabelungsaufwand
- sichere Prozessüberwachung mittels digitaler Datenübertragung
- reduziert Inbetriebnahme- und Wartungszeiten durch automatische Erkennung des angeschlossenen Sensors (Plug and Play)
- Kostenreduktion durch Wiederverwendbarkeit der Elektronik (nur der Sensor wird getauscht)
- komfortable Verwaltung der Sensordaten mit JUMO DSM (Digitales Sensor Management)
- mobile Überwachung der Prozessdaten mit der kostenlosen JUMO Device App

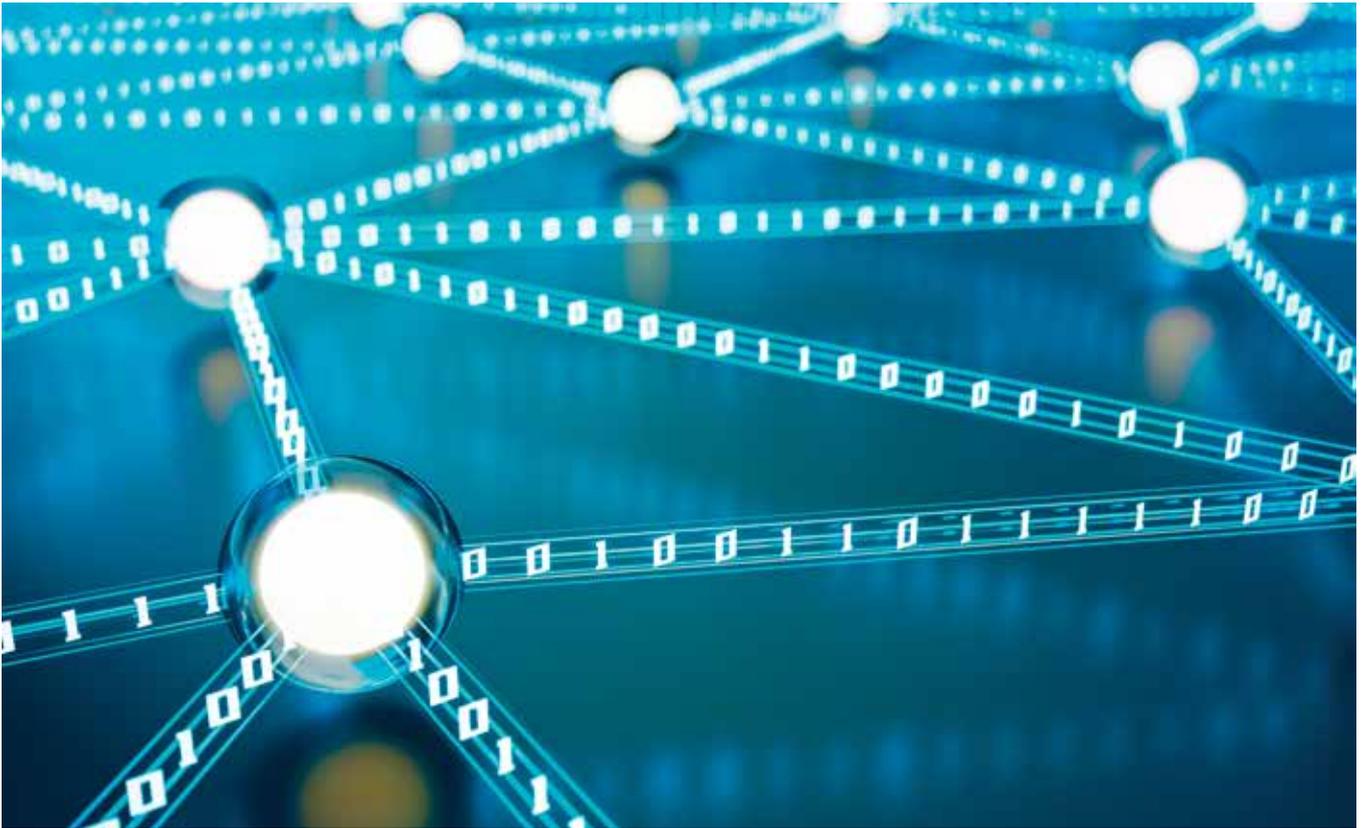
Willkommen bei JUMO.

<http://digiline.jumo.info>

Besuchen Sie uns auf den Messen:

IFAT
resources. innovations. solutions.

ACHEMA 2018



Smarte Sensoren

INTELLIGENZ DEZENTRAL VERTEILT

Im Feld platzierte Sensoren liefern nur Daten, die andernorts verarbeitet werden? Diese Zeiten sind vorbei. Stattdessen heißt es in Zukunft: Der Sensor denkt mit. Ein Schritt in Richtung selbststeuernde Anlagen.

TEXT: Dr. Kathrin Rübberdt, Dechema BILD: iStock, imaginima

Ob flexible und kontinuierliche Prozesse, Predictive Maintenance oder die Optimierung von Anlagen auf Basis von Simulationen – moderne Anforderungen sind ohne Echtzeitmessung und unmittelbare Reaktion kaum zu bewältigen. Zentralisierte Datenverarbeitungssysteme sind dafür zu langsam. Die Lösung: Der Sensor wird smart. Statt der hierarchischen Steuerung aus einem zentralen „Anlagengehirn“ wird die Intelligenz dezentralisiert. Das gilt nicht nur für die Prozessindustrie:

Laut einer Studie der Unternehmensberatung Roland Berger vom Februar 2017 wächst das Absatzvolumen smarter Sensoren über alle Branchen jährlich um rund 17 Prozent.

Die Prozessindustrie hat daran ihren Anteil. Neue Algorithmen und vor allem die enorm gestiegenen Rechnerkapazitäten erlauben es, viel mehr Daten viel schneller zu verarbeiten, als dies in der Vergangenheit möglich war. Gleichzeitig

wachsen die Anforderungen an die Flexibilität der teilweise hochkomplexen Prozesse.

Mit der Datenflut richtig umgehen

Dabei nützt eine Vielzahl an Messdaten allein wenig: Die Datenflut muss gleichzeitig ausgewertet und die Ergebnisse in den Prozess zurückgespeist werden. Im Dechema-Papier „Smarte Sensoren

für die Biotechnologie“ von 2017 sind die wichtigsten Anforderungen an die neue Generation der Sensoren beschrieben; die Analyse lässt sich zum großen Teil auf die Prozessindustrie allgemein übertragen.

Sogenannte Smart Sensors sind in der Lage, nicht nur zu messen, sondern auch Aufgaben der komplexen Signalverarbeitung zu übernehmen und zusätzliche Informationen über sich und die Prozessumgebung bereitzustellen. Denn Sensoren, die zur Selbstdiagnose, Selbstidentifikation und zur Meldung des eigenen Status fähig sind, können auch ihre Messwerte eigenständig validieren und dies dem Steuerungssystem melden. Dadurch reduziert sich der routinemäßige Prüfaufwand im Labor. Überprüfungen finden nur noch im Bedarfsfall statt.

Die Ausführung von dezentralen Logikfunktionen („wenn – dann“) kann bis dahin gehen, dass vollständige Ablauffunktionen dezentral abgearbeitet werden und nur das Ergebnis an die zentrale Steuerung gemeldet wird. Das erhöht die Prozesssicherheit und reduziert das Datenvolumen, das übertragen werden muss.

Die Intelligenz des einzelnen Sensors kann aber nur dann sinnvoll genutzt werden, wenn die verschiedenen smarten Komponenten miteinander vernetzt werden. Alle Komponenten im System (Sensoren, Aktoren, Steuerungen) sollen im Verbund bidirektional miteinander kommunizieren, ohne Umweg über die zentrale Steuerung. Da die Anzahl der Systemkomponenten häufig sehr hoch und eine physische Verkabelung entspre-

chend schwierig ist, werden zunehmend kabellose Lösungen (Wireless Sensing) gewählt – das spart Kosten. Allerdings ist der breite Einsatz drahtloser Sensoren nur dann realistisch, wenn sie auf Batterien verzichten und sich autark versorgen können – entweder durch Energieübertragung oder durch Energie-Harvesting aus der Umgebung.

Multisensorsystem liegt voll im Trend

Speziell im Bereich der Biotechnologie werden zunehmend faseroptische und spektroskopische Messmethoden eingesetzt, die über multivariate Datenanalysen eine Vielzahl an Prozessinformationen liefern. Da es jedoch nicht möglich ist, die zunehmende Menge an Informationen qualifiziert zu übertragen und zu verarbeiten, wird ein Teil der Datenvorverarbeitung zukünftig in den Sensor verlagert. Gerade bio- sowie lebensmitteltechnologische Prozesse lassen sich kaum anhand einzelner Messgrößen bewerten und steuern. Um viele Parameter gleichzeitig und vom gleichen Ort zu erhalten, geht der Trend hin zu Multisensorsystemen.

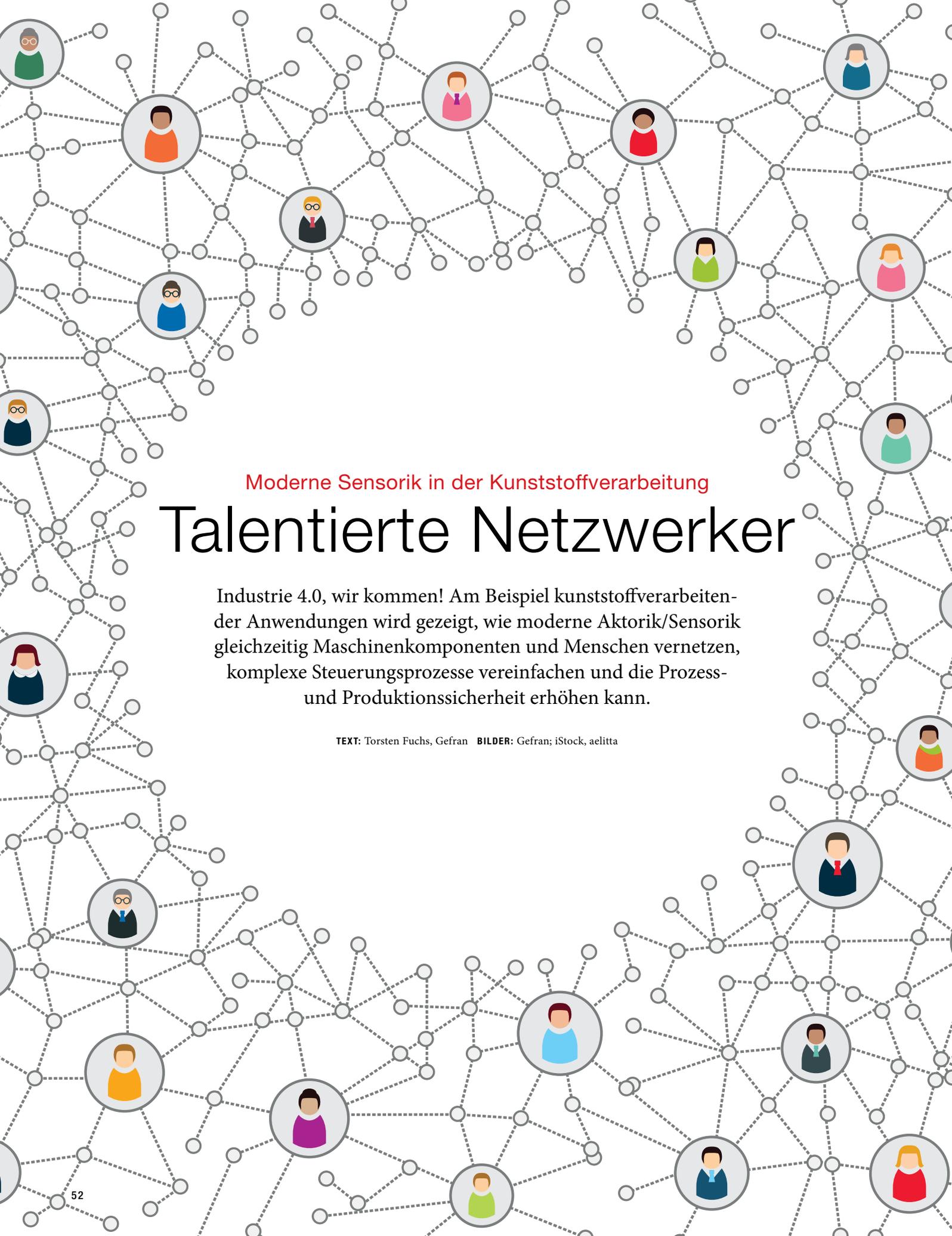
Der Mehrwert dieser Systeme liegt in interpretierbaren Informationen, die durch eine wissensbasierte Signalverarbeitung zugänglich werden. Wird das Prozesswissen zusammengefasst und mit einer intelligenten Prozessüberwachung kombiniert, ist der Schritt zur ganzheitlichen Prozesskontrolle vollzogen: Die Definition und Beschreibung von Prozesskorridoren durch Selektion und Bewertung von Prozessprofilen, Kennlinien und Parametern führt zu Status- und Zustands-

meldungen wie „in control“ oder „out of control“. Damit lassen sich auch Aussagen zur Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Anlagen ableiten und entsprechende Optimierungspotenziale ermitteln. Noch allerdings ist die Vision von der quasi selbststeuernden Anlage Zukunftsmusik, denn häufig fehlen die Schnittstellen für eine durchgängige Integration über alle Hierarchieebenen und Komponenten unterschiedlicher Hersteller. Auch die Datensicherheit, insbesondere bei der drahtlosen Übertragung, muss gewährleistet sein.

Das ist der Weg zum schlauren Sensor

Und wie lässt sich der Sensor der Zukunft technisch umsetzen? Der Branchenverband AMA hat im November 2017 eine Studie „Sensor Technologien 2022“ herausgegeben. „Die Studie zeigt an einigen Beispielen, wie sich völlig neue Anforderungen und Einsatzgebiete für Sensoren ergeben“, erläutert Roland Werthschützky von der TU Darmstadt, Co-Autor und Herausgeber der Studie. „Allerdings ist dazu oft eine komplexe Kombination von innovativen Sensoren, Steuerung, Miniaturisierung der Komponenten und Integration nötig.“

Wie der aktuelle Stand ist, lässt sich auf der Achema erkunden: Ob in der Ausstellung, im Kongress oder im Praxisforum „Sensor-based production control“: Entwickler, Anbieter und Anwender finden hier Ideen und Kooperationspartner auf dem Weg zum schlauren Sensor. Das Papier „Smarte Sensoren für die Biotechnologie“ ist unter dechema.de/SmartSensors.html verfügbar. □



Moderne Sensorik in der Kunststoffverarbeitung

Talentierte Netzwerker

Industrie 4.0, wir kommen! Am Beispiel kunststoffverarbeitender Anwendungen wird gezeigt, wie moderne Aktorik/Sensorik gleichzeitig Maschinenkomponenten und Menschen vernetzen, komplexe Steuerungsprozesse vereinfachen und die Prozess- und Produktionssicherheit erhöhen kann.

TEXT: Torsten Fuchs, Gefran **BILDER:** Gefran; iStock, aelitta

Sensoren, Leistungssteller und PID-Regler sind unverzichtbare elektronische Bausteine, um eine Smart Factory für die Kunststoffverarbeitung zu verwirklichen. Da diese Bauteile die Basis für eine erfolgreiche Mensch-zu-Maschine- und Maschine-zu-Maschine-Kommunikation schaffen müssen, verfügen sie über ausgefeilte Fähigkeiten zur Kommunikation, Selbst- und Prozessdiagnostik. Dadurch lassen sie sich gleichzeitig verwenden, um die Produktqualität sowie die Sicherheit und Energieeffizienz kunststoffverarbeitender Prozesse zu verbessern.

Intelligente Massedruckmessung

Intelligente Massedrucktransmitter wie beispielsweise die HMX- oder HKE-Serien von Gefran, die zur Massedruckmessung an Extrudern verwendet werden, eignen sich für eine Überdruckabsicherung gemäß der Extruder-Norm EN 1114-1 genauso wie für die Regelung eines konstanten Schmelzdrucks oder die Überwachung der Filterverschmutzung eines Siebwechslers. Ihre HART-Schnittstelle ermöglicht eine einfache Kommunikationsanbindung. Außerdem stellen sie Diagnoseinformationen

zum eigenen Zustand zur Verfügung. Dazu zählen neben der Elektroniktemperatur auch die Anzahl der Betriebsstunden, der Maximaldruck und mögliche Fehlermeldungen. Indem sie die Umgebungstemperatur messen und die Versorgungsspannung überwachen, liefern sie zudem wertvolle Informationen bezüglich des Zustands der Gesamtanlage. Überschreitet eine der beiden Messgrößen einen jeweils zulässigen Maximalwert, lösen die Transmitter Alarm aus.

Die Vernetzung innerhalb der Geräte beziehungsweise des gesamten Systems geschieht über das Kommunikationsprotokoll CANopen, das für die meisten (Masse-)Drucksensoren verfügbar ist. So kann die Steuerung beispielsweise sämtliche Vorparametrierungen über CANopen an den Sensor schicken, der dadurch zu einem echten Plug-and-Play-Gerät wird. Dadurch wird die Technik für zahlreiche Laboranwendungen interessant, beispielsweise für eine Anlage zum Test von Pulverrezepturen. Diese werden in der Regel individuell aus Extruder, Abzug, Rheometer und so weiter zusammengestellt. Dank CANopen erkennen die einzelnen Anlagenteile die jeweilige Testkonfiguration und stimmen

EXCELLENCE IS:

Online Viable Cell Density Monitoring

Collect More Actionable Data and Optimize Yield with Real-Time Process Adjustments using Incyte Sensors

Attain real-time measurements of viable cell density with clear, up-to-date information. With Incyte, critical events that could have been missed between off-line samples are now immediately recognizable.

Download our real-life applications eBook to learn more: hamiltoncompany.com/cd

Achema 2018
Hall 11.1
Booth F43



Der intelligente Massedrucktransmitter HMX mit HART-Protokoll eignet sich für Überdruckabsicherungen gemäß der Extrudernorm EN 1114-1.

sich problemlos aufeinander ab. Zudem können CANopen-Sensoren zählen, wie oft sie eingeschaltet wurden. Mit Blick auf die präventive Instandhaltung geben solche Daten wichtige Informationen darüber, wie lange ein Sensor bereits im Einsatz ist und ob er gegebenenfalls nachkalibriert werden muss.

Auch zahlreiche entscheidende Prozessparameter behalten moderne Sensoren von alleine im Blick. So erfassen beispielsweise PID-Regler mit Zählerfunktion die Anzahl der Schaltzyklen und gleichen diese mit den als Verschleißalarm gesetzten Grenzwerten ab. Werden die Grenzwerte überschritten, geht ein entsprechendes Signal an die Steuerung beziehungsweise das HMI – ein wertvoller Hinweis darauf, dass vermutlich Stellglieder ausgetauscht werden müssen, um keinen Maschinenausfall zu riskieren. Die aktuellen Geräte bieten zudem Diagnosefunktionen, um einen Sensorbruch, Anschlussfehler, einen Teillast- oder Lastbruch oder Störungen des Regelkreises zu erkennen.

Selbst- und Autooptimierung

Neben der präventiven Instandhaltung sind auch die Selbst- und die Autooptimierung der Regler entscheidend für die Umsetzung von Industrie 4.0. Selbstoptimierung bedeutet, dass während der Anlaufphase eines Prozesses die optimalen Werte für die Regelparameter berechnet werden, beispielsweise in Geräten für die Werkzeugtemperierung an Spritzgießmaschinen. Sie kann wahlweise automatisch bei jedem Einschalten der Maschine oder manuell per Tastendruck aktiviert werden. In beiden Fällen wird eine Kennlinie für den Regelprozess erstellt, und es werden sämtliche Parameter und die Zykluszeit ermittelt beziehungsweise abgespeichert. Die Optimierungsprozedur läuft automatisch ab.

Bei einfachen Extrudern ohne Steuerung wird zum Beispiel die Vorgehensweise in Abhängigkeit vom Temperatur-Istwert der Zylinderheizung optimiert. Im Falle eines Relais-, Logik- oder Triac-Regelausgangs erfolgt automatisch die Bestimmung der optimalen Zykluszeit. Moderne Regler zeigen den Status der

Optimierung mithilfe einer LED auf dem Display an. Während des eigentlichen Prozesses überwacht dann eine Autooptimierungsfunktion permanent mögliche Abweichungen vom Regelwert und sorgt für einen entsprechenden Ausgleich der Regelparameter.

Komplette Prozessdiagnostik

Doch die elektronischen Bauteile müssen nicht nur bezüglich sich selbst, sondern auch des ganzen Prozesses Diagnosen stellen können. So bieten moderne Leistungssteller – zum Beispiel für die Regelung elektrischer Heizelemente von Extrudern mit größeren Leistungen oder von Infrarotstrahlern zum Kunststoffschweißen – die Möglichkeit, den Stromverbrauch pro Zeiteinheit zu erfassen. Dabei lässt sich individuell festlegen, ob die Erfassung pro Stunde, Tag, Woche, pro Gerät oder pro Stromabnehmer erfolgen soll.

Ebenfalls vorgeben lassen sich der Grenzwert, bei dessen Erreichen ein Alarm ausgelöst werden soll, sowie der Normal- oder Optimalverbrauch. Der Leistungssteller steuert die Stromabnehmer dann so, dass der Stromverbrauch optimiert und die Stromkosten minimiert werden. Dabei sind die Erfassung und der Alarm bei möglichen Abweichungen für jede Heizzone individuell regelbar. Darüber hinaus können sich bis zu zehn Leistungssteller untereinander abgleichen und so einregeln, dass ein zuvor eingestellter Spitzenstrom nicht überschritten wird. Die Voraussetzung dafür ist ein intelligentes Lastmanagement, das die im Vorfeld berechnete Prozessleistung auf alle beteiligten Steller verteilt.

Im Falle eines Teillastbruchs regeln moderne Leistungssteller den Prozess adaptiv. Der Steller erfasst, wo welche Heizelemente ausgefallen sind, und löst dann Alarm aus. Dank der adaptiven Regelung von Strom, Spannung und Leistung gemäß zuvor gesetzter Präferenzen lässt sich der Prozess bis zum Eingreifen des Werkers aufrechterhalten.

Zur Selbstdiagnostik des Gefran-Leistungsstellers GFW gehören auch die interne Temperaturüberwachung und eine Anzeige via Diagnose-LED.



Mehrere Steuerungseinseln aus intelligenten PID-Reglern oder Leistungsstellern können Teilfunktionen einer SPS übernehmen. Sie geben der SPS dann lediglich die Information „Wert ok“ oder „Wert nicht ok“ weiter.

Dezentrale Steuerung

Auf diese Weise verringert sich die Rechenleistung der SPS, so dass diese kleiner und einfacher ausgelegt werden kann. Zudem erhöhen die einfach integrierbaren Steuerungszellen die

Redundanz und damit die Prozesssicherheit. Zum Aufbau solcher Zellen können Gefran-Geräte als Master/Slave konfiguriert werden, indem beispielsweise ein Gerät zum Master wird und die anderen Geräte die Slave-Funktion übernehmen. Das spart zusätzliche Feldbus-Schnittstellen. Aktuell arbeitet Gefran daran, seine Sensoren, Leistungssteller und Regler mit dem Kommunikationsstandard IO-Link (eine wichtige Voraussetzung für eine umfassende Vernetzung aller Maschinen und Anlagen) und mit RTE/ProfiNET (für ethernetbasierten Datenaustausch in Echtzeit) auszustatten. □

INDUSTR.com

DAS INDUSTRIE-PORTAL

„Create Business with technology“

publish
industry
verlag



**INDUSTR.com –
DAS INDUSTRIE-PORTAL**

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



SecureFactoryRAS by zedas® - Checkliste Sicherheitsfunktionen

- Zugang über gesichertes Internet-Web-Portal
- Starke Authentifizierung (Pin und One-Time-Password)
- (Mehrere) virtuelle Fernwartungsrechner pro externer Servicefirma in DMZ (Demilitarized Zone)
- Getrennte DMZ pro externer Servicefirma
- Abgesicherter Desktop und einfaches Freischalten/Sperren einzelner Serviceanwendungen
- ...

Die komplette Checkliste finden Sie auf unserer Homepage www.zedas.com



Checkliste der verfügbaren
Sicherheitsfunktionen

Sicherer Remote Service

Gut geschützt bis in die Tiefe

Was sich liest wie aus einem Taktikhandbuch für die Generalstabsakademie ist heute für die digitalisierte Fabrik im Industrie-4.0-Zeitalter ebenso relevant. Eine tiefgehende Abwehr macht die Verteidigung gegen potentielle Angreifer erfolgreicher.

TEXT: Ulrich Lieske, Zedas BILDER: Zedas; iStock, Shinyfamily

Kaum ein Unternehmen verzichtet heute auf den Service für seine produzierenden Anlagen. Stillstand und Ausfall erzeugen rasch horrende Kosten. Hersteller, Lieferanten und Dienstleister bieten deswegen Remote Services an, um schnellen und kostengünstigen Support für ihre Anlagen bereitzustellen. Hat das Unternehmen keine Vorgaben oder eine zentrale Lösung für den Remote Service, entsteht ein Sammelsurium unterschiedlichster Fernzugriffslösungen. Diese wiederum besitzen ganz verschiedene Sicherheitseigenschaften.

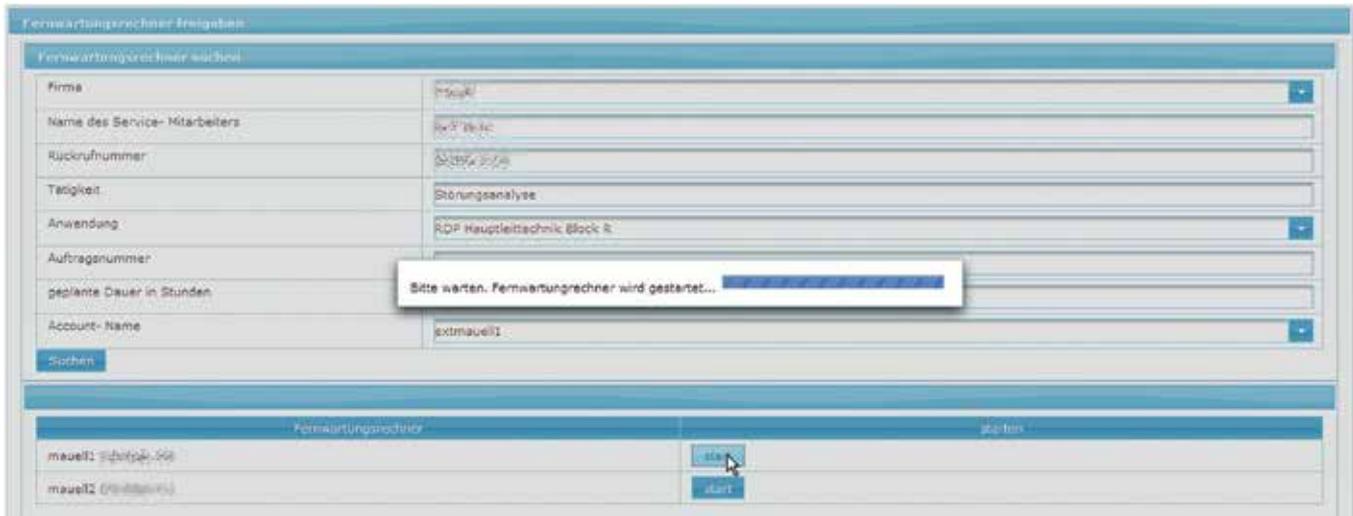
Es dauert nicht lange und die Hoheit des Eigners über die Anlagen geht verloren. Niemand weiß mehr sicher, wann,

wie und wer von außen auf die Anlagen zugreift. Die zunehmende Vernetzung der Anlagen untereinander öffnet Tür und Tor für den möglichen Querzugriff zwischen den Anlagen und ihren Steuerungen. Sicherheitszonen, die über Firewalls abgeschottet sind, sollen das unterbinden. Sind die Firewall-Regeln immer korrekt und aktuell? Im Zweifelsfall geht jedoch oft Funktion vor Sicherheit.

Nicht wenige Firewalls verbrauchen lediglich Strom, weil ihre Regelwerke deaktiviert wurden. Ist nur mit Firewall und Virtual Private Network (VPN) für externe Servicedienstleister der ruhige Schlaf des Produktionsverantwortlichen

einer digitalisierten Fabrik garantiert? Digitalisierung, Vernetzung und der Einsatz verschiedener Systemlieferanten innerhalb der Ausrüstung moderner Produktionsumgebungen stellen den Eigner vor ganz neue und besondere Herausforderungen.

Wie sich Servicearbeiten Externer regulieren, kontrollieren und nachweisen lassen, sind offene Fragen. Ebenso unbeantwortet ist, wie eine einfache Handhabung komplexer Sicherheitsmaßnahmen möglich wird und wie ein hohes Sicherheitsniveau auch innerhalb des Unternehmens zu gewährleisten ist. Für Unternehmen mit kritischer Infrastruktur, die unter das zukünftige IT-Si-



Erfassung der Serviceanforderung in der SecureFactoryRAS-App

cherheitsgesetz fallen, werden sich diese Anforderungen demnächst noch verschärfen.

Nutzen von eigenen Erfahrungen

Es gilt, den Wildwuchs von Lösungen für den Remote Service zu beseitigen und ihn durch eine zentrale und sichere Lösung zu ersetzen, die der eigenen Verantwortung unterliegt. Bewährte Sicherheitskonzepte, ergänzt mit einer einfachen Steuerung und Kontrolle durch Mitarbeiter aus den Produktionsbereichen, sind zwingende Grundlage dafür, die Hoheit über die eigenen Anlagen zu behalten. Aus den eigenen Erfahrungen der Integration von Software-Lösungen entwickelte Zedas eine Remote-Service-Lösung, die erprobte Sicherheitsverfahren mit einer außergewöhnlichen Staffelung in der Tiefe bei einfachster Handhabung kombiniert.

Absicherung der Fernwartungsrechner

SecureFactoryRAS von Zedas gewährleistet den Schutz auf mehreren Ebenen. Es ist eine standardisierte Lösung, die es einem produzierenden Unternehmen einfach und schnell ermöglicht, eine zentrale Lösung out-of-the-box für alle seine externen Service-Dienstleister zu etablieren.

Neben den bekannten und üblichen Maßnahmen zur Absicherung der Netzwerkzugänge (starke Authentifizierung mit PIN und Einmal-Passwort, Network Admission Control) und der Netzwerksicherheit (Zertifikate, Verschlüsselung, Firewall, Sicherheitszonen) erfolgt zusätzlich eine umfassende

de Absicherung auf den Ebenen der zentral bereitgestellten Fernwartungsrechner, der für den Service verwendeten Softwareanwendungen sowie der betrieblichen Organisation der Zugriffssteuerung und -protokollierung.

Mehr als Netzwerksicherheit

Die für jeden externen Service-Dienstleister in einer dedizierten Sicherheitszone bereitgestellten virtuellen Fernwartungsrechner von SecureFactoryRAS sind im Grundzustand ausgeschaltet. Selbst mit erfolgreichem Netzzugang nach Authentifizierung sind die in den Firewall-Regeln freigeschalteten Zielsysteme nicht erreichbar. Damit lässt sich technisch erzwingen, dass sich externe Dienstleister vor Beginn des Fernzugriffs (telefonisch) anmelden müssen. In einer nutzerfreundlichen App kann zum Beispiel ein Schichtleiter zunächst Informationen zum gewünschten Fernzugriff erfassen und jeden einzelnen Fernwartungsrechner per Knopfdruck starten und stoppen. Zudem hat er einen permanenten Überblick über alle inaktiven und aktiven Fernwartungsrechner.

Aktuelle Sitzungen auf den Fernwartungsrechnern lassen sich per Mausclick spiegeln (Beobachten-Funktion), so dass ein Vier-Augen-Prinzip beim Fernzugriff möglich ist. Nach dem Start eines Fernwartungsrechners ist dessen Desktop-Oberfläche bis auf einen Beenden-Button leer. Im Zuge der Erfassung des Fernzugriffswunsches wird die Anlage beziehungsweise das Zielsystem abgefragt, worauf der Zugriff erfolgen soll. Der Schichtleiter „pusht“ per Klick die zugehörige Serviceanwendung auf den Desktop des externen Service-Partners.

Eine starke Firewall gegen „Hopping“

Ein weiteres Highlight ist die Absicherung der installierten Serviceanwendungen über eine darunterliegende Anwendungsfirewall. Im Detail ist für jede installierte Serviceanwendung hinterlegt, welche Programme und Plug-ins gestartet werden dürfen, welche Zielsysteme auf welchen Ports angesprochen werden können und welche Parameter der Anwendung erlaubt sind. Damit wird das „Hopping“ zu Systemen außerhalb der eigenen Sicherheitszone wirkungsvoll verhindert. Ein abgesicherter, bidirektionaler Datenaustausch über SFTP mit den externen Service-Dienstleistern ist in die Lösung integriert. Mittels kontrollierter Synchronisation zwischen Sicherheitszonen ist auch hier kein direkter Durchgriff auf Produktionsanlagen möglich.

Einsatz in der Praxis

Mit dem umfassenden Einsatz von Virtualisierungstechnologien ist die Lösung sehr gut skalierbar. Sie bietet tief gestaffelte Sicherheitsfunktionen auf Hardware-, Netzwerk-, Software- und Organisationsebene. Im praktischen Einsatz heben Produktionsverantwortliche die schnelle Erfassung von Serviceanforderungen und die sehr einfache Handhabung hervor. Digitalisierte Fabriken sind heute real und benötigen eine Zutritts-, Zugangs- und Zugriffskontrolle, die auch die digitalen Tore schützt. Zwischen dem Schlüssel mit einfachem Bart und einem tiefgehenden Schutz bietet der Markt unterschiedliche Lösungen. Für kritische Produktionssysteme und Infrastrukturen eignet sich SecureFactoryRAS von Zedas. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Redaktion Kathrin Veigel (Managing Editor/verantwortlich/-30), Isabell Diedenhofen (-38), Selina Doulah (-34), Anna Campenrieder (-23), Ragna Iser, Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27), Sabrina Quente (-33), Cathrin Schmitt (-15)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen Doreen Haugk (Director Sales/verantwortlich/-19), Vitor Amaral de Almeida (-24), Saskia Albert (-18), Corinna Brodersen (-39), Caroline Häfner (-14), Maja Pavlovic (-17), Julia Rincklin (-10), Katrin Späth (-99); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018

Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20); dispo@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58.21.19-00, Fax +49.(0)89.50.03.83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand

Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)61.23.92.38-25 0, Fax +49.(0)61.23.92.38-2 44; leserservice-pi@vuserice.de

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende P&A-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

Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany

Druck Firmengruppe APPL, seller druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (Product Manager Magazines),

David Löffler (Kampagnenmanager)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen.

Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

ISSN-Nummer 1614-7200

Postvertriebskennzeichen 63814

Gerichtsstand München

Der Druck der P&A erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Berlin



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB Automation.....	3	Linde	75
Alfa Laval.....	34	M+W.....	20
Auma	70	Massachusetts Institute of Technology.....	6
Baumer	45	ModFlex.....	8
Bausch+Ströbel.....	23	Müller.....	39
Bayer	16	Namur.....	16
Beumer	25	Pepperl+Fuchs.....	62
Bosch	16	Phoenix Contact	38, 84, 4 US
Chembid	16	Puma	6
Dechema.....	10, 16, 26, 33, 50	Reichert Chemietechnik	71
Deloitte	3, 16	Rembe	60
Endress+Hauser	47	Sandvik.....	35
Flottweg.....	8, 41	Schwer Fittings	9
Flux	19	Softing	43
Gefran.....	52	Sondermann	69
Gemü	73	Steute	72
Glatt Ingenieurtechnik.....	8	Universität Erlangen-Nürnberg	82
Hamilton Bonaduz.....	8, 42, 53	VCI.....	16
Honeywell	75	VDMA.....	16
Ishida.....	78	Vega	2 US
Julabo.....	37	Wika	30
Jumo	49	Witte Pumps & Technology	9
Kaeser Kompressoren	66	Zedas.....	56
Knick Elektronische Messgeräte.....	1 US, 12	ZVEI	16
KSB	65		
Labom.....	9		

SPITZENPRODU

REMBE SAFETY+CONTROL

GRAPHIT-BERSTSCHEIBE GRX



**EINE NEUE GENERATION VON
GRAPHIT-BERSTSCHEIBEN:**

das Modell GRX von Rembe

KTE

Korrosive Medien, niedrige Drücke und extreme Temperaturen; dazu hohe Anforderungen an Dichtigkeit: Mit Hilfe einer neuen Beschichtungstechnologie kann der Weltmarktführer in Sachen Druckentlastung, die Rembe GmbH Safety und Control aus dem nordrheinwestfälischen Brilon, seinen Kunden nun eine noch bessere Lösung für diese Anforderungen bieten – die Graphit-Berstscheibe GRX.

In der chemischen Industrie, aber auch in der Öl- und Gas- oder Kunststoff-Industrie begegnet man Medien, die extrem korrosiv sind und deren Verarbeitung besonders hohe oder niedrige Temperaturen erfordern. Der in den Reaktoren, Tanks und weiteren Anlagenteilen herrschende Druck ist dabei relativ gering. Das sind herausfordernde Bedingungen, auch und insbesondere für die Druckentlastung.

Für solche Prozessbedingungen gibt es ab sofort eine noch bessere Lösung: die Graphit-Berstscheibe GRX, die dank einer extra für diese Berstscheibe entwickelten Beschichtung ideal geeignet ist. Materialreinheit steht dabei in keinem Widerspruch zu Langlebigkeit, Korrosionsbeständigkeit und einem einfachen Handling.

Die innovative PyC-Beschichtung (PyC steht für Pyrokohlenstoff) macht die GRX absolut temperaturbeständig. Einfach beschrieben wird die Graphit-Berstscheibe (Graphit = Kohlenstoff) noch einmal mit Kohlenstoff beschichtet. Das Geheimnis liegt im Verfahren, mit dem dies gemacht wird: über

mehrere Wochen in einem Ofen, bei sehr hohen Temperaturen in einer sehr speziellen Atmosphäre. Mehr soll hier nicht verraten werden. Das Ergebnis ist eine sehr robuste Berstscheibe mit sehr geringen Bersttoleranzen.

Alle bisher erhältlichen Graphit-Berstscheiben benötigten polymere Imprägnierungen – die sich im Laufe der Zeit und vor allem bei solch harschen Bedingungen verändern und zu Undichtigkeiten führen.

Die GRX sowie weitere Berstscheiben aus dem Hause Rembe finden Sie auf der Achema in Halle 9.1 an Stand C4. ■

Fakten zur GRX

- Hält Temperaturen zwischen -180 und 1.500 °C aus und kann bereits unter 0,5 bar eingesetzt werden
- Ist extrem korrosionsbeständig und lässt sich deshalb auch bei sehr aggressiven Prozessmedien einsetzen
- Maximalanforderungen hinsichtlich Dichtigkeit werden dauerhaft erfüllt
- Auch in vakuumbeständiger Ausführung erhältlich



Zuverlässige Relais für den Brandschutz

Damit brennt sicher nichts an

Sicheres Ein- und Ausschalten von Geräten ist im Brandfall unabdingbar, um Schlimmeres zu vermeiden. Hierfür spielen Sicherheitsrelais zwischen Steuerung und Feldgeräten eine zentrale Rolle: Sobald die Sicherheitsfunktion angefordert wird, müssen sie einen Schaltvorgang absolut zuverlässig übertragen. Relais mit zweifacher Redundanz der Elementarrelais, Diagnosefunktion und Leitungsfehlerüberwachung auch des Feldkreises bieten die nötige Zuverlässigkeit – bei minimalem Aufwand für Proof Tests.

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

DTS-Module mit auswechselbaren Sicherungen an der Frontseite, um Kontaktverschweißungen vorzubeugen



Idealerweise ist der vorbeugende Brandschutz in einer Anlage so wirksam, dass Brände gar nicht erst entstehen können. Kommt es dennoch zu einem solchen Notfall, muss man im Rahmen des abwehrenden Brandschutzes wirksame Brandbekämpfungsmaßnahmen ergreifen sowie alle brandfördernden Prozesse unterbinden. Je nach Anlage ist es nötig, Löschmittel zuzuführen, Kühlungen zu aktivieren, Materialtransporte und Zufuhr von Luft zu stoppen sowie Geräte energiefrei zu schalten. Auch akustische und optische Warnanlagen sind erforderlich, da bei einem Brand auch Leben und Gesundheit von Personen gefährdet sind.

Zwangsgeführte Kontakte sind problematisch

Dafür, dass Anlagenkomponenten abgeschaltet und Schutzeinrichtungen eingeschaltet werden, sorgen Sicherheitsrelais. Feldgeräte können sich hinsichtlich ihrer elektrischen Eigenschaften sehr unterschiedlich verhalten. Ventile stellen induktive, akustische Warngeräte in der Regel kapazitive Lasten dar, zudem können Ströme und Spannungen je nach angeschlossener Last erheblich variieren. Sicherheitsrelais sind eine zuverlässige Verbindung zwischen Steuerung und Feldgeräten, indem sie die Steuerung von der Last galvanisch trennen. Das Konzept zwangsgeführter Kontakte ermöglicht mithilfe eines Meldekontakts eine unmittelbare

Rückmeldung über die Stellung des Schaltkontakts. Fällt allerdings ein einzelner Kontakt eines zwangsgeführten Relais aus, ist dies zwar erkennbar, aber der Aktor lässt sich nicht aus- oder anschalten. Auswertekanäle in der Steuerung, welche die Lage des Schaltkontaktes weitergeben, müssen gesondert verdrahtet werden.

Problematisch sind zwangsgeführte Kontakte vor allem bei ETS-Anwendungen (Energized-to-safe): Die Bewegung des Kontakts bedeutet nicht unbedingt, dass auch ein Strom fließt. Während im Maschinenbau häufige Schaltvorgänge für die nötige Kontakthygiene sorgen, kann die Sicherheitsschaltung in der Verfahrenstechnik oft über Jahre ungenutzt bleiben und sich dabei unmerklich verändern. Verschmutzte oder korrodierte Kontakte können im Extremfall einen so hohen Widerstand erzeugen, dass der Zugriff auf die Sicherheitsfunktion nicht mehr gewährleistet ist. In diesem Fall entsteht zudem die gefährliche Fehlinformation, dass eine leitende Verbindung hergestellt sei.

Alternative: 1oo3-Architektur mit Diagnose

Bei den Sicherheitsrelais der Serie KFD2-RSH von Pepperl+Fuchs entfallen solche Nachteile. Ihren Kern bildet die 1oo3-Architektur mit der doppelt redundanten Ausführung der Schaltkontakte. Für DTS-Anwendungen (De-ener-



Modul für ETS: Sicheres Einschalten
auf Basis einer 1oo3-Architektur

gized-to-safe) sind drei Kontakte in Serie, für ETS-Signalkreise zwei Gruppen von je drei parallelen Kontakten angeordnet. Selbst wenn zwei Kontakte einer Gruppe ausfallen, ist der Zugriff auf die Sicherheitsfunktion weiter gewährleistet.

Kontrolle feldseitiger Leitungen

Die integrierte Diagnosefunktion schaltet bei jedem Schaltvorgang die drei Kontakte zeitverzögert nacheinander. Bei ETS-Anwendungen werden bei drei aufeinanderfolgenden Schaltvorgängen zyklisch jeweils alle drei Relais der beiden Kontaktgruppen einmal zuerst geschlossen. Während der Verzögerungszeit prüft das Gerät, ob dieser Kontakt den Stromkreis schließt. Defekte Kontakte werden dabei erkannt. Die Diagnose beim DTS-Gerät erfolgt nicht beim Abschalten, sondern beim Wiedereinschaltvorgang: Zunächst werden zwei Relaiskontakte gleichzeitig, zeitverzögert dann auch der dritte Kontakt geschlossen. Bevor der dritte Kontakt schließt, darf kein Strom fließen. Sonst ist dieses Relais defekt, da es den Stromkreis nicht mehr trennt. Bei jedem Schaltzyklus wird ein anderes Relais geprüft. Nach dreimaligem Schalten ist der Relaisbaustein ohne zusätzlichen Aufwand voll-

ständig getestet. Bei herkömmlichen Lösungen ist eine feldseitige Leitungsfehlerüberwachung bis zum Feldgerät über die galvanische Trennung des Moduls hinweg nicht möglich. Der spezifische Leitungsfehler lässt sich nur mit zusätzlicher Verdrahtung eines Fehlermeldeausgangs am Modul erkennen. Die KFD2-RSH-Sicherheitsrelais bieten dagegen umfassende Leitungsfehlertransparenz (LFT). Kurzschlüsse sowie Leitungsbrüche werden auch feldseitig erkannt und einem spezifischen Signalkreis zugeordnet. Dafür ist keine zusätzliche Verdrahtung nötig.

Testpulsimmunität für störungsfreien Betrieb

Digitale Ausgangskarten (DO-Karten) von Steuerungen stellen in der Regel integrierte Diagnosefunktionen zur Verfügung. Neben einer dynamischen Diagnosefunktion, den sogenannten Testpulsen, wird der Feldkreis oft auch statisch überprüft. Dazu werden die eingepprägten Prüfströme im ein- und ausgeschalteten Zustand von der DO-Karte gemessen und ausgewertet. Die Diagnoseroutinen von Sicherheitssteuerungen dürfen aber unter keinen Umständen zu einer Fehlfunktion führen. Die Kompatibilität von Sicherheitsrelais und Steuerung ist deshalb unabdingbar. Der Eingang der KFD2-RSH-Sicherheitsrelais filtert wirksam die von der DO-Karte kommenden Testpulse. Ein unbeabsichtigtes Schalten des Feldgeräts durch eine Diagnosemaßnahme oder die unbeabsichtigte Anzeige eines Leitungsfehlers in der Steuerung wird verhindert. Der von der DO-Karte kommende Prüfstrom kann fließen: Im Ein-Zustand wird eine Minimallast bereitgestellt; im Aus-Zustand ein Prüfstrom zugelassen. Dabei wird die Schaltfunktion nicht beeinträchtigt. Eine integrierte Eingangsstrombegrenzung verhindert die übermäßige Belastung der DO-Karte durch Stromspitzen, indem der zum Schalten notwendige Eingangsstrom minimiert wird. □

SICHERHEITSRELAIS KFD2-RSH

Die einkanalen Geräte sind für DTS- und ETS-Anwendungen verfügbar. Sie sind nach ATEX-Richtlinie / IECEx Zone 2 sowie UL zugelassen. Alle Geräte sind für sicherheitsgerichtetes An- und Abschalten bei Anwendungen bis IEC61508 SIL 3, die DTS-Geräte darüber hinaus für Anwendungen bis EN ISO 13849 PL e geeignet. Die Eingangskreise sind für alle Geräte des gesamten Portfolios identisch. Ist ein Relaisbaustein an einer DO-Karte erfolgreich getestet, sind auch alle anderen Varianten des Sicherheitsrelais kompatibel.

ACHEMA 2018 Halle 11.1, Stand A41

Neues System zur Pumpenüberwachung

SCHWINGUNGEN DIGITAL ÜBERTRAGEN

Die Digitalisierung bietet ein großes Potential für den Pumpenbetrieb – vor allem in Zeiten von Industrie 4.0. Ein neues System zur Pumpenüberwachung ermöglicht für Bestandspumpen eine kostengünstige Schnittstelle zum Internet of Things.

TEXT: Christoph P. Pauly, KSB BILD: KSB

Eine Flüssigkeit möglichst effizient von A nach B zu transportieren, ist das Anliegen jedes Pumpenbetreibers und -herstellers. Ansatzpunkte bietet hier die Digitalisierung. Der Pumpenhersteller KSB ist schon vor einigen Jahren mit der Überwachungseinheit PumpMeter einen ersten Schritt in Richtung Digitalisierung gegangen. Nun unternimmt KSB den nächsten Schritt: Statt der medienberührten Messung über PumpMeter nimmt der neu entwickelte KSB Guard Schwingungen auf und führt diese Betriebsdaten über Mobilfunk in eine Cloud. Dies hat zwei Vorteile: Zum einen sind medienberührte Messungen gerade bei chemischen Produkten nicht einfach, zum anderen besteht beim Zugriff über eine Cloud die Möglichkeit, dass sich der Techniker weltweit über den Zustand der Pumpe informieren kann – und folglich nicht vor Ort sein muss.

Nachrüsten ohne Betriebsstopp

Vernetzte Schwingungs- und Temperatursensoren direkt an der Pumpe machen die Verfügbarkeit auf Anlagenebene transparent. Das System sorgt dafür, dass Veränderungen des Betriebsverhaltens der Maschine frühzeitig erkannt und Instandhaltungseinsätze besser geplant werden können. Der KSB Guard ist auch zur Nachrüstung geeignet. Die Sensoreinheit wird am Lagerträger oder an der Antriebslaterne der Pumpe mit Magnet und Kleber befestigt. Sie kann so im laufenden Betrieb ohne Eingriff in die Maschine montiert werden. Eine ebenfalls mitgelieferte Bat-

terieeinheit sorgt für eine autarke Stromversorgung.

Die einmal pro Stunde aufgenommenen Daten werden mittels Funksignal über ein Gateway zur Datenverarbeitung verschlüsselt in die Cloud von KSB übertragen. Der Anwender kann jederzeit und von überall über eine App mit einem Handy, Tablet oder PC die Zustandsdaten aller überwachten Pumpen abfragen. Außer-



Mit dem MyFlow Drive ist es möglich, in wenigen Handgriffen den Volumenstrom der Pumpen zu erhöhen oder zu senken.

dem sind weitere Informationen zur Pumpe, wie Betriebsanleitung oder Explosionszeichnung, abrufbar. Damit erhält der Anwender einen Überblick über den technischen Zustand seiner Pumpen. Auch im Fall einer Wartung hat er alle notwendigen Daten zur Hand.

Mit der MyFlow-Technologie, einer Kombination aus IE5-Motor mit integ-

riertem Frequenzumrichter und Regelsystem, ist es möglich, auf Basis der von KSB Guard gewonnenen Erkenntnisse die Pumpe per Software anzupassen. Üblicherweise werden die Fördermenge und -höhe bei unregelmäßigen Pumpen manuell über das Laufrad eingestellt. Dies geschieht nun über die Änderung der Drehzahl.

Weltweiter Einsatz möglich

Der IE5-Synchronreluktanzmotor kann sogar weltweit an fast allen existierenden Stromnetzen betrieben werden, da die Betriebsspannung des Motors durch den Minimalfrequenzumrichter moduliert wird. So müssen global operierende Anlagenbauer bei der Auswahl der Pumpe keine Rücksicht mehr auf die lokale Netzspannung nehmen. Dank werkseitig definierter Drehrichtung entfällt auch die notwendige Drehrichtungskontrolle.

Über das sogenannte „Virtual Impeller Trimming“ lässt sich die Pumpe näher an ihren optimalen Betriebspunkt bringen. Dabei ist, anders als bei der mechanischen Anpassung des Pumpenlaufrads, kein Eingriff in den Betriebsablauf nötig. So lässt sich bei Abweichung des tatsächlichen Q/H-Punkts von den Plan-Werten die Energieeffizienz verbessern. Auch kann so auf anlagenbedingte Veränderungen des Arbeitspunkts reagiert werden. Dies geschieht per Smartphone oder Tablet über ein Bluetooth-Gateway. □

ACHEMA 2018 Halle 8.0, Stand H14



Im Unterschied zur früher sind heutige Gebläse (ob nun als Einzelmaschine oder als Station) kompakte, vollständige Maschinen. Dies ist Voraussetzung für einen Nutzung im Sinne von Industrie 4.0.



Gebälse 4.0

Luftversorgung auf die smarte Art

Auch bei den Gebläsen hält Industrie 4.0 Einzug. Das sorgt nicht nur für mehr Energieeffizienz, sondern ermöglicht auch eine permanente Diagnostik der in Echtzeit gewonnenen Betriebs- und Zustandsdaten – für einen stets störungsfreien Ablauf. Außerdem ist nun eine vorausschauende Wartung möglich, um die auf Luft angewiesenen Prozesse sicher am Laufen zu halten und Kosten zu sparen.

TEXT: Marcus Jungkunst, Daniela Koehler, Kaeser Kompressoren **BILDER:** Kaeser Kompressoren; iStock, izusek

Industrie 4.0 hat es im Gebläsebereich möglich gemacht, dass sich sogenannte unvollständige Maschinen (bestehend aus Verdichterblick, Kraftübertragung, Motor, Schalldämpfer sowie Ventilen, oft irgendwie an die Stromversorgung angeschlossen und kaum überwacht) hin zu vollständigen Maschinen (mit integrierter Vollüberwachung, elektrischem Leistungsteil wie Frequenzumrichter und der Möglichkeit zur umfassenden Kommunikation von Betriebs- und Zustandsdaten) entwickelt haben.

Durch die Steuerungen und die Komplettbauweise sind diese Maschinen inzwischen auch kompatibel mit den Anforderungen, die sich aus Industrie 4.0 ergeben. Diese Umwälzung in der Industrieproduktion erfordert eine umfassende Kommunikation von Maschine zu Maschine beziehungsweise mit einem übergeordneten Prozessleitsystem im Rahmen der fortschreitenden Vernetzung und Digitalisierung. Ziel ist eine flexiblere Ansteuerung der Maschine sowie die Diagnostik ih-

rer Betriebs- und Zustandsdaten in Echtzeit (Condition Monitoring), um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten und vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) zu betreiben.

Mehr Automatisierung bei Gebläsen

Zusätzlich zu den in den Maschinen integrierten Steuerungen sind nun auch maschinenübergreifende Steuerungen (wie zum Beispiel der Sigma Air Manager 4.0) auf dem Markt. Sie haben sich bereits in der industriellen Druckluftzeugung bewährt und finden nun auch bei Gebläse-Stationen ihren Einsatz. Letztendlich ist für den Betreiber einer Station nicht nur ein störungsfreier Betrieb wichtig. Es geht auch darum, die Prozessluftversorgung langfristig sicher und effizient am Laufen zu halten – bei möglichst geringen Kosten.

Der Status Quo in Gebläse-Stationen ist jedoch auch heute noch alles andere als automatisiert und flexibel anpassbar.



Durch die intelligente maschinenübergreifende Verbundsteuerung Sigma Air Manager 4.0 (SAM 4.0) werden die Gebläse optimal gesteuert, und die gewonnenen Daten können zum Beispiel für eine komfortable Überwachung oder für zusätzliche Services wie vorausschauende Instandhaltung genutzt werden.

Nach wie vor versorgen vielerlei Gebläse Prozesse mit Druckluft, ohne überwacht zu werden. Der Zustand von Ansaugfiltern in den Gebläsen, der Getriebeölstand, Betriebsdruck und eventuell auch die Verdichtungsendtemperatur werden bestenfalls in turnusgemäßen Rundgängen des Wartungspersonals visuell erfasst und protokolliert.

Gleichzeitig steht immer weniger Personal oder Fachwissen über Drucklufttechnik vor Ort zur Verfügung. Der Ansatz von Industrie 4.0, eine möglichst vollständige und automatische Überwachung von einem zentralen und leicht zugänglichen Ort aus zu liefern, bietet daher viele Möglichkeiten, um bestehende und neue Stationen hinsichtlich Energie- und Lebenszykluskosten zu optimieren.

Voraussetzungen für Industrie 4.0 erfüllt

Moderne Drehkolben- und Schraubengebläse sind inzwischen so ausgerüstet, dass sie die Voraussetzungen für Industrie-4.0-Dienstleistungen erfüllen können. Vorausgesetzt, es handelt sich um Komplettsysteme. Integrierte Steuerungen ermöglichen es, dass eine Vielzahl von Informationen über den Betriebs- und Wartungszustand des Gebläses in eine Richtung ausgelesen werden können und sich umgekehrt das Gebläse in die andere Richtung fernsteuern lässt – idealerweise mit nur einem Kabel, dem Daten-Buskabel.

Als Analogwerte kann man beispielsweise in Echtzeit auslesen: den Ansaug-, End- und Differenzdruck, die Ansaug-, End-, Öl- und Schallhauben-Innentemperatur, den Druckabfall am Ansaugfilter, im Fall Frequenzumrichter Gebläsedrehzahl, Stromaufnahme Umrichter und Zwischenkreisspannung.

Überwacht werden Temperatur und Stromaufnahme der Motoren, Ölniveau, Temperaturen auf Platinen der Leistungselektrik und vieles mehr. Jedem dieser Werte sind Schwellwerte für die Meldung einer Warnung und Störung hinterlegt, die sich auch in das Prozessleitsystem mittels Busprotokoll implementieren lassen und so die Möglichkeit für eine bequeme und einfache Überwachung bieten.

Hinzu kommen noch Zähler für die Betriebsstunden der Maschine und deren Einzelkomponenten wie Verdichterblock, Motor, Steuerung, Leistungsteil, Wartungsteile usw. Den Wartungsteilen, zum Beispiel Ansaugfilter, Öl, Keilriemen etc., sind auch Zeitintervalle hinterlegt, die nach deren Ablauf eine Wartungsmeldung generieren. Zustandsgrößen (Maschine aus, startbereit, Betrieb und Störung) liegen ebenfalls auf dem Prozessabbild.

Die Vorgabe einer externen Soll Drehzahl für das Gebläse ist im Rahmen einer Fern-Drehzahlsteuerung genauso möglich, wie die Regelung von Prozessgrößen (Enddruck, Sauerstoffgehalt in Flüssigkeiten oder Verbrennungsluft) mit Vorgabe des jeweiligen Soll- und gegebenenfalls auch externen Ist-Wertes für die Regelung, da moderne Gebläsesteuerungen auch über einen integrierten, leicht parametrierbaren PI-Regler verfügen. Dabei kann man das System leicht in die bestehende Leittechnik einbinden.

Maschinenübergreifend steuern

In vielen Fällen wird nicht nur ein Gebläse installiert, sondern mehrere, die in eine gemeinsame Leitung einspeisen. Dadurch ergeben sich verschiedene Kombinationsmöglichkeiten

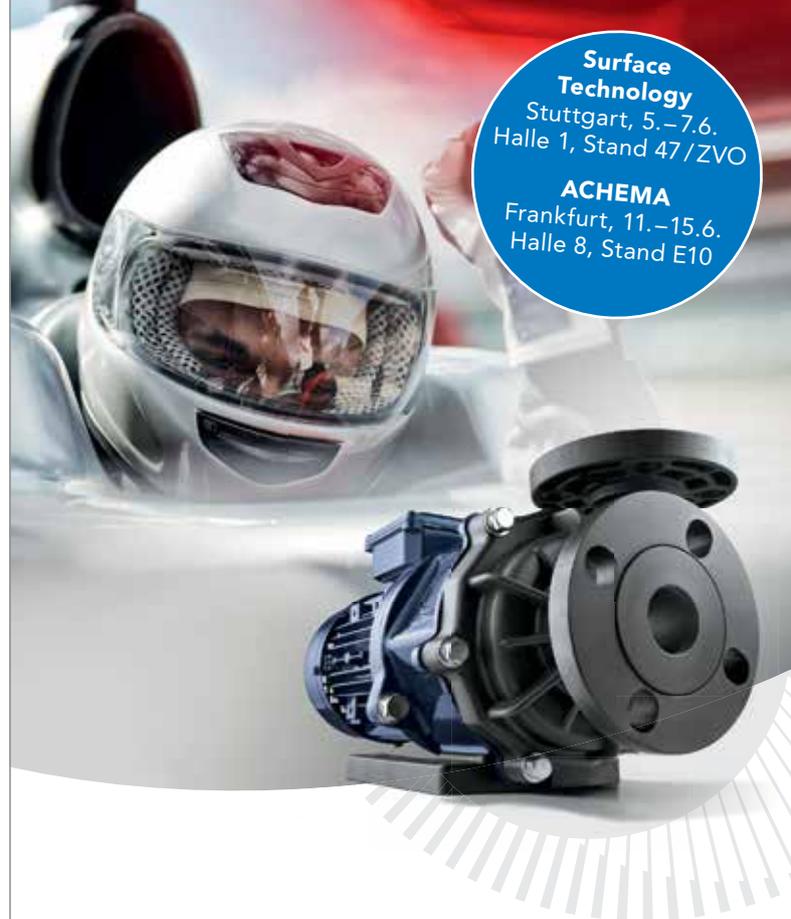
der Geräte, um den aktuellen Luftbedarf abzudecken. Gerade wenn ein Großteil der Verdichter drehzahlregelt ist, gilt es, den ineffizienten, gleichzeitigen Betrieb mehrerer Maschinen im Teillastbereich zu vermeiden. Diese Optimierungsaufgabe übernimmt die maschinenübergreifende Steuerung.

In den modernen maschinenübergreifenden Steuerungen sind sogenannte digitale Zwillinge abgebildet. Ein digitaler Zwilling ist ein exaktes Bild des vor Ort vorhandenen Systems. Damit kann mittels der Wirkungsgrad-Kennlinienfelder permanent überprüft werden, ob der gegenwärtige Betriebszustand der Gebläsestation effizient ist. Sollwerte für die Regelung des Drucks oder die Steuerung des Volumenstroms können vom Prozessleitsystem als Analogwert oder digital über Bussysteme vorgegeben werden.

Neben allem, was die Steuerung zur energieeffizienten Lufterzeugung unternimmt, achtet sie auch auf eine bestmögliche Einhaltung der vorgegebenen Sollwerte und nimmt einen Laststundenausgleich der in Betrieb befindlichen und redundanten Gebläse vor.

Damit solche modernen Steuerungen auch den Ansprüchen von Industrie 4.0 oder Wasser 4.0 gerecht werden, übermitteln sie an das übergeordnete Prozessleitsystem jede Menge Betriebs- und Zustandsdaten der einzelnen Gebläse und der Station in Echtzeit. Mit den gewonnenen Daten im Historienspeicher nimmt die Steuerung eine Energieanalyse vor, wovon der Betreiber im Hinblick auf ein Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001 und dem DWA-Arbeitsblatt A 216 profitiert. □

ACHEMA 2018 Halle 8.0, Stand A4



Surface
Technology
Stuttgart, 5.–7.6.
Halle 1, Stand 47/ZVO

ACHEMA
Frankfurt, 11.–15.6.
Halle 8, Stand E10

MAGSON. Schnell am Start. Stark im Einsatz.

Ihre MAGSON wird ab Lager in nullkommanichts geliefert. Und dann geht der Spaß erst richtig los: Die neue Generation der dichtungslosen Magnetkreispumpen bringt Sie beim Fördern hochaggressiver Medien auf die Siegerstraße und spart Ihnen bares Geld – ob als normalsaugende MA oder selbstansaugende MAS.

NEU MAGSON BG7 mit Förderleistung bis 50cbm

Schnelle Infos unter: www.magson-pumpen.de



SONDERMANN Pumpen+Filter GmbH & Co. KG A **FLUX** COMPANY
August-Horch-Straße 2 • 51149 Köln (Porz)
Tel. +49 2203 9394-0 • info@sondermann-pumpen.de
www.sondermann-pumpen.de



Stellantriebe sichern Trinkwasserversorgung

IN DER WÜSTE NICHT AUF DEM TROCKENEN SITZEN

Die Trinkwasserversorgung in Wüstenländern wie Kuwait sicherzustellen, ist eine aufwendige und herausfordernde Aufgabe. Damit in einer neu gebauten Stadt im Süden des Landes das kostbare Nass stets zuverlässig fließt, kommt ein neuartiges Konzept zur Steuerung von elektrischen Stellantrieben zum Einsatz. Dabei fungieren die Steuerungssysteme als Backup, falls das Leitsystem ausfällt.

TEXT: Heike Schmeding, Auma BILD: Auma; iStock, Lingbeek

Sabah Al Ahmad Sea City ist eine Retortenstadt, die im Süden von Kuwait auf dem Gebiet ehemaliger Salzmarschen entsteht. Verbunden über ein Netz von Kanälen, die bis zu neun Kilometer in das Landesinnere reichen, liegen die meisten Bauten direkt am Wasser. Das Trinkwasser für die geplanten 250.000 Bewohner, durch Meerwasserentsalzung gewonnen, gelangt über Pipelines in die Stadt. Es wird in 17 gigantischen Wassertürmen zwischengespeichert (im Bild zu sehen) und von dort aus verteilt.

Redundanz eingebaut

Dass die Trinkwasserversorgung sicher und zuverlässig funktioniert, hat für den Wassernetzbetreiber MEW (Ministry of Electricity and Water) oberste Priorität. Sicherstellen sollen dies unter anderem elektrische Stellantriebe und Sima-Steuerungssysteme des Herstellers Auma. Letztere übernehmen bei einem Ausfall des Leitsystems die Steuerung der Stellantriebe. Insgesamt kommen 42 Drehantriebe SA und SAR, jeweils mit integrierter Stellantriebs-Steuerung AC und Schwenkgetriebe GS, sowie vier Sima-Master-Stationen in den Trinkwasserspeichern zum Einsatz. Während die Master-Stationen in den meisten Anwendungen dazu dienen, die Stellantriebe unabhängig vom Leitsystem zu konfigurieren und die Inbetriebnahme zu vereinfachen, sorgen sie hier für Redundanz zum Leitsystem.

Im Normalbetrieb werden die Stellantriebe aus der Leitwarte angesteuert. Bei einem Fehler des Leitsystems wird über einen LWL-Schalter auf die Sima-Master-Stationen umgeschaltet. Sie steuern die Antriebe an und sorgen für die durchgehende Trinkwasserversorgung. Die Stellantriebe kommunizieren über Profibus DP in vier LWL-Ringen. Jeder Ring ist über LWL-Schalter mit dem Leitsystem und einer Master-Station verbunden. Über die Schalter ist immer nur eine Verbindung gleichzeitig aktiv. Im Normalbetrieb ist dies die Verbindung zum Leitsystem. Steht kein

Signal vom Leitsystem an, stellen die LWL-Schalter den Weg für das optische Signal um auf die Master-Station.

Mit diesem Systemaufbau lässt sich einfach und zuverlässig vom Leitsystem auf die Master-Station umschalten und umgekehrt. Weder die Stellantriebe noch die Schnittstelle zum Leitsystem müssen hierfür modifiziert werden; als zusätzliche Bauteile kommen lediglich die beiden LWL-Schalter und ihre Stromversorgung hinzu. Lichtwellenleiter bieten besonders bei großen Entfernungen eine hohe Datenübertragungssicherheit, da das Licht nur wenig gedämpft wird. Die Verbindung zu den Stellantrieben ist einfach herzustellen, da das LWL-Modul, das die elektrischen Signale des Antriebs in optische Signale umwandelt, in die Stellantriebs-Steuerung integriert ist. Von Vorteil ist zudem, dass die Verfügbarkeit des Profibus-DP-Rings im Betrieb kontinuierlich überwacht wird: Ist die LWL-Verbindung an einer Stelle unterbrochen, wird sofort eine Fehlermeldung abgesetzt. Dies sorgt für eine noch höhere Sicherheit in der Datenübertragung.

Schlüsselfertige Lösung

Jeweils zwei der vier Sima-Master-Stationen hat Auma in einen speziell für dieses Projekt konzipierten Schrank eingebaut. Das Unternehmen übernahm aber nicht nur die Installation und Konfiguration, sondern lieferte auch die LWL-Hardware, wie zum Beispiel LWL-Koppler, LWL-Schalter und Splice-Boxen. „Die Inbetriebnahme vor Ort war ein gutes Fitnessprogramm für die Servicetechniker“, so Joel Lusing von Auma Middle East. Denn die meisten Stellantriebe sind entweder in Schächten unter der Erde oder oben auf den Wassertürmen installiert. Zur Inbetriebnahme mussten die Servicetechniker in jeden einzelnen Schacht und auf jeden einzelnen Wasserturm klettern. □

ACHEMA2018 Halle 8.0, Stand C23

Einkaufen per Klick Reichelt Chemietechnik

www.rct-online.de



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



**Reichelt
Chemietechnik
GmbH + Co.**

Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de



Schaltgeräte und Sensoren

Alle Ventile richtig positionieren

Elektromechanisch oder sensorisch, kabelgebunden oder per Funk, bei Tieftemperaturen, in Gas-Ex-Zonen oder Hygienebereichen – es gibt viele Möglichkeiten und ganz unterschiedliche Bedingungen für die Überwachung der Ventilstellung.

TEXT: Rainer Lumme, Steute **BILDER:** Steute; iStock, baytunc

In vielen Bereichen der Prozesstechnik gehört die Abfrage beziehungsweise Überwachung der Stellung von Ventilen, Klappen und anderen Armaturen zum Standard. Das gilt für automatisierte Anlagen ebenso wie für manuell bediente Ventile etwa an Pumpstationen. Häufig herrschen dabei widrige Bedingungen wie etwa Korrosionsgefahr (in der Chemie- und Abwassertechnik), extreme Temperaturen (zum Beispiel in Energieanlagen) und Explosionsrisiken (im Bereich Oil &

Gas). In anderen Anwendungen müssen Hygienebedingungen sowie die Reinigung mit Heißdampf berücksichtigt werden.

Positionsschalter für Extremes

Für dieses große Feld der Anwendungen bietet der Steute-Geschäftsbereich traditionell ein breites Programm an elektromechanischen Schaltgeräten und berührungslos wir-

Bei der Einbindung von Ventilen in automatisierte Anlagen muss die Ventilstellung abgefragt werden – hier mit berührungslos wirkenden Sensoren.



kenden Sensoren. Einige Baureihen wurden kürzlich erst neu entwickelt – zum Beispiel die Positionsschalter der Serie Ex 99 mit Norm-Abmessungen nach DIN EN 50041. Sie sind gemäß ATEX und IECEx für die Gas-Ex-Zonen 1 und 2 sowie die Staub-Ex-Zonen 21 und 22 geprüft und zugelassen. Darüber hinaus eignen sie sich auch für den Einsatz in tiefen Temperaturen von bis zu $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, wie sie beispielsweise in der Öl- und Gasexploration häufig auftreten. Bei diesen Bedingungen bewährt sich auch die Werkstoffauswahl und die Konstruktion des Kunststoffgehäuses, das resistent gegenüber Stößen ist.

Bei den kompakteren Normschaltern (DIN EN 50047) für extreme Anwendungen gibt es ebenfalls eine Neuheit: die Baureihe Ex 97. Sie zeichnet sich aus durch lange Lebensdauer unter extremen Bedingungen – Korrosion, tiefe Temperaturen (bis $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$) und starke mechanische Beanspruchungen – aus und kann genau wie die Baureihe Ex 99 in Ex-Bereichen eingesetzt werden.

Die Dichtungsmaterialien beider Baureihen sind von den Herstellern bis $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$ freigegeben und die Schmierstoffe bis $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$. Somit gibt es einen ausreichenden Sicherheitsabstand zur Zulassungstemperatur von $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Das gibt den Anwendern die Gewissheit, dass die neuen Positionsschalter auch unter echten Extrembedingungen zuverlässig arbeiten.

Ex-Magnetsensor für eisige Temperaturen

Gerade bei Tieftemperatur-Einsätzen vertrauen viele Ventilhersteller auf berührungslos wirkende Sensoren, weil es bei ihnen nicht möglich ist, dass gefrorene Feuchtigkeit die Wirkung beeinträchtigt. Für dieses Anforderungsprofil hat Steute



Robust und schnell: GEMÜ 649 eSyDrive

Elektromotorisches Membranventil für die Pharmazie sowie Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie

- Auf-/Zu-Funktion, Stellungs- und Prozessregelung
- elektrische und mechanische Stellungsanzeige
- Stellgeschwindigkeit max. 4 bis 6 mm/s
- integrierte Diagnosefunktionen
- hygienisches Design



Bestens beraten – einfach bestellt
www.gemu-group.com/shop



Schlag- und stoßfest, bestens abgedichtet und für Temperaturen bis -60 °C geeignet: die Ex-Positionsschalter Ex 99.

auch eine Baureihe entwickelt: die Ex-Magnetsensoren Ex RC M20 KST. Die zylindrischen Sensoren mit dem Durchmesser M 20 sind kältebeständig bis -60 °C und können in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 eingesetzt werden.

Das berührungslose Wirkprinzip vereinfacht die Abdichtung der Gehäuse unter den Umgebungsbedingungen, und sie gewährleistet eine hohe Lebensdauer. Das Gehäusematerial – ein hochwertiger glasfaserverstärkter Duroplast – gewährleistet, dass die hohe Schutzart der Magnetsensoren (IP 66 bis IP 69) selbst nach einem 7-Joule-Stoßtest unter Minustemperaturen erhalten bleibt.

Bei der Ventilstellungsüberwachung bietet sich der Einsatz von Magnetschaltern auch deshalb an, weil man auf der Innen-

seite des Ventils, das heißt an der Spindel, keinen speziellen Betätiger braucht. Vielmehr kann man einen konventionellen Dauermagneten verwenden.

Wireless-Technik auch in extremen Bereichen

Bei rauen Einsatzbedingungen kann der Verzicht auf störungsanfällige Leitungen und Verbindungssysteme die Verfügbarkeit der Schaltgeräte erhöhen, wenn man kabellose Schaltgeräte verwendet. Extrem schließt dabei auch explosionsgefährdet ein. In diesem sensiblen Einsatzbereich ist es unter anderem positiv, dass die Schaltgeräte aus dem Ex-Bereich herausfunken können. Deshalb ist die vom Hersteller entwickelte sWave-Funktechnologie als Wireless Ex auch für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ertüchtigt und zertifiziert, und sie lässt sich ebenfalls für die Überwachung der Ventilstellung einsetzen.

Zum Wireless-Ex-Programm gehören unter anderem die Funk-Positionsschalter Ex RF 96 in schlanker Rechteck-Bauform sowie die Funk-Induktivsensoren der Serie Ex RF IS in Zylinderbauform. Sie sind in Kombination mit dem Universalsender Ex RF ST funkfähig und für den Einsatz in den Gas-Ex-Zonen 1/2 sowie den Staub-Ex-Zonen 21/22 geeignet und entsprechend zertifiziert.

Sowohl die Funksensoren als auch das Funkmodul sind sehr robust. Die Entfernung zwischen Sendemodul und Empfänger kann bis zu 30 Meter in Gebäuden und bis zu 300 Meter im Freifeld betragen. Die Energieversorgung des Sendemoduls übernimmt eine Longlife-Batterie. □

FUNKSCHALTGERÄTE FÜR WASSER UND ABWASSER

Auf der IFAT wird Steute sein Extreme-Programm vorstellen (Halle C1, Stand 127) und dabei einen Schwerpunkt bei Schaltgeräten und Sensoren zur Stellungsüberwachung von Armaturen in Wasser- und Abwassernetzen setzen. Hier bietet der Einsatz der Induktiv-Funksensoren RF IS einen weiteren Vorteil: Während die Sensoren an den Armaturen im Schacht installiert sind, kann der Funk-Universalsender über Tage montiert werden und die Sensorsignale an die Empfangseinheit senden. Diese „aufgelöste“ Bauweise schafft somit die Voraussetzung für den Einsatz von Funkschaltgeräten und -sensoren in Schächten oder anderen Infrastruktur-Anwendungen ohne direkte Anbindungsmöglichkeit in Funksysteme.



Schulungen rund um den Globus auf einer Plattform

Anlagenbediener lernen aus der Cloud

Seine weltweiten Gasanlagen überwacht Linde über Fernleitwarten. Voraussetzung dafür ist geschultes Personal. Um Mitarbeitern auf der ganzen Welt einen einheitlichen Wissensstand zu verschaffen, nutzt das Unternehmen eine simulatorbasierte Lösung von Honeywell.

TEXT: Jennifer Prgesa, Honeywell Process Solutions **BILDER:** Honeywell; iStock, enisaksoy



Die Luftzerlegungsanlage, die Linde in Leuna betreibt, ist eine der Anlagen, die über eine Fernleitwarte bedient wird.

Mehr als 1.300 Anlagen zur Gasproduktion betreibt Linde verteilt über die ganze Welt. Mehr als 500 davon sind Großanlagen, die zur Wasserstoffherzeugung sowie zur Luftzerlegung dienen. Damit diese Anlagen sicher, effizient und produktiv betrieben werden können, hat das Unternehmen die Prozessbedienung in einige wenige Fernleitwarten (Remote Operating Center, ROC) zusammengelegt.

Vielschichtige Umgebung erfordert Kompetenz

Die Linde-Standorte Leuna in Deutschland, Stewartville in New Jersey in den USA und Shanghai in China stellen jeweils einen gemeinsamen Anlagenbetrieb, ein technisches Exzellenzzentrum und darüber hinaus die zentrale Führung aller Anlagen in ihrer jeweiligen Region zur Verfügung.

Die Bediener in jedem einzelnen ROC überwachen den Betrieb von mehreren Dutzend Anlagen in verschiedenen Ländern. Dass dies überhaupt möglich

ist, ist einem Automationsgrad geschuldet, der im Normalbetrieb nur wenige manuelle Eingriffe benötigt.

Eine derart vielschichtige Bedienerumgebung erfordert ein hohes Niveau an Bedienerkompetenz, um einen sicheren und reibungslosen Betrieb bei Anfahrvorgängen oder Prozessstörungen zu gewährleisten. Auch die Übergabe neuer Anlagen von der Bedienung vor Ort an das ROC muss sorgfältig geplant werden. Da derartige Ereignisse selten vorkommen, waren die Möglichkeiten zur Schulung und Vorbereitung der ROC-Bediener limitiert. Darüber hinaus

besteht ein großes Ausfallrisiko bei einer Schulung am realen System.

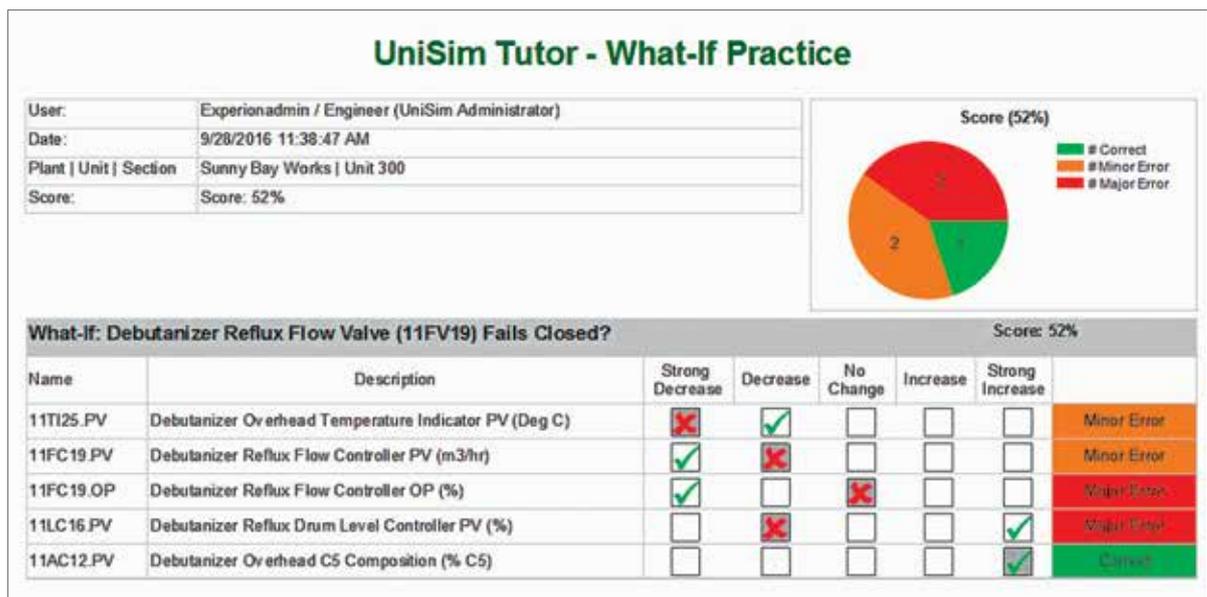
Schulungen auf der Basis von Simulatoren

Mit Unterstützung von Honeywell erstellten und implementierten Linde-Ingenieure für alle Fernleitwarten eine Schulungslösung, die auf einem Simulator basiert. Dynamische Modelle komplexer industrieller Prozesse in Verbindung mit realen Bedienerschnittstellen verschaffen den Anwendern schnell Vertrauen, Kompetenz und Erfahrung im Umgang mit normalen und unge-

DAS KOMPETENZ-PAKET UNISIM

Unisim Competency Suite ist Honeywells simulatorbasierte Softwarelösung zur Schulung und Weiterentwicklung. Sie unterstützt den Bediener dabei, Kenntnisse aufzubauen, Wissen und Erfahrung zu sammeln und das richtige Reaktionsverhalten zu lernen, um Prozessanlagen sicher und effizient zu führen.

Die Nutzung anspruchsvoller mathematischer Modelle über Anlageneinrichtungen, Prozesssteuerungen und Bedienerchnittstellen in der Unisim Competency Suite und deren Implementierung in internen oder externen Cloud-Architekturen überträgt die OTS-Erfahrung auf den Arbeitsplatz, wo auch immer die Bediener sich befinden.



Der Screenshot zeigt, wie eine Schulung über das Unisim-System von Honeywell aussehen kann.

wöhnlichen Situationen – ohne Risiko für den Betrieb.

Linde entschied sich für Unisim Operations, einen Baustein aus dem Honeywell-Portfolio zum Kompetenzmanagement aus der Unisim Competency Suite. Dieser erlaubt es dem Unternehmen, vor Ort eine cloudbasierte, zentral verwaltete Plattform zur Operator Training Simulation (OTS) für alle ROC zu implementieren. Weltweit können Bediener über ihre Workstations auf OTS-Schulungen für typische Anlagen-Konfigurationen zugreifen. Anwendungen zu verschiedenen Wasserstoffanlagen sowie einer Luftzerlegungsanlage sind über diese Lösung verfügbar.

Die OTS-Architektur basiert auf der Unisim-Design-Software zur Prozesssimulation, und auf Unisim Operations, der auf zentral verwalteten virtuellen Rechnern implementierten Trainingslösung. Im konkreten Fall ist das Leitsystem eine Emulation der PCS7 von Siemens, einschließlich der Engineering- und Bedienerstationen, die über einen

SIMIT-Adapter an Unisim Operations gekoppelt ist.

Konsistente Schulung über mehrere Standorte

Die Software von Honeywell ermöglichte Linde die schnelle Einführung eines konsistenten und hochwertigen OTS-Trainings in allen ROC weltweit. Bediener erlangen einfachen Zugang zu Schulungen mit den Bediener-schnittstellen und Regelungsstrategien der realen Anlage, wo und wann immer sie es benötigen. Durch das zentralisierte Training kann Linde einen konsistenten Schulungsplan sicherstellen und damit auch Standorte vergleichen.

Die Nutzung verschiedener OTS-Applikationen für typische Anlagen bietet ein hochwertiges simulatorbasiertes Training und ermöglicht gleichzeitig die Aufteilung der Kosten auf eine breitere Anwenderbasis. Mit der Möglichkeit zur Beschaffung doppelter Hardware und Lizenzen ist das System einfach und kostengünstig skalierbar und kann so mit

Personalerweiterungen oder sogar neuen ROC wachsen. Linde ist mit dieser Lösung nun außerdem in der Lage, externe Schulungen für Engineering-Kunden durchzuführen, die ihre eigene Anlage betreiben.

Zu seinen Erfahrungen mit dem System erklärt Florian Hang, HyCO Global Operations: „Unsere globale Plattform zur Operator-Schulung ermöglicht uns ein konsistentes Training in der gesamten Organisation und spart gleichzeitig Geld bei der OTS-Pflege und den Lizenzkosten.“

Jan Heinrich, HyCO Operations Manager bei Linde Gas, ergänzt: „Das OTS hat es uns ermöglicht, die Bediener in unserer Fernleitwarte in Deutschland zu schulen, und das bevor die Anlage in Finnland in Betrieb genommen wurde. Dies führte zu einer reibungslosen Übergabe des Anlagenbetriebs von der Inbetriebnahme-Phase bis hin zum normalen Fernbetrieb.“ □

ACHEMA2018 Halle 9.1, Stand D4

Hohe Präzision auch bei kleinen Stückzahlen

GEMÜSE EXAKT VERPACKEN

Ein Unternehmen stand bei der Verpackung von Frisch-Convenience-Gemüse vor einer Herausforderung: Wie lassen sich vollautomatisch Produkte mit teilweise geringen Stückzahlen in Verpackungen mit Festgewicht abfüllen – ohne kostspielige Überfüllung? Eine Hochleistungs-Mehrkopfwaage war die Lösung.

TEXT: Herbert Hahnenkamp, Ishida BILDER: Ishida; iStock, RusN



Die Bedienung der Mehrkopfwage erfolgt unkompliziert am Touchscreen.

Gemüse schälen und pasteurisieren sowie anschließend als frische Convenienceprodukte an Großverbraucher ausliefern – dies alles passiert im Produktionsbetrieb von Gastro Star. In der Gemeinde Villigen im Norden der Schweiz unterhält das Unternehmen einen modernen Produktionsbetrieb. Rote Bete, Karotten, Sellerie, Kartoffeln, Maiskolben und mehr sind ganz, geteilt, geschnitten und gewürfelt erhältlich.

Gemäß einer neuen Anforderung des Handels sollen alle Frischprodukte nunmehr mit Festgewichten verpackt sein. Die bis dato an zwei Verarbeitungslinien praktizierte manuelle Verwiegung konnte diesen Anspruch jedoch nicht erfüllen. Gastro Star brauchte daher eine neue vollautomatische Verpackungslösung: Der durch Überfüllung verursachte Produktverlust sollte auf ein Minimum reduziert werden.

Drei Maiskolben als Extremfall

Verpackungen mit Festgewichten sind bei Produkten, die vergleichsweise wenige ganze und große Gemüsestücke enthalten, eine besondere Herausforderung. Die niedrige Stückzahl erschwert die Kombinationsberechnung der Mehrkopfwage. Bei Gastro Star gilt es zum Beispiel im Extremfall jeweils drei Maiskolbenstücke in eine Schale mit 480 g Festgewicht zu bekommen. Im Sommer 2017 wurde bei Gastro Star eine neue Verpackungslinie installiert. Wesentliche Komponenten der Anlage lieferte die Itech als Schweizer Vertretung von Ishida. Die Experten konzipierten trotz sehr beengter Platzverhältnisse eine flexible Verpackungslösung rund um eine Mehrkopfwage der Hochleistungs-Serie CCW-RV. Die 14-köpfige

Waage kann über drei verschiedene Zuführungen beschickt werden. Ganze Gemüse werden mit einem Förderband aus dem Untergeschoss herangeführt, geschnittene Produkte aus Behältern in einen Bunker gekippt und die Maiskolbenstücke direkt vom Schneideprozess übernommen.

Eine Waage für zwei Linien

Die Mehrkopfwage lässt sich auf ihrer Bühne in drei Positionen verschieben, sodass sie auch die Verpackungsmaschine einer noch im Planungsstadium befindlichen parallel verlaufenden Verpackungslinie bestücken kann. Das Förderband für die Produktzuführung auf die Waage ist dementsprechend ebenso in verschiedene Positionen verschiebbar. Auf diese Weise hält Gastro Star die Umrüstzeiten gering – ein großer Vorteil angesichts diverser Produkte und Verpackungsformate. In einer dritten, mittleren Stellung „zwischen“ den Linien kann die Waage bequem gereinigt werden.

Das Gemüse wird der Mehrkopfwage von oben zugeführt, für klebrige und rollende Produkte sind unterschiedlich geneigte Verteilteller verfügbar. Von dort aus gelangen sie durch vibrierende Radialrinnen zu den Vorschalen, die mittels Wiegezellen die Zufuhr regulieren. Diese beschicken einen zweiten Ring mit einzeln öffnenden Wiegeschalen, und der Mikroprozessor berechnet in Sekundenbruchteilen die Kombination aus Teilmengen, die dem Zielgewicht am nächsten kommt. Fehlanswürfe werden in einer Speicherschale gesammelt und können anschließend der Waage erneut zugeführt werden.

Die Verteileinheit unter der Waage kann mit verschiedenen Trichtersätzen ausgerüstet werden, um die jeweiligen Schalenformate zu befüllen.



Eine Verteileinheit füllt die präzise dosierten Produktportionen für Zielgewichte zwischen 400 und 5.000 g direkt in die Tiefziehpackungen.

Flexible Verteilung

Das fahrbare System kann für die jeweilige Anwendung speziell angepasst werden: Ein servoantriebener Schwenktrichter mit frei programmierbaren Abwurfpositionen beschickt darunter befindliche Abwurftrichter, von denen es je nach Verpackungsformat verschiedene Sätze zum Tausch gibt: 1 x 1 (Abwurf auf vier Positionen für eine gute Produktverteilung in der Verpackung), 2 x 2, 2 x 3 und 2 x 4. Befüllt werden können also bis zu acht Verpackungen gleichzeitig. Gastro Star erreicht Leistungen von 10 bis 60 Packungen pro Minute. Die Ishida-Mehrkopfwage könnte durchaus mehr Ausstoß schaffen, ist aber in diesem Fall durch die Tiefziehmaschine limitiert.

Wasserdicht trotz feuchter Umgebung

Die nasse Produktionsumgebung bei Gastro Star ist sehr anspruchsvoll für Maschinen mit empfindlicher Hightech. Ishida konstruierte die Mehrkopfwagen der Baureihe CCW-RV extra für solche Einsatzbedingungen. Sie sind zertifiziert gemäß der Schutzart IP69K – also sind sie wasserdicht. Sämtliche Komponenten inklusive der Antriebseinheiten haben Schutz gegen Wasser bei Hochdruck- und Dampfstrahlreinigung. Eine hygienefreundliche Bauweise erleichtert das Abfließen von Flüssigkeiten und verhindert Schmutzablagerungen. Die Scha-

len zum Beispiel haben größere Ecken, um Produktansammlungen zu vermeiden. Auch die in den Produkten von Gastro Star enthaltene Fruchtsäure kann den materialführenden Edelstahl-Komponenten nichts anhaben.

Zum Säubern wird die Mehrkopfwage auf ihrem Gestell in die mittlere Reinigungsposition geschoben. So ist die Maschine gut zugänglich und die ansonsten darunter platzierten Anlagen bleiben trocken. Die Schalen und Rinnen lassen sich werkzeuglos abnehmen und an einer Waschwand auf der Arbeitsbühne direkt neben der Waage reinigen. Das gesamte Gestell hat ein hygienisches Design gemäß den Vorgaben von EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group).

Genauigkeit vermeidet Kosten

Der Convenience-Hersteller betreibt die neue Verpackungslinie störungsfrei im Zweischichtbetrieb. „Besonders profitieren wir von der großen Genauigkeit der Mehrkopfwage“, sagt Peter Gisi, Produktionsleiter von Gastro Star. Bei einer Kartoffelverpackung mit 400 g Festgewicht betrage die Überfüllung weniger als 1 g. Im Fall einer 1.000-g-Packung mit gewürfelter Rote Bete liege die Überfüllung durchschnittlich sogar bei lediglich 0,032 g. Ein weiterer Vorteil sei die hohe Verfügbarkeit der Anlage, weil sich die häufig anfallenden Produktwechsel und Reinigungsarbeiten schnell erledigen lassen. Die Personalkosten für die Bedienung der Linie konnten verglichen mit den Vorgänger-Anlagen um immerhin zwei Drittel reduziert werden. Mit einer Amortisierung der Verpackungslinie wird binnen zweieinhalb Jahren gerechnet. □

Verfahren für biobasierte Acrylsäure

Die Milchsäure macht's!

Forscher haben ein alternatives Verfahren zur Gewinnung von Acrylsäure entwickelt, das auf die Flüssigphasen-Dehydratisierung von fermentativ gewonnener Milchsäure setzt. Es verspricht gegenüber der heute üblichen Produktion aus Propen mildere Reaktionsbedingungen, eine einfachere Reaktortechnologie und vor allem eine biobasierte Rohstoffquelle.

TEXT: Sabrina Quente, P&A BILD: iStock, photo-artdesign

Mehr als fünf Millionen Tonnen Acrylsäure verarbeitet die Industrie jedes Jahr zu Konsumgütern. Acrylatpolymere spielen etwa bei der Herstellung von Lacken, Beschichtungen, Klebern und als Flüssigkeitsabsorber in Hygieneprodukten wie Windeln eine wichtige Rolle. Heute entsteht Acrylsäure über einen zweistufigen Oxidationsprozess aus dem fossilen Propen.

Doch die Herstellung ist vergleichsweise aufwendig und teuer. Forscher der Universität Erlangen-Nürnberg haben deshalb mit der Flüssigphasendehydratisierung von Milchsäure eine vielversprechende Verfahrensalternative entwickelt. Industriepartner ist Procter & Gamble.

Das katalytische Reaktionssystem basiert auf einer von einem Nukleophil unterstützten Dehydratisierung (Nucleophile Assisted Dehydration to Acrylates, NADA). Es setzt Milchsäure und Milchsäurederivate durch Bromwasserstoffkatalyse bei Ausbeuten von rund 80 Prozent zu Acrylsäure um.

Für die Entwicklung des Systems identifizierten die Forscher neuartige, vielversprechende Milchsäurederivate wie 2-Brompropionsäure. Diese lassen sich aus kommerziell erhältlichen Substraten wie Milchsäure oder Dilactid synthetisieren und zu Bio-Acrylsäure umwandeln. Darauf basierend haben die Forscher ihre Technologie in mehrere Prozessfahrweisen aufgeteilt.

Die erforderliche Reaktionstemperatur des neuen Systems liegt bei rund 200 °C und ist damit niedriger als die 250 bis 400 °C, bei der die Acrylsäuregewinnung aus Propen abläuft. Die bereits vor dem Projekt in Versuchen erfolgreich durchgeführte Milchsäuredehydratisierung durch Gasphasenreaktion benötigt Temperaturen von 300 bis 400 °C.

Die Forscher bauten und optimierten auf Basis der entwickelten Technologie eine kontinuierlich arbeitende Miniplant-Laboranlage. Aktuell wird die wirtschaftlich vielversprechendste Variante der möglichen Prozessfahrweisen vom Industrie- & Gamble technisch validiert. Procter & Gamble sucht außerdem einen Technologiepartner für eine des Verfahrens in den großtechnischen Maßstab. □

P&A

EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



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

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



Überspannungsschutz in dünnen Scheiben



Die 3,5-mm-Lösung für MSR-Anwendungen

TERMITRAB complete ist der weltweit schmalste Überspannungsschutz für die MSR-Technik. Mit der neuen Produktfamilie erhalten Sie einen kompletten Systembaukasten mit Vorteilen wie Statusanzeige und optionaler Fernmeldung. Die schmalsten Schutzgeräte sind nur 3,5 mm breit.

Mehr Informationen unter Telefon +49 5235 3-12000 oder phoenixcontact.de