



PROZESSDIGITALISIERUNG
AUTOMATION

VERBINDEN

Sie Ihre Druckmesstechnik mit der

ZUKUNFT

INDUSTRIE 4.0 | PRODUKTIVITÄT | PROZESSSICHERHEIT

IT-SECURITY

In drei Schritten
zum Cyberschutz S. 12

CHEMIE & PHARMA

Time-to-Market signifikant
reduzieren ab S. 15

UMWELTECHNIK

Kunststoffe sauber
recyceln ab S. 58

publish
industry
verlag



PRÄZISION, EINFACHHEIT,
KOMPATIBILITÄT.
MIT ANDEREN WORTEN:
THE 6X®. NEU VON VEGA.

Unser neuer Radar-Füllstandsensoren VEGAPULS 6X ist so einfach zu bedienen, dass es eine wahre Freude ist. Denn was uns antreibt, ist nicht nur perfekte Technik, sondern die Anwendung besser und unkomplizierter zu machen. Wir wären nicht VEGA, wenn Messtechnik unser einziger Wert wäre.

VEGA. HOME OF VALUES.

www.vega.com/radar

VEGA



Jessica Bischoff, Chefredakteurin P&A:
Der Trend ist in den Supermärkten gut zu beobachten: Verpackungen werden kleiner und nachhaltiger – es wird versucht, auf Kunststoff zu verzichten, wo es nur geht. Aber hier wird oft Schindluder betrieben und mit Verpackungen Greenwashing forciert. Deshalb frage ich mich:

WANN WIRD VERPACKEN ENDLICH NACHHALTIG?

Ananas, Banane, Mango und Co.: Diese Lebensmittel zählen zu den beliebtesten Snacks, zum Beispiel vor dem Sport oder bei Filmabenden als gesunde Chips-Alternative. Praktisch, wenn diese Lebensmittel bereits mundgerecht geschnitten und verpackt zu kaufen sind. Wie viel Plastikmüll hier jedoch anfällt, fällt erst mit dem Blick in den Mülleimer auf. Deshalb frage ich mich: Warum nimmt man diese Lebensmittel aus ihrer natürlichen „Verpackung“ und steckt sie in eine Kunststoffhülle? Klar: Es ist schneller und bequemer, aber wo bleibt hier die Nachhaltigkeit?

Das Gute ist: Viele Lebensmittel in der Obst- und Gemüse-Abteilung sind mittlerweile plastikfrei zu kaufen und auch die Kunststoffbeutel sind hier fast alle verschwunden. Das ein oder andere schwarze Schaf ist zwar noch zu finden, aber im Großen und Ganzen ist die plastikfreie Kampagne hier gut gestartet. Aber was ist in der Wurst- und Käse-Abteilung? Hier besteht das Angebot fast ausschließlich aus Kunststoffverpackungen. Auch hier muss ein Umdenken stattfinden. Immerhin lag 2019 der Verbrauch von Kunststoffabfällen in Deutschland bei 6,3 Millionen Tonnen pro Jahr – davon sind 5,4 Millionen Tonnen von privaten und gewerblichen Endverbrauchern!

Beumer hat sich dieser Thematik angenommen und zeigt spannende Einblicke im P&A-Interview ab Seite 61. Vor allem Recycling steht hier im Fokus. Nun wünsche ich Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre und bleiben Sie neugierig.

TURCK
Your Global Automation Partner



Sicher bis in den Ex-Bereich

Predictive Maintenance 4.0:
Via Ethernet analysieren Sie Ihre Prozessdaten bis in Zone 0 – so decken Sie Schwachstellen auf und sehen mögliche Ausfälle vorher.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/excom

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildreportage: Zerlegter Kunststoff

TITELTHEMA

- 08 Titelreportage: Zukunftssicher in die Industrie 4.0

PROZESSDIGITALISIERUNG & SOFTWARE

- 12 In drei Schritten zum Cyberschutz

FOKUS: CHEMIE & PHARMA

- 16 Ex-geschützte Schaltanlage für Impfstoffproduktion
18 Umfrage: Wie lässt sich eine kurze Time-to-Market realisieren?
22 Radargestützte Überwachung von Tank-Schwimmhächern
26 Abfüllung: Kleine Chargen als Herausforderung

RUBRIKEN

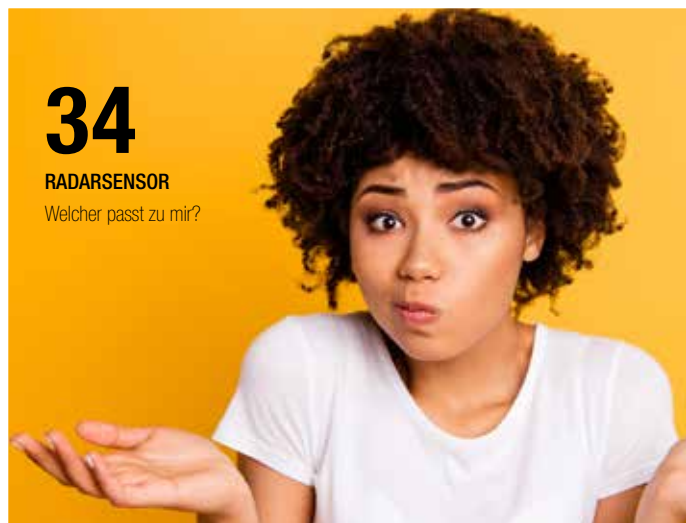
- 03 Editorial
15 Rubrik-Opener: Bartec
24 Firmenverzeichnis & Impressum
43 Rubrik-Opener: HMS
54 Spitzenprodukt: Rembe
66 Rücklicht



FOKUS CHEMIE & PHARMA

08

TITELREPORTAGE
Zukunftssicher in die Industrie 4.0



34

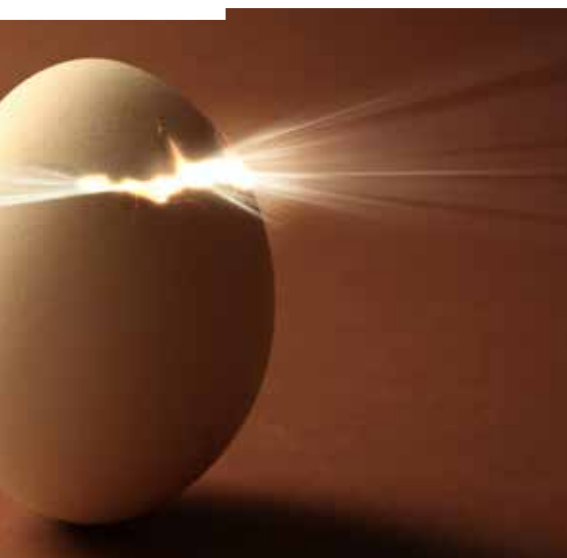
RADARSENSOR
Welcher passt zu mir?

52

FUNKTIONALE SICHERHEIT
Das Leben vor der IEC/EN 61508



ab Seite **15**
FOKUSTHEMA
Chemie & Pharma



VERFAHRENSTECHNIK

- 30** Pulvereintrag in Flüssigkeiten

PROZESSAUTOMATION & MESSTECHNIK

- 34** Radarsensor: Welcher passt zu mir?
- 37** Effiziente Digitalisierung
- 40** Genaues Timing für Fruchtjoghurt

ANLAGENBAU & KOMPONENTEN

- 44** Kompressoren im Digitalisierungsprozess sichtbar machen
- 46** Sicherer Zugriff aus der Ferne
- 48** Hygienisches Fluid Handling
- 49** Wartungsfreundliche Schlauchpumpe
- 50** Prozesssicherheit mit ölfreier Druckluft steigern

SICHERHEIT & EX-SCHUTZ

- 52** Das Leben vor der IEC/EN 61508
- 56** Schnellanschluss im Ex-Bereich

SPEZIAL UMWELTECHNIK & RECYCLING

- 58** Sicherer Umgang mit Wasserstoff
- 61** Interview zu Recycling von Kunststoffen
- 64** Phosphatfrei in den Bodensee

Wiederverwertung möglich machen

ZERLEGTER KUNSTSTOFF

Einen Kunststoff in seine molekularen Bausteine zu zerlegen und über 90 Prozent dieser Bausteine zurückzugewinnen – das gelang nun einem Team von ETH-Forschenden um Athina Anastasak. Damit wurde ein erster Schritt hin zur echten Wiederverwertung von Kunststoffen getan.

TEXT: ETH Zürich BILD: iStock, sturti

Seit langem stellt die Chemie Polymere her. Dabei werden aus kleinen Molekül-Bausteinen lange Molekül-Ketten hergestellt, die sich miteinander verbinden. Polymere sind die Grundlage von allen möglichen alltäglichen Kunststoffen wie PET oder Polyurethan. Während die Bildung von Polymeren etabliert und gut erforscht ist, haben Wissenschaftler bisher jedoch kaum untersucht, wie Polymerketten wieder abgebaut werden, um die einzelnen Bausteine, die Monomere, zurückzugewinnen. Ein Grund dafür ist, dass der Abbau komplex ist. Es gibt verschiedene Herstellungsverfahren von Polymeren, und diese entscheiden, ob sich ein Polymer überhaupt wieder in seine Einzelteile zerlegen lässt. Zudem braucht es für bisherige Abbau-Verfahren viel Energie, was sie wirtschaftlich unattraktiv macht. Darüber hinaus werden rezyklierte Polymere meistens nur für niederwertigere Produkte verwendet. Dies möchte Athina Anastasaki, Professorin für Polymere Materialien der ETH Zürich, ändern. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, Polymere zu erzeugen, die gut in ihre Bausteine zerlegt werden können, sodass diese vollumfänglich wiederverwertet werden können. Nun hat die Materialwissenschaftlerin einen ersten wichtigen Schritt in diese Richtung machen können: In der Fachzeitschrift *Journal of the American Chemical Society* ist eine Studie ihrer Gruppe erschienen. Darin zeigen Anastasaki und ihre Mitarbeitenden auf, dass sie bestimmte Polymere in ihre Grundbausteine, die Monomere, zerlegen und diese für weitere Anwendungen wiederverwerten können. Den Forschenden der ETH Zürich ist es gelungen, bis zu 92 Prozent der Bausteine der Polymethacrylate zurückzugewinnen, und zwar ohne einen Katalysator beizufügen, welcher die Reaktion ermöglichen oder beschleunigen würde. „Es ist denkbar, unsere Methode noch weiterzuentwickeln und einen Katalysator einzusetzen. Damit könnte man die Ausbeute weiter erhöhen“, sagt Anastasaki. *Mehr lesen Sie auf industr.com/2647380.*



Verbinden Sie Ihre Druckmesstechnik
mit der Zukunft

Zukunftssicher in die Industrie 4.0

Digitale Geräte in chemischen Prozessumgebungen? Mit smarterer Technik kein Problem. Denn die intelligenten Funktionen der neu aufgelegten Druck- und Differenzdrucktransmitter Cerabar und Deltabar ebnen den Weg in die Industrie 4.0 und bringen smarte Prozesssicherheit für Anlagenbetreiber.

TEXT: Alexander Hermann, Endress+Hauser

BILDER: Endress+Hauser; iStock, non-exclusive





Mit erweiterter Konnektivität, Heartbeat Technology und zusätzlichen fortschrittlichen Features schöpfen die Drucktransmitter Cerabar und Deltabar das Potential von Industrie 4.0 voll aus.

Für den Ablauf und die Qualität chemischer Reaktionen spielt der Messparameter „Druck“ neben der Temperatur und Konzentration eine entscheidende Rolle. Auch für die Sicherheit in der chemischen Prozessindustrie, der Öl- und Gas-Industrie sowie in Kraftwerken ist der anstehende Druck in Behältern und Rohrleitungen ein wichtiger Faktor. Die neue Druckmesslinien Cerabar und Deltabar sind mit intelligenten Funktionen ausgestattet und in Sachen Sicherheit voll auf die Anforderungen in diesen Industrien ausgelegt. Mit einer großen Auswahl an Sensoren, der bestmöglichen Messperformance sowie allen notwendigen Zertifikaten bewältigen die Messgeräte selbst schwierigste Druckapplikationen.

Die Keramik-Messzelle ist ein Beispiel für eine Messzellentechnologie, die sich bereits seit Jahren bewährt hat. Die hochreine Keramik-Messzelle, die im Jahr 1987 in das Produktportfolio aufgenommen wurde, zeigt in Hochvakuum-Applikationen, bei aggressiven oder abrasiven Medien, bei kurzzeitigen Druckschlägen und durch die integrierte Membranbruchererkennung ihre volle Stärke.

Mehr Industrie 4.0

Oberste Priorität in der chemischen Prozessindustrie, der Öl- und Gas-Industrie sowie in Kraftwerken haben die Prozess- und Anlagensicherheit. Das Potential von Industrie 4.0 kann erst dann voll ausgeschöpft werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist. Den Sensoren kommt dabei eine entscheidende Bedeutung zu. Sie müssen Prozessdaten zuverlässig erfassen, verknüpfen und an höhere Ebenen weiterleiten – das ist entscheidend für die Verbesserung und Effizienz der Prozessführung. Mit den optional bestellbaren Funktionen Bluetooth und Heartbeat Technology erfüllt die neue Generation Cerabar und



Die neuen Produktlinien Cerabar und Deltabar sind perfekt geschaffen für den Weg in die Industrie 4.0.

Deltabar alle Schlüsselkriterien der NAMUR-Roadmap für digitale Prozesssensoren: Sie bietet Möglichkeiten zur kabellosen Kommunikation und Sensordiagnose und stellt Informationen über Sensor und Prozess bereit.

Produktiver durch digital optimierte Prozesse

Zur einfachen Bedienbarkeit der neuen Druckmesslinien Cerabar und Deltabar trägt die Bluetooth-Schnittstelle entscheidend bei. Das gilt sowohl für die Inbetriebnahme als auch für die Bedienung der Geräte.

- Kein Öffnen des Gerätes mehr nötig
- Auch schwer zugängliche Messstellen sind einfach bedien- und konfigurierbar
- Vor dem Einbau kann das Gerät einfach und schnell parametrisiert werden (zum Beispiel vorab in der Werkstatt)
- Die Möglichkeit einer direkten Erzeugung von verschiedenen PDF-Reports

Die Bluetooth-Schnittstellen von Endress+Hauser sind – anders als jene im privaten Bereich, wie etwa zwischen Smartphone und Fitness-Armband – mit einem speziellen Protokoll (PAKE) versehen. Dadurch kann die Bluetooth-Verbindung zwischen der SmartBlue-App und einem Drucktransmitter im Sinne der IT-Security nicht kompromittiert werden. Manipulationen bei der Verbindung zwischen App und Gerät lassen sich so ausschließen. Das Fraunhofer-Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit (AISEC) bewertet die Sicherheit der Drahtlosverbindung von Endress+Hauser entsprechend positiv: „Zusammenfassend leiten wir (...) folgende Bewertung für das Schutzniveau der Bluetooth Infrastruktur ab:

- Protokoll **Hoch**
- Algorithmen **Hoch"**

Noch sicherer sind beispielsweise nur Personalausweise mit integrierter NFC-Schnittstelle.

Mehr smarte Prozesssicherheit

Das ideale Messgerät aus Sicht von Anlagenbetreibern überwacht sich komplett selbst. Mit Heartbeat Technology kommen die Messgeräte von Endress+Hauser diesem Idealzustand nahe. Denn die Technologie nimmt Betreibern einen Großteil des Aufwandes für die Überwachung ihrer Messgeräte ab. Dazu gehört in einem ersten Schritt die permanente Gerätediagnose mit Klartextmeldungen nach NE107. Auch umständliche Fehlersuchen an der Messstelle vor Ort gehören dank Heartbeat Technology der Vergangenheit an: Das überarbeitete Display schlägt im Fehlerfall von grün auf rot um und liefert einen Hinweis direkt in der Anlage.

Eine App-basierte Bediensequenz (Heartbeat Verification) führt den Anwender durch eine jederzeit verfügbare Geräteverifikation. Die Ergebnisse werden in einem Verifikationsprotokoll festgehalten. Und das alles bei laufendem Prozess – ohne Ausbau des Geräts. Darüber hinaus können die integrierten Heartbeat Monitoring-Funktionalitäten in Zukunft beispielsweise durch statistische Auswertung von Sensordaten weitere Geräte- und Prozessinformationen generieren oder eine vorliegende Unter Spannung kontinuierlich erkennen.

Einsatz in SIL2- und SIL3-Anwendungen

Die neuen Produktlinien sind wie ihre Vorgänger nach IEC 61508 entwickelt. Dadurch lassen sie sich direkt in SIL2- sowie in homogener Redundanz auch in SIL3-Applikationen einsetzen. Bei der Verwendung von Drucktransmittern in PLT-Sicher-

Die Bluetooth-Schnittstelle bietet klare Vorteile bei der Inbetriebnahme sowie bei der Bedienung der Geräte



heitseinrichtungen ist es für Anlagenbetreiber entscheidend, systematische Fehler auszuschließen und gleichzeitig den Zeitaufwand pro SIL-Messstelle zu minimieren. Mit den im Display integrierten optischen Bedientasten lassen sich die Drucktransmitter ohne Öffnen des Gehäusedeckels bedienen. Mögliche Korrosionsprobleme durch das Eindringen von Feuchtigkeit beim Öffnen und Schließen des Gerätes sind damit ausgeschlossen. Die neuen digitalen Assistenten für die SIL-Verriegelung und die Wiederholungsprüfung nach SIL wirken systematischen Fehlern weiter entgegen. Sie führen Schritt für Schritt durch die Prüfprozedur – vergleichbar mit der Checkliste von Piloten vor dem Flugzeugstart. Am Ende einer Bediensequenz erhält der Anwender optional ein Prüfprotokoll im PDF-Format, beispielsweise über die neue Bluetooth-Schnittstelle und die Endress+Hauser SmartBlue-App oder klassisch per HART-Kommunikation.

Datenpotentiale dank IIoT-Ökosystem Netilion

Prozesssensoren 4.0 eröffnen dem Anwender zahllose spannende Möglichkeiten, die gesammelten Sensordaten zu nutzen. Entscheidend für ihren Erfolg ist jedoch die Transparenz und Verfügbarkeit der Zusatzinformationen. „Solange die essenziellen Sensordaten im Drucktransmitter weiterschummern, wird das Potential von Industrie 4.0 nicht ausgeschöpft“, sagt Peter Dietrich, Abteilungsleiter Digitalisierung bei Endress+Hauser Deutschland. „Nach derzeitigem Stand bleiben 97 Prozent aller Sensordaten ungenutzt. Die Endress+Hauser Cloudplattform Netilion hat es sich zur Aufgabe gemacht, die neu gewonnenen Potentiale voll auszunutzen“, so Dietrich.

Die kostenlose Netilion Scanner App macht die manuelle Erfassung der installierten Basis spielend leicht. Über den QR-Co-

de oder einen RFID-Chip lassen sich die wesentlichen Daten des Drucktransmitters einscannen. Zusätzliche Informationen wie die Lokalisierung der Messstelle werden einfach festgelegt.

Netilion Library sorgt jederzeit für die Dokumentation der erfassten Druck-Messgeräte. Die vormals umständliche Suche nach der passenden Dokumentation gehört damit der Vergangenheit an. Dadurch nehmen Wartung und Inbetriebnahme deutlich weniger Zeit in Anspruch. Auf der Endress+Hauser Datenplattform liegen inzwischen Datensätze zu über 40 Millionen installierten Geräten.

Netilion Analytics verknüpft die digitalen Zwillinge automatisch mit den Dokumenten der Messstelle. Das Dashboard mit allen erfassten Messstellen bietet einen kompletten Überblick über die Anlage. So erkennt der Anlagenbetreiber beispielsweise auf einen Blick, welche Druck-Messgeräte nicht mehr bestellbar sind.

Der Onlinedienst Netilion Health steht Anlagenbetreibern mit mehr als 25.000 Gerätediagnosen zur Seite. Er zeigt zu den einzelnen Statusmeldungen der Drucktransmitter den Diagnosecode nach NE107, die Ursache und Handlungsempfehlungen an. Für den Anlagenbetreiber heißt das: keine mühsame Fehlerinterpretation mehr! Stattdessen kann er nun jede Fehlermeldung einfach und zielgerichtet bearbeiten.

Smarter Startschuss für Industrie 4.0

Mit Cerabar und Deltabar starten Anwender zukunftssicher in die Industrie 4.0. Bewährte und neu entwickelte Features sorgen für eine hohe Produktivität, Prozesssicherheit und Anlagenverfügbarkeit. Die Investition in digital optimierte Prozesse zahlt sich aus – in der Gegenwart und in Zukunft. □



IT-Security

In drei Schritten zum Cyberschutz

Betrifft mich nicht, ging doch bisher auch ohne und gerade jetzt ist ein ganz schlechter Zeitpunkt für das Software-Update: Viele kleine und mittelständische Betriebe nehmen die Abwehr von Hackern auf die leichte Schulter. Dabei ist ein guter Schutz überlebenswichtig – und dabei gar nicht unerreichbar. Die Initiative Charter of Trust hat einen Drei-Stufen-Plan entwickelt.

TEXT: Bernd Müller, Siemens BILDER: Siemens; iStock, LPETTET

SICHER IST SICHER IST SICHER.

INSYS icom ist Digitalisierungsexperte für industrielle Datenkommunikation. Mit unseren Kernkompetenzen Fernwartung, Fernsteuerung, Überwachung von Zuständen und der Vernetzung von Daten bilden wir die Brücke zwischen IT und OT. Unsere Lösungen sind somit häufig das zentrale Gateway in der Kommunikation von geschlossenen und sicheren Netzwerken nach außen in das freie Internet.

Unser Sicherheitskonzept basiert auf drei Säulen. Denn sicher ist sicher ist sicher.



Kontinuierlich überwachte und integrierte Sicherheit ist eine wichtige Grundlage für die industrielle Automatisierung.

Gute Cybersicherheit ist in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) oft ein Organisationsproblem, ist sich Christian Haas, Referent im Lernlabor Cybersicherheit des Fraunhofer IOSB in Karlsruhe, sicher. Unklare Zuständigkeiten, kein Know-how zu Cybersicherheit in der Produktion, Priorität allein auf Stückzahlen – dies sind nur einige der Gründe hierfür. Doch wie schaffen es KMUs, sich mit begrenzten Ressourcen gegen die allermeisten Hackerangriffe zu wappnen? „Mit einem ganzheitlichen Sicherheitskonzept“, empfiehlt Haas. In dem IT-Sicherheitslabor können Betriebe deshalb Hackerangriffe durchspielen und mit Hilfe der so gewonnenen Expertise die eigene Produktions-IT besser absichern.

Doch das tun die wenigsten. Viele Unternehmen seien sich der Gefahren gar nicht bewusst, beklagt Ernst Esslinger. „Cybersicherheit in der Industrie ist wie ein Damoklesschwert.“ Esslinger ist Direktor für Methoden und Werkzeuge bei Homag, einem Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen in Schopfloch. Homag-Maschinen sind voll vernetzt, weil die Möbelindustrie das heute verlangt: Wenn Kunden online einen Kleiderschrank konfigurieren, werden automatisch die Produktionsdaten für die Maschinen erzeugt, die die Bretter sägen und Löcher bohren.

Bei der Sicherheit gebe es noch Luft nach oben.

Der Maschinenbau-Ingenieur war Koordinator im Forschungsprojekt IUNO, das Konzepte zur IT-Sicherheit für Industrie 4.0 untersucht hat und vom Bundesministerium für Bildung und Wirtschaft gefördert wurde. Auch Siemens war einer der Partner. IUNO hat Sicherheitslösungen für vier Anwendungsfälle entwickelt, allerdings werde das Thema Security derzeit kaum nachgefragt, so Esslinger. Die Ausreden sind bekannt: Die Betriebe glauben, dass sie nicht interessant seien für Hacker. Oder dass die Installation einer Firewall ausreiche. Und Updates für Maschinen mache man später, denn gerade jetzt könne man sich keinen Stillstand leisten. „Aber irgendwann kommt der große Knall“, warnt Esslinger.

Wie Fraunhofer-Forscher Christian Haas sieht auch Ernst Esslinger in den Betrieben weniger technische als vielmehr organisatorische Hürden sowie mangelndes Bewusstsein. Zu diesem Schluss ist auch die Charter of Trust gekommen, die Siemens mit internationalen Unternehmen und Forschungspartnern 2018 gestartet hat. Die Initiative hat einen Maßnahmenkatalog mit drei Phasen entwickelt, der genau dort ansetzt.





Um Industrieanlagen umfassend vor Cyberangriffen von innen und außen zu schützen, muss auf allen Ebenen gleichzeitig angesetzt werden – von der Betriebs- bis zur Feldebene, von der Zutrittskontrolle bis zum Kopierschutz.

Phase I: Eine Kultur für Cybersicherheit etablieren

Cybersicherheit geht alle Mitarbeiter an – zuallererst das Management. Das zieht sich allzu gerne aus der Affäre, indem es die erforderlichen Maßnahmen an die IT-Abteilung delegiert. Stattdessen sollten Führungskräfte das Thema zur Chefsache erklären und Verantwortung übernehmen. Erste Maßnahme: eine Risikobewertung. Das höchste Risiko dürfte von den eigenen Mitarbeitern ausgehen. Laut Kaspersky, einem Anbieter von Security-Software, sind mehr als 80 Prozent aller Sicherheitsvorfälle auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen. Klassiker sind betrügerische Mails und simple Passwörter. Hier helfen nur regelmäßige Schulungen. „Die sind auch deshalb wichtig, damit ein Betrieb nachweisen kann, dass er im Sinne der Datenschutzgrundverordnung alle erforderlichen Maßnahmen ergriffen hat“, betont Markus Schließ, Fachanwalt für IT-Recht in Stuttgart.

Phase II: Maßnahmen ergreifen und verankern

Die Bedrohungslage ist bekannt – nun geht es an konkrete organisatorische Maßnahmen. KMU sollten Datenschutz, Sicherheitsrichtlinien, physische Sicherheit,

Datenintegrität und Zugangsverwaltung auf den Prüfstand stellen und optimieren sowie mit der Durchführung von Schulungsmaßnahmen beginnen. Diese Maßnahmen empfiehlt auch die Charter of Trust, die Siemens in seine AGBs für Lieferanten übernommen hat.

Damit nicht genug: Gerade Unternehmen, die digitale und vernetzte Produkte und Dienstleistungen anbieten, müssen Cybersicherheit als Bestandteil dieser Produkte einbauen, Stichwort: Security by Design – von der Entwicklung über den Betrieb des Produkts bis zum Service. Eng verwandt damit ist Security by Default: Alle Schutzmaßnahmen sollen schon bei der Auslieferung in Kraft sein, etwa starke Passwörter statt des noch üblichen „0000“.

Phase III: Maßnahmen kommunizieren & Vorbild sein

Tue Gutes und rede darüber. Diese Empfehlung gilt auch für Maßnahmen zur Cybersicherheit. Gemeint ist nicht bloß PR, sondern der Nachweis des eigenen Sicherheitsstatus über Zertifizierungen wie zum Beispiel IEC 62443 oder ISO 27001. Unternehmen, die als gutes Beispiel vorgehen, ermuntern andere, dies nachzuahmen. Das ist wichtig, weil Cyberangriffe weder an Unternehmens- noch an Landes-

grenzen halt machen. Entsprechend sind Maßnahmen zur Cybersicherheit immer im Kontext zu sehen, etwa über Lieferketten hinweg oder zum Beispiel mit Dienstleistern, die später die Wartung für das Produkt übernehmen.

Hat ein Betrieb die drei Phasen durchlaufen, ist er gut vor Hackern geschützt – aber nicht für alle Zeiten. Denn Kriminelle denken sich immer neue fiese Angriffsmethoden aus. Cyberschutz ist daher kein Produkt, in das man einmal investiert und das man dann vergessen kann. Es ist vielmehr ein ständiger Prozess, der stete Aufmerksamkeit erfordert, der aber gerade deshalb umso nachhaltiger schützt.

Darin liegt auch eine Chance: Gute Cybersicherheit ist die Basis für Veränderung und neue digitale Geschäftsmodelle. In der Möbelbranche gibt es die schon, siehe die Online-Konfiguration individueller Möbel. Doch viele andere Branchen stünden erst am Anfang, meint Ernst Esslinger von Homag. Und das müsse sich seiner Meinung bald ändern: „Um den Anschluss an die vielen Möglichkeiten der digitalen Welt nicht zu verlieren, kann ich nur eines empfehlen: mehr tun für die Cybersicherheit.“ □



Halle C1, Stand 305/404

Alles unter Kontrolle

Ex-geschützte Schaltanlage zur Steuerung der Impfstoffproduktion S. 16

UMFRAGE

Wie werden die Chemie- & Pharma-Industrie schneller? S. 18

TANKÜBERWACHUNG

Schwimmblätter immer im Blick S. 22

ABFÜLLTECHNIK

Kleine Chargen als Herausforderung S. 26



Ex-geschützte Schaltanlage für die Impfstoffproduktion

Alles unter Kontrolle

Die Herstellung von Pharmazeutika und Impfstoffen sowie die Vorbereitung dazu ist komplex und stellt höchste Ansprüche an Präzision, Reinheit und Sicherheit. Zu viel steht in jeder Hinsicht auf dem Spiel. Daher werden insbesondere an Steuerungskomponenten von (Produktions-)Prozessen strenge Maßstäbe angelegt.

TEXT: Robert Kancar, Bartec **BILDER:** Bartec; iStock, Toshe_O



Prinzip der Ex-p-Überdruckkapselung:
 Der Überdruck im Innern des Gehäuses sorgt dafür, dass keine explosionsfähigen Gase von außen in das Gehäuse eindringen können.

Bartec hat als Experte für Sicherheit im Ex-Bereich jetzt gemeinsam mit seinem Kunden GfS Automation bei Frankfurt, einem Spezialisten für Industrieautomatisierung, eine Schaltanlage entwickelt und geliefert, die im Ex-Bereich bei der Impfstoffproduktion von Vakzinen gegen das Covid-19-Virus zum Einsatz kommt. Sie wurde nach dem Ex-Schutz-Prinzip der Überdruckkapselung konstruiert: Dabei wird die Schaltanlage durch Einbringen eines Schutzgases gespült und unter Überdruck gehalten, sodass ein mögliches explosives Gas aus der Umgebung nicht eindringen kann. Die auf diese Weise geschützte Zündquelle in der Schaltanlage kann somit explosives Gas nicht entzünden. „Wir freuen uns sehr, dass wir damit einen kleinen Beitrag zur Bekämpfung der Pandemie leisten können,“ so Robert Kancar, Business Development Manager ESS bei Bartec Vertrieb Deutschland.

Die von Bartec konstruierte Lösung unterscheidet sich von Wettbewerbsprodukten durch die hohe Fertigungstiefe beziehungsweise die Verwendung eigens entwickelt und gefertigter Ex-Komponenten und -Baugruppen. Gerade bei überdruckgekapselten Gehäusen ist es von erheblichem Vorteil, wenn alle am Gehäuse verbauten Komponenten, wie Schalter, Taster, Comex-Bedienelemente, Bedien- und Anzeigeeinheiten (Polaris) sowie die Steuerung der Überdruckkapselung – das Ex-p-Steuergerät Silas –, aus eigenem Portfolio stammen. Hier spielen Faktoren wie die Passgenauigkeit, Fertigungsqualität und Zuverlässigkeit eine extrem wichtige Rolle. Zudem erleichtert

dies die Konstruktion und beschleunigt die Zulassung; Lieferzeiten lassen sich besser kalkulieren und Kostenvorteile realisieren. Im Inneren ändert sich dagegen wenig: die durch den Kunden vorgegebenen beziehungsweise verbauten Steuerungskomponenten sind zum Großteil mit denen der (nicht ex-geschützten) Industrieversion identisch.

Erfolgreiche Zusammenarbeit

Jochem Halberstadt, Teamleiter Hardware Planung Automation bei GfS, zeigte sich sehr angetan von der hohen Flexibilität von Bartec und der partnerschaftlichen Zusammenarbeit: „Wir erarbeiten die kundenspezifischen Lösungen in sehr engem Kontakt. Die Seminare zum Explosionsschutz der Bartec-Academy waren ausgesprochen wertvoll und hilfreich, denn hier wurden unsere Mitarbeitenden bestens für die anspruchsvollen Anforderungen im Explosionsschutz geschult.“

Unterdessen ist der Grundtyp des Kontroll-/Schaltschranks schon mehrmals gefertigt und geliefert worden; Unterschiede gab es lediglich bei der Wahl des auf den jeweiligen Einsatz abgestimmten Kühlsystems. Es kamen sowohl Luft- wie eine Luft-Wasserkühlung zum Einsatz. Nach erfolgreicher Abnahme durch GfS und den Endkunden sind die Schaltschränke unterdessen im Einsatz – Covid 19 bleibt auch im Jahr 2022 ein Thema. Bartec hat damit einmal mehr seine Kompetenz und Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. □

Nachgefragt: Wie werden die Chemie- und Pharma-Industrie schneller?

MEHR TEMPO BITTE!

Die Industrien der Chemie und Pharma stehen einem großen Marktwettbewerb gegenüber. Dies erfordert ein möglichst reduziertes Investitionsrisiko für neue Anlagen sowie schnelle Reaktionen auf Marktbedürfnisse, wie es beispielsweise die Corona-Pandemie gezeigt hat: Innerhalb kürzester Zeit wurde hier ein Impfstoff gegen Covid-19 entwickelt und bereitgestellt. Wie lässt sich generell eine kurze Time-to-Market realisieren?

UMFRAGE: Ragna Iser, P&A BILDER: Turck, Bürkert; Phoenix Contact; Bilfinger; Beckhoff; Gemü; ABB; Julabo; VTU; Gea; iStock, Alina Bukhtiy

SICHERHEITSTECHNIK

Umfassendes Portfolio bei automation24.de



Automation24

One stop. Smart shop.



Sicherheitsanwendungen zuverlässig realisieren

mit unseren starken Marken der Sicherheitstechnik



Automation24 – Ihr Online-Shop für Automatisierungstechnik



Eine SICHERE Sache!

Wir bieten ein vielfältiges, sich kontinuierlich erweiterndes Sortiment starker & innovativer Markenhersteller, mit dem sich nahezu jede Standard-Sicherheitsanwendung lösen lässt.

Adrian Gniwotta
Portfoliomanager Sicherheitstechnik
TÜV-zertifizierter Sicherheitsingenieur

SICHERHEITSENSOREN

Zuverlässiges Erfassen von Gefahrensituationen

- ▶ Berührungslose Sicherheitsschalter
- ▶ Mechanische Sicherheitsschalter
- ▶ Sicherheitslichtvorhänge
- ▶ Sicherheitsschaltmatten
- ▶ Sicherheitsscanner
- ▶ Induktive Sicherheitssensoren
- ▶ Sicherheitsschaltleisten



SICHERHEITSSTEUERUNGEN

Parametrierbare Sicherheitssteuerungen zum flexiblen Schalten

- ▶ Sicherheitskleinststeuerung samos® PRO COMPACT
- ▶ Sicherheitskleinststeuerung PNOZmulti2
- ▶ Sicherheitskleinststeuerung 3SK2
- ▶ Fehlersichere SIMATIC S7-1200F
- ▶ Sicherheitssteuerungen Starter-Kits
- ▶ Programmiersoftware für Sicherheitssteuerungen



SICHERHEITSSCHALTGERÄTE

Umfangreiches Sortiment zum sicheren Abschalten in der Maschine

- ▶ Sicherheitsrelais
- ▶ Zweihand-Auswerterelais
- ▶ Zeitverzögerte Sicherheitsrelais
- ▶ Kontakterweiterungen



SICHERE ANTRIEBSTECHNIK

Fehlersicheres Schalten von Motoren und Antrieben

- ▶ Sichere Motorstarter
- ▶ Sichere Bremsenansteuerung
- ▶ Stillstandswächter

SICHERHEITSEINGABEGERÄTE

Verlässliches Stillsetzen oder Freigabe von Prozessen

- ▶ Not-Halt-Taster
- ▶ Seilzug-Notschalter
- ▶ Sichere HMI Panels
- ▶ Zweihand-Bedienpulte
- ▶ Betriebsartenwahlschalter
- ▶ Not-Aus-Hauptschalter
- ▶ Zustimmungstaster

ZUHALTUNGEN

Sichere Zuhaltungen für trennende Schutzeinrichtungen

- ▶ Prozesszuhaltungen
- ▶ Sicherheitszuhaltungen

10% GUTSCHEIN direkt sparen mit dem Code* ▶ **SICHERHEITSTECHNIK-AM24** ◀

*Der Gutschein ist gültig bis zum 30.06.2022. Anwendbar auf alle Produkte der Kategorie Sicherheitstechnik. Einmalig einlösbar und nicht mit anderen Gutscheinen kombinierbar.

Sie suchen weitere Ausführungen oder benötigen eine technische Beratung? Unser Support-Team hilft Ihnen gerne!

FREE CALL 0800 24 2011 24

@ info@automation24.de



ab 93 €

Der Sicherheitsschalter mit der kürzesten Reaktionszeit auf dem Markt

SAFIX S/W3-A-P

RFID-Sicherheitsschalter von SSP

- ✓ Reaktionszeit von 75 ms
- ✓ Codierte & vollcodierte Version verfügbar
- ✓ Kompakte Bauform 36 x 26 x 13 mm
- ✓ Integrierte LED-Statusanzeige



Besonders
PREISWERT

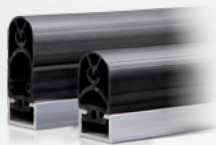
ab 510 €

Sicherheitslichtvorhänge in vielen Baugrößen zu besonders attraktiven Preisen

SG4-Lichtgitter

Typ 4-Lichtvorhang von Datalogic

- ✓ In Standardbaugrößen bis 1.050 mm ab Lager erhältlich
- ✓ Finger- & Handschutz verfügbar
- ✓ Kompakte Bauform 32 x 37 mm



ab 99 €*

Sicherheitsschaltleisten: diverse Profile auf individuelle Länge zugeschnitten

Sentir edge

Sicherheitsschaltleisten von ASO Safety Solutions

- ✓ Zur Absicherung von Scher- und Quetschkanten
- ✓ Verschiedene Standardprofile je nach Nachlaufweg verfügbar
- ✓ Längenzuschnitt nach Ihren Bedürfnissen
- ✓ Einfache Konfektionierung in wenigen Handgriffen dank innovativen Plug'n'Sense-Verfahren

*Preisbeispiel für 1 m fertig konfektioniert



ab 313 €

Türgriffmodul mit integriertem Betätiger & Fluchtverriegelung

PSENmlock

Türgriffmodul zur Sicherheitszuhaltung von Pilz

- ✓ Gelbe Türklinke (außen) zum Ein- bzw. Ausfahren des freigegebenen Betätigers
- ✓ Rote Türklinke (innen) als integrierte Fluchtentriegelung
- ✓ Integrierter LoTo-Sperreinsatz zum Verhindern von gefährlichem Wiederanlauf
- ✓ In verschiedenen Versionen je Türanschlag erhältlich



ab 163 €

Platz & Verdrahtungskosten sparen durch kompakte, sichere Motorstarter

SIRIUS 3RM1

Sicherer Motorstarter von Siemens

- ✓ Großer, einstellbarer Betriebsbereich bis 3 kW
- ✓ Schmale Baubreite von 22,5 mm
- ✓ Als Direkt- & Wendestarter verfügbar
- ✓ Perfekt kombinierbar mit Sicherheitsrelais 3SK1 und Sicherheitskleinststeuerungen 3SK2



ab 197 €

Intelligentes Management von Zugangsberechtigungen & Betriebsartenwahl

SIRIUS ACT 3SU1900-0XE10-0AA0

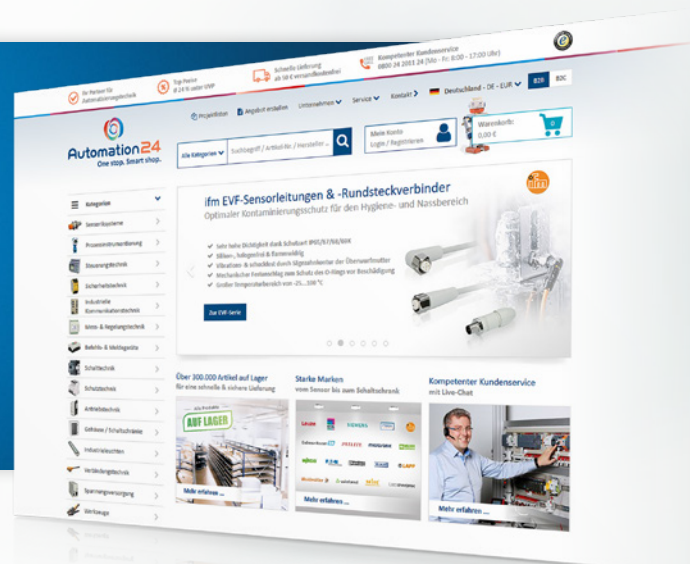
ID-Schlüsselschalter von Siemens

- ✓ Festlegung von Zugangs- & Einstellberechtigungen mittels verschiedenfarbiger RFID-Schlüssel
- ✓ In Kombination mit einer fehlersicheren Steuerung als sicherer Betriebsartenwahlschalter nutzbar
- ✓ Vier Schaltpositionen mit LED-Anzeige
- ✓ Starter-Kit zu besonders attraktiven Konditionen erhältlich

One stop. Smart shop.
Alles aus einer Hand auf automation24.de



- ✓ Mehr als 6.000 verschiedene Artikel von Top-Marken
- ✓ 300.000 Produkte auf Lager
- ✓ Attraktive Preise – Ø 24 % unter der UVP
- ✓ Beste Beratung & technischer Kundensupport
- ✓ Versand binnen 24 h und kostenfreie Lieferung ab 50 €



Alle Produkte
AUF LAGER



Fabrikautomation



Prozessautomation



Sicherheitstechnik

Sensoriksysteme | Prozessinstrumentierung | Steuerungstechnik | Sicherheitstechnik | Industrielle Kommunikationstechnik | Befehls- und Meldegeräte
Schalttechnik | Schutztechnik | Antriebstechnik | Gehäuse/Schaltschränke | Industrielleuchten | Verbindungstechnik | Spannungsversorgung | Werkzeuge

Automation24 – Ihr Online-Shop mit starken Marken der Automatisierungstechnik, wie z.B.:





AUREL BUDA

Durch Standardisierung und Modularisierung lässt sich die Time-to-Market signifikant reduzieren. Die Vorteile liegen auf der Hand: Anlagen werden orchestriert und nicht mehr programmiert. Im ersten Schritt beginnt die Modularisierung in Hardware. Turck bietet dazu Remote-I/O-Systeme mit Multiprotokoll Ethernet an. Unabhängig vom DCS kann so die Feldebene eines Moduls standardisiert werden. Module Type Package (MTP) ist die konsequente Weiterentwicklung. Auf Basis von OPC UA und AutomationML lassen sich smarte Units mit eigener Logik implementieren und in einen Process Orchestration Layer (POL) integrieren. In einem der ersten MTP-Projekte hat Turck bereits Steuerungstechnik und Remote-I/Os für die Laborautomation eines führenden Pharma-Herstellers geliefert.

Leiter Produktmanagement Fabrikautomation Systeme, Turck



HEIKO KURTZ

Durch Standardisierung kann die Time-to-Market der Produzenten durch die Lieferanten von Anlagen verkürzt werden. Dabei ist die Standardisierung von Anlagenteilen (Modulen) ebenso wichtig, wie die der Subsysteme und Komponenten. Durch Geräte- und Kommunikationsstandards lassen sich vor dem Anlagenbau Engineering-Zeiten deutlich verkürzen. Ist die Anlage gebaut, fallen weniger Fehler und Kompatibilitätsprobleme zwischen Anlagenteilen und Komponenten an – somit verkürzen sich Inbetriebnahme-Zeiten. Durch intelligente und standardisierte Geräteschnittstellen liefert Bürkert den ersten Baustein zu Planungs-, Umsetzungs- und Inbetriebnahme-Optimierungen. Am Beispiel unserer Ventilinseln lässt sich dies verdeutlichen: Durch eine 100-prozentige Integration in die Siemens-Prozessautomatisierungslandschaft schaffen wir Sicherheit und Vertrauen bei unseren Kunden im Engineering, Anlagenbau und beim Endkunden.

Sales Manager Pharma & Biotech, Bürkert Fluid Control Systems



WILFRIED GROTE

Der Bedarf an Flexibilität, Agilität und kürzerer Zeit bis zur Betriebsbereitschaft sowie die Notwendigkeit, die Kapital- und Betriebskosten zu senken, haben die Prozessindustrie dazu veranlasst, an Ansätzen der modularen Produktion und Automatisierung zu arbeiten. Dabei bildet das sogenannte Module Type Package (MTP) ein zentrales Element. Durch die MTP-basierte Modularisierung werden Anlagen in intelligente, serviceorientierte Funktionseinheiten/Module zerlegt, was ihre Flexibilität erhöht und zudem das Time-to-Market deutlich verkürzt. Insbesondere bei der Impfstoffherstellung werden bereits solche Funktionseinheiten (Containermodule) genutzt, um eine schnelle Anpassung der Produktionskapazitäten zu ermöglichen. Wir bei Phoenix Contact sehen die modulare Automation und Digitalisierung daher als wesentlichen Befähiger für eine nachhaltigere, klimaschonendere industrielle Produktion.

Director Global Industry Management Chemicals and Pharmaceuticals, Phoenix Contact Electronics



WOLFGANG DORNFELD

Neue Produktionstechnologien wie beispielsweise Single-Use oder Hybrid-Anlagen können Beschaffungszeiträume und Anlagenqualifizierungen maßgeblich verkürzen. Dabei sind standardisierte User Requirement Specifications (URS) in Zusammenarbeit von Lieferanten und Kunden essentiell. Ein modulares Design im Anlagen- und Komponentenbau sollte immer einer „One-Off“ Kundenanforderungen vorgezogen werden. Bilfinger kann zusätzlich die Time-to-Market verkürzen, da viele Leistungselemente aus einer Hand angeboten werden. Die Phasen von Concept- und Base-Design, Detailed Engineering, die Fertigung der Prozessanlage und deren Inbetriebnahme und Qualifizierung, die integrierte Automatisierung sowie eine Asset-Management-Digitalisierung werden gemäß einem Design-Build-Run-Ansatz integrativ umgesetzt.

Head of Business Development & Sales Business Line Life Science, Bilfinger Life Science



**LAURIDS
WETZEL**

Schwankungen in den Absatzmärkten, vor allem geprägt durch disruptive und anhaltende Krisen der letzten Jahre, sind heutzutage leider kein vorübergehendes Phänomen mehr. Als ein großer Unsicherheitsfaktor der Forecast-Planung haben sie maßgebliche Auswirkungen auf die Anlagenplanung, die als Resultat so flexibel wie möglich gehalten werden muss. Für diese mit Wiederverwendbarkeit und einer möglichst kurzen Time-to-Market einhergehenden Flexibilität gibt es, neben den physikalischen Anforderungen, in der Automatisierungstechnik vor allem einen zentralen Aspekt: einheitliche Schnittstellen. Diese beziehen sich sowohl auf das Kommunikationsprotokoll als auch die Objekt- und Funktionsschnittstellen und sind der effektivste Weg, hersteller- und anlagenunabhängig zu agieren.

Branchenmanagement Prozessindustrie, Beckhoff Automation



**MARKUS
GROSS**

Time-to-Market spielt auch für Gemü eine immer größere Rolle in der Projektabwicklung, daher gibt es bei Gemü für sogenannte Fast-Track-Projekte ein dediziertes Projektteam. Dieses Team koordiniert das Projekt während des gesamten Projektzeitraums direkt mit den beteiligten Planern, Anlagenbauern und Endkunden sowie mit der Produktion. Die jeweiligen Projektverantwortlichen reduzieren durch direkte Kommunikation die Abwicklungszeiten. Um beispielsweise die Ventilauswahl zu optimieren und zu beschleunigen, schaut sich das Projektteam gemeinsam mit den Prozessbeteiligten deren Ventillisten und P&IDs an. Dadurch können sehr frühzeitig die notwendigen Komponenten und Systeme ermittelt, zeitlich kritische Bedarfe detektiert, Material beschafft und Maschinenkapazitäten geplant werden.

Head of Department – Business Unit
Pharma, Food & Biotech – Key Account
Management, Gemü



**AXEL
HALLER**

Flexible Automatisierungslösungen wie die modulare Automation sind sicherlich der Schlüssel für eine kurze Time-to-Market. Nicht nur in der Pharmaindustrie fordern maßgeschneiderte Medikamente oder Multiproduktanlagen mit kleinen Chargengrößen neue Konzepte. Auch Branchen wie die Feinchemie mit volatilen Märkten profitieren von modularen Konzepten, die für eine verkürzte Time-to-Market sorgen, die Flexibilität erhöhen und die Effizienz verbessern. Damit sich Module einfach und schnell kombinieren lassen, braucht es standardisierte Schnittstellen. Das Module Type Package (MTP) übernimmt diese Aufgabe für die Automation. So können einzelne Module und Package Units einfach hinzugefügt, angeordnet und an die Produktionsanforderungen angepasst werden. Unser Leitsystem 800xA ist mit dem MTP-Standard kompatibel und übernimmt die Orchestrierung der Module.

Global Segment Manager Chemical
& Pharma, ABB Process Automation
Energy Industries



**MARK
BITTERWOLF**

Aus meiner Sicht kommt es, gerade bei neuen Herausforderungen und sich rapide ändernden Umfeldbedingungen auf Marktseite, vor allem darauf an, dass Kunden und Lieferanten partnerschaftlich und auf Augenhöhe miteinander zusammenarbeiten. Wenn Anforderungen und Bedürfnisse auf beiden Seiten klar bekannt und kommuniziert sind und Projektfortschritte offen und permanent abgeglichen werden, sorgt das nahezu immer für die besten Lösungen. Genau aus diesem Grund bauen wir aktuell unseren Geschäftsbereich für individualisierte Sonderlösungen im Bereich Temperiertechnik weiter aus. Unser internes Team ist genau dafür aufgestellt, dass wir unseren weltweiten Kunden sehr zielorientiert, partnerschaftlich und schnell bei ihren Projekten helfen können.

Geschäftsleiter Marketing & Vertrieb,
Julabo



ALEXANDER ASBÄCK

Produzierende Unternehmen legen vermehrt den Fokus auf ihr Kerngeschäft, die Produktion, und holen sich Unterstützung von einem One-Stop-Shop-Partner für alle Aspekte der Anlagen-Life-Cycle-Planung. Eine solche strategische Allianzpartnerschaft ohne Lieferinteresse kann deutlich zur Verkürzung der Time-to-Market beitragen. Bereits zu Beginn wird die Vorbereitung der Investitionsentscheidung beschleunigt, ebenso die Umsetzung eines Anlagenbauprojekts wie auch das Ramp-up der Produktionsorganisation – unter anderem eine Phase, die im Bereich Life Sciences entscheidend ist. In allen Phasen bedeutet die Digitalisierung der Arbeitsprozesse und der Arbeitsergebnisse einen Schlüssel zum Erfolg.

COO, VTU Group



HARALD STAHL

Um schnell in den Markt zu kommen, müssen Entwicklungsphasen, die klassisch seriell abliefen, parallel durchgeführt werden. Hierzu ist es notwendig, durch intelligente Tools Kandidaten, die wahrscheinlich nicht erfolgreich sein werden, frühzeitig auszuschließen, um unnötige Kosten zu vermeiden. Moderne Simulationstools, wie zum Beispiel Digital Twins oder Expertensysteme, bieten hier ein großes Potential. Der Wechsel von Batch- zu kontinuierlichen Prozessen ist ein weiterer Gamechanger, denn hierdurch entfällt die Notwendigkeit für Scale-up-Aktivitäten, wie von Gea gemeinsam mit Vertex oder Pfizer eindrucksvoll bewiesen. Entwicklung und Produktion finden auf einer identischen Anlage statt – lediglich die Laufzeit der Anlage verlängert sich.

Senior Director Strategy & Innovation – BU Pharma & Health, Food & Healthcare Technologies | Pharma & Healthcare, Gea



Make your life easier.

Plug & Produce mit
der Softwareplattform
zenon:

- ▶ Produktionsprozesse orchestrieren
- ▶ MTP Standard VDI/VDE/NAMUR
- ▶ Abläufe nach ISA88
- ▶ Datenintegrität nach FDA/GMP
- ▶ Qualitätssicherung und Analyse optimieren

www.copadata.com/zenon



zenon
by COPA-DATA

Radargestützte Überwachung von Tank-Schwimmdächern

Alles im Blick

Mehr als die Hälfte der weltweit größeren Tanks, die zur Lagerung von gängigen Erdölprodukten verwendet werden, verfügen über Schwimmdächer – dieser Anteil dürfte aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach reduzierten Dampfemissionen sogar noch steigen. Probleme wie Absinken, Kippen, Undichtigkeiten und Klebedecks können jedoch die Leistung von Schwimmdächern beeinträchtigen – was zu kostspieligen strukturellen Schäden und großen Umwelt- und Sicherheitsrisiken führen kann. Deshalb müssen Betreiber ihre Dächer genauestens überwachen – im Idealfall mit einer kontinuierlichen und automatisierten Lösung.

TEXT: Erdem Böcekli, Emerson BILDER: Emerson; iStock, MarekKijevsky

Wenn sich Regenwasser oder Schnee auf einem Tank-Schwimmdach ansammelt, kann dies zu ernsthaften Problemen führen. Überschüssige Ablagerungen dieser Art werden normalerweise über Überlaufrohre entfernt, es besteht jedoch die Gefahr, dass diese blockiert werden. Wenn das Wasser oder der Schnee nicht abgelassen werden kann, könnte die Belastung schließlich zu groß werden und das Dach zu niedrig schweben oder kippen. Ebenso können starke Winde das Dach zum Kippen bringen, insbesondere wenn sich zudem Wasser auf dem Dach sammelt, genauso wie undichte Pontons oder ein poröses Deck die Position des Daches verändern können, wodurch es sich nicht mehr über Wasser halten kann.

Randdichtungen, auch als periphere Dichtungen bekannt, werden zwischen Schwimmdach und Tankgehäuse verwendet, um die Verdunstung von Kohlenwasserstoffen zu verhindern. Diese können mitunter falsch angebracht sein oder beschädigt werden. Und wenn die Dichtung nicht ausreichend abdichtet, besteht die Gefahr von Dampfleckagen. Eine zu fest montierte Dichtung läuft Gefahr, dass das Dach uneinheitlich haftet oder sich bewegt. Doppelte und sogar dreifache Dichtungen werden als Mittel zur Minimierung von Dampfemissionen immer beliebter, die größere Reibung der Randdichtung erhöht jedoch auch die Gefahr des Festhaftens des Daches. Tankwandanomalien können zudem verhindern, dass das Dach frei schwimmt. Des Weiteren können Probleme auftreten, wenn sich die Dachzugangsleitern nicht frei bewegen.

Sollte ein Schwimmdach ausfallen, würde dies ein großes Umwelt- und Sicherheitsrisiko darstellen. Ein Festklemmen oder Einstürzen des Daches führt zu erheblichen mechanischen Schäden am Tank, was nicht nur extrem teuer wäre, sondern auch einen langfristigen Verlust der Lagerkapazität ver-

ursachen würde. Ein absinkendes, kippendes oder undichtes Dach kann dazu führen, dass kohlenwasserstoffhaltiger Dampf freigesetzt und das Produkt im Tank kontaminiert wird. Eine unerwartete Dampffreisetzung ist nicht nur ein Umweltproblem, sondern würde auch ein enormes Sicherheitsrisiko bedeuten, wenn es sich entzündet, was einen Tankbrand und Explosionsgefahr hervorrufen kann und möglicherweise Leben gefährdet.

Frühzeitige Erkennung von Problemen

Angesichts dieser unterschiedlichen Probleme, die auf Schwimmdächer einwirken können, ist es wichtig, dass das Bedienpersonal im Falle abnormaler Situationen eine frühzeitige Warnung erhält. Eine automatisierte Lösung mit intelligenten Füllstandsmessgeräten bietet den Vorteil einer kontinuierlichen Überwachung und Echtzeitverifizierung, dass das Schwimmdeck wie vorgesehen funktioniert. Wenn eine Abweichung vom normalen Betrieb vorliegt, geben automatische Systeme einen sofortigen, umsetzbaren Alarm aus.

Automatisierte Lösungen bieten daher sehr gute Möglichkeiten zur Aufrechterhaltung der Dachintegrität und helfen Betreibern, den anerkannten Industriestandard API 650 einzuhalten, der die Mindestanforderungen für die Auslegung und Inspektion von Lagertanks festlegt. Die Automatisierung einer bisher manuellen Aufgabe kann dem Bedienpersonal auch dabei helfen, die lokalen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften zu erfüllen – zum Beispiel gibt es Orte, an denen Tankdächer mit einem Durchmesser von mehr als 60 m überwacht werden müssen. Automatisierte Lösungen können auch unternehmenseigene Personal- und Prozesssicherheitsrichtlinien sowie deren Umweltschutzrichtlinien unterstützen.



Funktionsweise einer automatisierten Lösung

Eine automatisierte Überwachungslösung umfasst die Installation von Füllstandsmessgeräten an mehreren Punkten. Diese Instrumente können entweder oben auf dem Tank oder auf dem Schwimmdach selbst aufgebracht werden.

Wenn die Geräte auf dem Tank angebracht werden, werden in der Regel drei berührungslose Radargeräte – wie die Rosemount Serie 5400 oder die Rosemount Serie 5900 von Emerson – installiert, die in einem Abstand von 120 Grad zueinander montiert sind. Eine Reflektorplatte auf dem Dach ermöglicht genaue Messungen, ohne dass dies durch hervorstehende Objekte auf der Dachoberfläche beeinträchtigt wird. Das Vorhandensein einer Dachneigung kann durch Vergleich des Füllstandswerts aller drei Radargeräte verfolgt werden. Diese Lösung überwacht, wie gut das Dach schwimmt, indem sie die Dachmesswerte mit einem automatischen Tankmessgerät vergleicht, das den Flüssigkeitsstand durch ein Beruhigungsrohr misst.

Die Messungen der drei berührungslosen Radargeräte werden über kabelgebundene oder kabellose Kommunikation

an die Messwarte übertragen, wo ein Konsolenbetreiber den Status des Daches mithilfe des Rosemount-TankMaster-Softwarepakets von Emerson überwacht. So können automatische Alarmer ausgelöst werden.

Diese berührungslose Lösung ist äußerst genau und zuverlässig. Sie eignet sich für jede Tankgröße und kann nachträglich an bestehende Tankmesssysteme angepasst werden. Ihre Funktionalität als Überfüllsicherung ist ein weiterer Vorteil, zusammen mit der Redundanz der Füllstandsmessung.

Bei einer Positionierung der Messgeräte auf dem Schwimmdach werden kabellose und batteriebetriebene Geführte Mikrowellen (GWR), wie der Rosemount 3308 von Emerson, in bestehende Stützen installiert, wobei starre Sonden durch das Dach und in die darunter befindliche Flüssigkeit eindringen. Die Wireless-Geräte ermöglichen die Installation ohne flexible Verkabelung, die der Dachbewegung standhalten kann. Ein an der Oberseite des Tanks montierter Funk-Repeater sorgt dafür, dass die Radargeräte, wenn sich das Dach an einem niedrigen Punkt befindet, weiterhin ununterbrochen Daten an die Messwarte übertragen können, obwohl sich die Geräte unter der Oberkante des Tankgehäuses befinden. Die potenzielle Dachneigung wird durch Vergleich der Eintauchstände der Sonden in das flüssige Produkt verfolgt. Mit dieser Lösung können Alarmer nicht nur bei Kippproblemen, sondern auch bei Auftrieb und Dachverklebung oder -absenkung ausgelöst werden.

Ein wesentlicher Vorteil der Dachkonfiguration ist die einfache Installation, Konfiguration und Kommunikation. Die Installation kann in nur zwei Stunden erfolgen, während der Tank noch in Betrieb ist. Die Konfiguration des GWR kann per

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Value Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Jessica Bischoff (Managing Editor/verantwortlich/-929), Leopold Bochtler (-922), Ragna Iser (-898), Demian Kutzmutz (-937), Julia Papp (-916)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Andy Korn

Anzeigen Beatrice Decker (Director Sales/verantwortlich/-913), Saskia Albert (-918), Carolin Dittrich (-899), Caroline Häfner (-914); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2022

Inside Sales Karina Reisenegger(-938); sales@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller

Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de

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

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die P&A für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuservice.de

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

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

Druck F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany

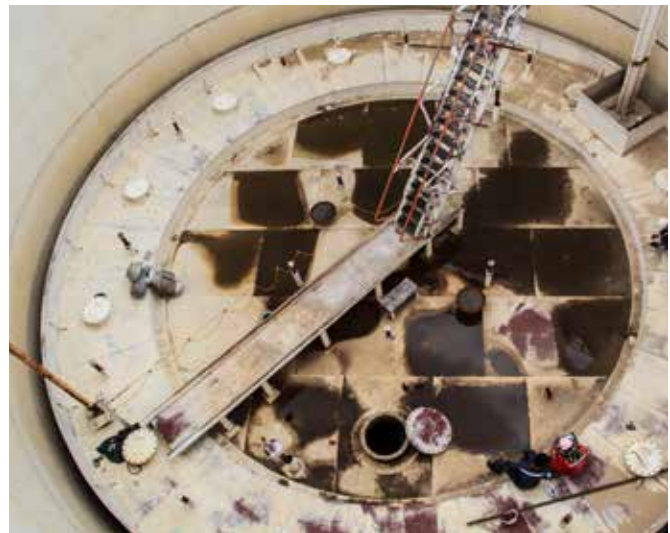
Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

ISSN-Nummer 1614-7200

Postvertriebskennzeichen 63814

Gerichtsstand München

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



Manuelle Inspektionen und das Betreten des Daches sind riskante und kostspielige Betriebsabläufe.

Wireless auf einem einfach zu bedienenden Konfigurationsbildschirm durchgeführt werden. Die Dachneigungsdaten sind in der TankMaster-Software in der Messwarte verfügbar. Die drei GWR-Messwerte werden in TankMaster zusammen mit dem primären Radar-Füllstandsmessgerät überwacht, das den Flüssigkeitsstand zu Bestandszwecken misst. Die TankMaster-Lösung ermöglicht auch den Anschluss an alle wichtigen dezentralen Prozessleitsysteme (DCS).

Weitere Sensoren integrierbar

Als zusätzlichen Vorteil können andere Sensoren in eine automatisierte Lösung integriert werden, um geschäftskritische Risiken durch eine Fehlfunktion des Schwimmdachs weiter zu minimieren. Die Verwendung kabelloser Kommunikation macht diese Erweiterung einfach und kosteneffektiv. Ein Beispiel dafür ist die Überwachung des Dachwasserabflusses mithilfe eines Wireless-Füllstandsgrenzwertschalters. Die Frequenzüberwachungsfunktionen der neuesten Wireless-Vibrationsgrenzwertschalter, wie dem Rosemount 2160 von Emerson, können verwendet werden, um schnell die Art der Flüssigkeit zu identifizieren, die im Wasserabfluss auf dem Tankdach vorhanden ist – zum Beispiel ob es sich um Wasser oder Öl handelt. Wenn der Schalter Wasser erkennt, kann dies bedeuten, dass der Abfluss verstopft oder geschlossen ist. Bei Kohlenwasserstoffen kann dies auf Undichtheiten des Abflussrohrs oder des Daches hindeuten. Die Möglichkeit, diese Unterscheidung vorzunehmen, bietet erhebliche Vorteile in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit sowie die Vermeidung von Produktverlusten und Verunreinigungen. □

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	18	HMS	43, 44
Aerzen	64, U4	Homag	12
Alfa Laval	48	Insys	13
Bartec	15, 16	Julabo	18, 27
Baumer	40	Kaeser Kompressoren	63
Beckhoff	18	Kläranlage Isny	64
Beko Technologies	50	Krohne Messtechnik	37
Beumer	61	Namur	37
Bliffinger	18	Netzsch	49, 51
Bluhm Systeme	29	Pepperl+Fuchs	35, 52
Bürkert	18	Phoenix Contact	18, 37
Charter of Trust	12	ProMinent	46
Copa-Data	21	R. Stahl	56
Coperion	33	Rembe	54
Dräger	58	Siemens	12
Emerson	22	Software AG	37
Endress+Hauser	Titel, 8	Suez WTS	46
ETH Zürich	6	Syntegon	26
Euroexpo	31	Tetra	50
FAU	66	Theo Müller	40
Felten	25	Turck	3, 18
Fraunhofer IOSB	12	VCI	3
Frenzelit	59	Vega	U2, 34
Gea	18	Vetter	26
Gemü	18	VTU Group	18
GIS Automation	16	Ystral	30
Harting	41		



FELTEN

Ein Mitglied der MPDV Gruppe

Mit PILOT sicher ans Ziel.



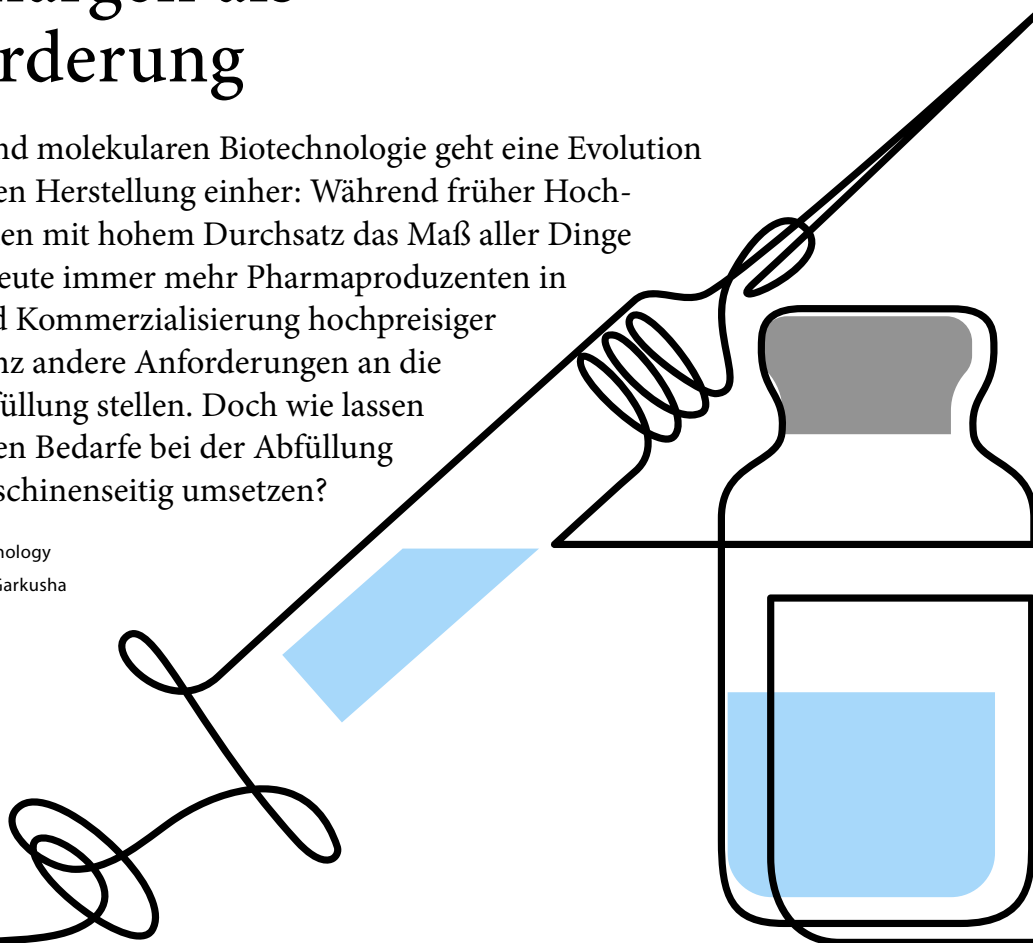
Abfüllung pharmazeutischer Flüssigkeiten

Kleine Chargen als Herausforderung

Mit der zellularen und molekularen Biotechnologie geht eine Evolution der pharmazeutischen Herstellung einher: Während früher Hochgeschwindigkeitslinien mit hohem Durchsatz das Maß aller Dinge waren, investieren heute immer mehr Pharmaproduzenten in die Entwicklung und Kommerzialisierung hochpreisiger Arzneimittel, die ganz andere Anforderungen an die Produktion und Abfüllung stellen. Doch wie lassen sich diese veränderten Bedarfe bei der Abfüllung kleiner Chargen maschinenseitig umsetzen?

TEXT: Laura Moody, Syntegon Technology

BILDER: Syntegon; iStock, Tetiana Garkusha



Während es vor zehn Jahren noch hieß „je größer und schneller, desto besser“, so hat sich die Pharmaindustrie seither in noch nie zuvor gesehener Ausmaß verändert: Neben den allgegenwärtigen Covid-Impfstoffen und den üblichen in großen Chargen produzierten Medikamenten, die für die menschliche Gesundheit unverzichtbar bleiben, haben sich Arzneimittel für neuartige Therapien ihren Platz erkämpft. Bei den im Fachjargon als Advanced Therapy Medicinal Products (ATMP) beschriebenen Produkten handelt es sich in erster Linie um Zell- und Gentherapien sowie biotechnologisch bearbeitete Gewebeprodukte. Sie bedürfen einer extremen Spezialisierung – sowohl in der Entwicklung als auch in der Verarbeitung.

Es geht also um kleine und Kleinstchargen. Diese lassen sich gar nicht so einfach definieren. Doch einen Versuch ist es wert:

In Anlehnung an die „Guidance for Industry, ANDAs: Stability Testing of Drug Substances and Products, Questions and Answers“ der US-amerikanischen FDA für generische Parenteralia bestehen kleine Chargen aus mindestens zehn Prozent der vorgeschlagenen maximalen Größe der kommerziellen Charge oder aus weniger als 15.000 bis 60.000 Behältnissen auf Grundlage der Füllvolumina. Für Parenteralia, die in klinischen Studien verwendet werden, schrumpft die Chargengröße auf einige tausend Behältnisse. Bei hoch spezialisierten Behandlungen wie der autologen Zelltherapie entspricht ein Patient einer Charge von etwa fünf bis zehn Behältnissen; hier reden wir eher von Kleinstchargen. So legen Hersteller ihren Fokus bei der Abfüllung jetzt vermehrt auf hochwertige Produkte mit kleiner Ausbringung und höchster Präzision. Diese neuen Prioritäten und Bedarfe stellen auch Maschinenhersteller vor gänzlich neue Herausforderungen.

Die modulare Small-Batch-Lösung Versynta FFP ist eine individuell konfigurierbare Maschine mitsamt integrierbarem Isolator für die Abfüllung aseptischer und hochpotenter flüssiger Wirkstoffe.



Nicht mehr, aber auch nicht weniger

Die Zahl an in der Entwicklung befindlichen Zell- und Gentherapien auf der ganzen Welt belegt zum einen den Bedarf, zum anderen aber auch die Investitionen und den Innovationswillen pharmazeutischer Hersteller. ATMPs sind nicht nur die künftigen Ertragsbringer; sie könnten auch zum Heilsbringer für einzelne Patientinnen und Patienten werden. Von der technischen

Seite her gesehen, heißt das: Man sollte sich jetzt auf die früheren Nischenprodukte konzentrieren und deren Verarbeitung vorantreiben. Doch dafür reichen herkömmliche Hochgeschwindigkeitsanlagen mit hoher Ausbringungsleistung längst nicht mehr aus – egal, wie gut sie auch sein mögen. ATMPs messen sich am Kostenfaktor und haben folglich eine sehr niedrige Ausschusstoleranz. Jedes Behältnis muss die exakte Menge an Medikament enthalten – nicht mehr, und nicht weniger.

Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

MAGIO™

Highend-Thermostate für anspruchsvollste Temperieraufgaben

Highend-Thermostate für anspruchsvollste Temperieraufgaben. Machen Sie keine Kompromisse! Ausgestattet mit extrem leistungsstarken Pumpen und in gewohnter JULABO Premiumqualität sorgen die neuen MAGIO Thermostate mit modernem Touchscreen für präzise und verlässliche Ergebnisse auch bei anspruchsvollsten Anwendungen.

Dank ihrer außerordentlichen Dynamik und breitem Zubehör-Portfolio lassen sie sich modular und individuell an jede Applikation in der Industrie anpassen.



Alle Modelle entdecken
magio-presenter.julabo.com





Modulare und innovative Plattform zur Abfüllung von RTU- und Bulk-Behältnissen: Die Versynta Flexible Filling Platform (FFP) von Syntegon richtet sich speziell an diese Anwendungsbereiche.

Im Umkehrschluss heißt das: Pharmazeutische Anlagen müssen eine höhere Flexibilität aufweisen. Verschiedene Produkte wollen in unterschiedlichen Größen in verschiedene Behältnisse wie Vials, Spritzen oder Karpulen abgefüllt und in ihren unterschiedlichen Formen (nicht sterile Bulk-Ware, im Tray oder als vorsterilisierte Behältnisse im Nest) verarbeitet und befüllt werden. Einwegtechnologien haben sich aus genau diesen Gründen bereits seit einigen Jahren in jeder Prozessphase der pharmazeutischen Produktion bewährt: Wo keine Formateile mehr für bestimmte Pharmazeutika benötigt werden, sinken auch die Kosten für die Reinigungsvalidierung und langwierige Formatwechsel. So lassen sich Produktionszeiten und -kosten reduzieren und die Anlagenverfügbarkeit steigern.

Stichwort Flexibilität, Stichwort Versynta

Weitere Einsparungen sind im Bereich der Produktionsfläche zu erzielen: Indem eine größere Anzahl an Medikamenten und Behältnissen flexibel auf derselben Abfüllanlage verarbeitet werden, sparen Hersteller Platz – und natürlich Kosten. Das bestätigt auch Georg Frinke, Senior Engineering Manager bei Ferring Pharmaceuticals: „Wir brauchen eine Abfülllinie, die eine Vielzahl an Produkten, einschließlich hochpotenter Medikamente, in Spritzen, Vials und Karpulen abfüllen kann. Nur so sind wir besonders flexibel und brauchen weder zusätzlichen Platz noch weitere Linien.“ Syntegon begegnet diesen Anforderungen mit einem neuen Produktportfolio mit dem Namen Versynta, das sich auf die Abfüllung kleiner und Kleinstchargen spezialisiert.

Die Versynta Flexible Filling Platform (FFP) besteht aus standardisierten Modulen, die frei konfiguriert und an jeden Abfüllprozess angepasst werden können. Sie ist mit der bewährten Isolatortechnologie mit integrierter Luftaufbereitung von Syntegon

ausgestattet. Die Module lassen sich ohne zusätzlichen Raum für technische Geräte oberhalb der Anlage einfügen. Dank der Standardisierung jedes Moduls sind H_2O_2 -Biodekontaminationszyklen kurz und dennoch effektiv. Zudem ist jede Isolatoreinheit für hochpotente Anwendungen ohne weitere Anpassungen ausgelegt. Roboter bedienen die gesamte Linie und sorgen für präzises und schonendes Handling. Sie reduzieren die Anzahl an Formateilen und eliminieren jeglichen Glas-zu-Glas-Kontakt. Die 100-prozentige In-Prozess-Kontrolle (IPC) während des Füllvorgangs reduziert den Produktverlust auf ein Minimum und stellt sicher, dass jeder Milliliter des hochwertigen Produkts abgefüllt wird.

Von Klein- zu Kleinstchargen

Der Trend zu hochpreisigen ATMPs in kleinen Chargen ist gekommen, um zu bleiben. Maschinenhersteller sind gut beraten, sich an die Anforderungen dieses Markts anzupassen und Flexibilität zu ihrem neuen Mantra zu machen. Die Einführung des Versynta-Produktportfolios von Syntegon ist ein gutes Beispiel für eine zukunftsorientierte Innovation, die sich an den realen Bedürfnissen der Branche orientiert. Während Versynta FFP aktuell eine Innovation für die Abfüllung kleiner Chargen liefert, wird die personalisierte Medizin bald weitere Lösungen für noch kleinere – so genannte Kleinstchargen – erfordern. Auch hier treibt Syntegon bereits die Entwicklung einer neuen Lösung im Versynta-Portfolio voran.

Im Oktober 2021 hat Syntegon gemeinsam mit dem Entwicklungspartner Vetter, einem global agierenden Pharmadienleister im Bereich Injektabilia, den PDA Drug Delivery Innovation Award gewonnen. Mit Versynta microBatch (wird voraussichtlich im August 2022 in den Markt eingeführt) entwickeln Syntegon und Vetter eine vollautomatisierte, hochflexible Produktionszelle,

Das FFP hat eine Ausbringung von bis zu 3.600 Behältnisse/h und bietet eine 100-prozentige In-Prozess-Kontrolle.



die für das Füllen und Verschließen unterschiedlichster Behältnisse ausgelegt ist.

Spritzen, Karpulen und Vials aus Glas oder Kunststoff lassen sich nahezu ohne Produktverlust befüllen. Der handschuhlose Isolator mit integrierter Luftaufbereitung reduziert das Konta-

minationsrisiko durch Maschinenbedienerinnen und -bediener deutlich. Die vollautomatisierte Abfüllung und 100-prozentige In-Prozess-Kontrolle sorgen für kontinuierlich hohe Qualität. So entsteht eine GMP-konforme Anlage, die neue Maßstäbe in der Abfüllung von Kleinstchargen mit einer Ausbringung von 120 bis 500 Behältnissen pro Stunde setzt. □

BLUHM
systeme



**Kennzeichnung mit Tinte,
Laser und Etiketten**



Next Level Fassetikettierung - BASF implementiert die nächste Generation von Etikettieranlagen

Bei BASF in Lampertheim werden **verschiedenste Gebinde** gekennzeichnet-
von Säcken über Fässer bis hin zu Paletten.

Die frisch befüllten und verschlossenen Metallfässer werden hierbei **vollautomatisch mit mehreren Etiketten** versehen. Neben dem GHS-Etikett mit entsprechenden Gefahrensymbolen zählt dazu auch das Produktinformationsetikett, welches mit einem speziell angefertigten Applikator zuverlässig auf die Rundung des Fasses aufgebracht wird.



Jetzt den Video-Bericht in voller Länge sehen: bluhmsysteme.com/basf

Krawall im Vakuum

Pulvereintrag in Flüssigkeiten

Staub, Agglomerate, Mikroschaum im Produkt: Konventionelle Verfahren zum Eintrag von Pulvern in Flüssigkeiten bringen zahlreiche Probleme mit sich. Die Inline-Dispergiermaschine eines Misch- und Dispergiertechnik-Spezialisten setzt demgegenüber auf das Prinzip der Vakuumexpansion und erzielt dadurch eine sichere, staubfreie und vollständige Benetzung und Dispergierung innerhalb kürzester Zeit.

TEXT: Dr. Hans-Joachim Jacob, Ystral BILDER: Ystral; iStock, stockcam



Mit der Pulverbenetzungs- und Dispergiermaschine Conti-TDS können auch schwer zu benetzende, staubende oder klebende Pulver agglomeratfrei dispergiert werden.

Pulverhandling erzeugt Staub. Das ist nicht das einzige Problem. Pulver liegen in den allermeisten Fällen agglomeriert vor – und je feiner ein Pulver ist, desto stärker neigt es zum agglomerieren. Die Ursachen der Agglomerate sind vielfältig. Neben physikalischen und elektrostatischen Kräften (Van-der-Waals, Coulomb, Sinterbrücken) gibt es im Produktionsalltag noch zahlreiche weitere Ursachen für die Bildung von Agglomeraten. So führen beispielsweise Temperatursteigerungen über die Glasübergangstemperatur während des Transports dazu, dass Partikel miteinander verschmelzen (Caking), während eine kühle Lagerung zum Unterschreiten des Taupunktes, zu Kondensation innerhalb des Pulvers und damit zu Flüssigkeitsbrücken zwischen den Partikeln führen kann.

Um ein bestmögliches Dispergierergebnis zu erreichen, gilt es, bestehende Agglomerate sofort beim Pulvereintrag abzubauen sowie die Bildung neuer Agglomerate beim Pulvereintrag in Flüssigkeiten von vorneherein zu vermeiden. Denn andernfalls müssen diese Agglomerate im Nachgang durch langes Rühren und aufwendiges Nachdispergieren abgebaut werden – mit häufig negativen

Folgen für die Produktqualität: Bei Joghurt wird die Textur zerstört und man benötigt zusätzliche Proteine und Stabilisatoren, in Shampoos sinkt die Viskosität und es muss zusätzlicher Verdicker eingesetzt werden. Polymere werden zerstört und Harze oder Bindemittel überhitzt. Außerdem kostet Nachdispergieren Zeit, Energie und blockiert unnötig die Prozessbehälter.

Die Pulverpartikel müssen deshalb bereits vor dem Kontakt mit der Flüssigkeit separiert und jedes Partikel muss einzeln vollständig benetzt werden. Die beim Pulvereintrag zu benetzende Partikeloberfläche ist riesig. Sie beträgt zwischen einem und eintausend Quadratmetern pro Gramm Pulver. Ein 25-kg-Sack Pulver kann somit eine zu benetzende Partikeloberfläche in der Größenordnung zwischen 25.000 m² und 25 km² haben. Zu dieser äußeren Oberfläche kommt bei porösen Partikeln, wie zum Beispiel Kieseln, noch eine innere Oberfläche – und diese muss ebenfalls vollständig benetzt werden.

Außerdem enthalten Pulver sehr viel Luft. Selbst schwere Pulver wie Titandioxid kommen auf einen Volumenanteil



Internationale Fachmesse für
Intralogistik-Lösungen und
Prozessmanagement

31. Mai – 2. Juni 2022
Messe Stuttgart

**INTRALOGISTIK
AUS ERSTER HAND**



**WIEDER ZEIT FÜR BUSINESS
MIT SICHERHEIT VOR ORT**

**Jetzt informieren
und dabei sein!**

+49 (0)89 323 91-259
logimat-messe.de



Eine Prozessanlage mit der Pulvereintrags- und Dispergiermaschine Conti-TDS kann beispielsweise aus zwei Prozess- und einem Pulverbehälter bestehen.

von über 75 Prozent Luft. Bei leichten Pulvern kann der Anteil über 95 Prozent liegen – und diese Luft muss vollständig durch Flüssigkeit substituiert und abgeschieden werden. Die Luft darf nicht mit dem Pulver dispergiert werden, denn das führt zu Mikroschaum.

Probleme konventioneller Pulverbenetzungsverfahren

Konventionelle Verfahren des Pulvereintrags in Flüssigkeiten mittels Rührwerken, Injektoren oder In-line-Mischern erzeugen überwiegend unerwünschte Agglomerate. Die Pulverpartikel kommen nicht vereinzelt, sondern als kompakte Schüttung mit der Flüssigkeit in Kontakt. Die Flüssigkeitsoberfläche, die dem Pulver für die Benetzung zur Verfügung steht, ist um Größenordnungen kleiner als die zu benetzende Pulveroberfläche. Das führt zu stabilen teilbenetzten Agglomeraten, die nur noch schwer abgebaut werden können.

Bei einer Pulverzugabe von oben in einen offenen Behälter werden diese Probleme besonders augenfällig: Es entstehen teilbenetzte Klumpen an der Flüssigkeitsoberfläche. Im ungünstigsten Fall

schwimmen sie an der Oberfläche, im besten Fall gehen sie unter. Staub oberhalb der Flüssigkeit führt an feuchten Flächen zu Anhaftungen, Pulverkrusten und Verschmutzungen an Behälterwand, Behälterdeckel, Rührerwelle und allen Einbauten im Behälter. Diese bröckeln später ins Produkt und vermindern die Qualität. Wird zur Staubvermeidung eine Absauganlage eingesetzt, hat dies zur Folge, dass eine unkontrollierte Menge des Pulvers in den Filtern verloren geht. Zudem kommt es beim Einrühren im offenen Behälter zur Bildung von Tromben, über die zusätzliche Luft in die Flüssigkeit eingebracht wird.

Saugförderer, die das Pulver zwar staubarm in den Behälter transportieren, erzeugen oberhalb der Flüssigkeit trotzdem Staub, sehr viel Staub. Die Benetzungsprobleme im Behälter werden somit nicht vermieden, eher verstärkt.

Auch bei Vakuumprozessbehältern entstehen zwangsläufig Agglomerate, weil die Partikel vor dem Kontakt mit der Flüssigkeit nicht vereinzelt werden und die Flüssigkeitsoberfläche für eine vollständige Benetzung viel zu gering ist. Gleichzeitig werden Tromben erzeugt

und es besteht die Gefahr, dass ein Teil des Pulvers unbenetzt von der Vakuumpumpe abgesaugt wird und damit verloren geht.

Auch bei Injektoren mit vor- oder nachgeschalteter Pumpe ist die Flüssigkeitsoberfläche bei Weitem nicht ausreichend. Häufig wird einem solchen System noch eine Dispergiermaschine nachgeschaltet, um die eingetragenen Agglomerate abzubauen. Allerdings wird so die im Pulver enthaltene Luft besonders fein dispergiert, was die Dispergierwirkung deutlich verschlechtert und stabilen Mikroschaum erzeugt.

Pulverbenetzung unter Vakuumexpansion

Die Schwächen dieser konventionellen Pulverbenetzungsverfahren werden bei der von Ystral entwickelten Inline-Dispergiermaschine Conti-TDS vermieden. Bei der Conti-TDS erfolgt eine vollständige Desagglomeration und Benetzung sowie eine Substitution der Luft durch Flüssigkeit innerhalb von Mikrosekunden.

Die Inline-Dispergiermaschine wird an einem oder mehreren Prozessbehäl-

tern betrieben. Sie fördert die Flüssigkeit im Kreislauf und saugt das Pulver ab Sack, Trichter, Big Bag, Silo oder Container in die Flüssigkeit ein. Zur Separierung der Pulverpartikel nutzt die Conti-TDS das Prinzip der Vakuumexpansion: Hierbei wird die im Pulver enthaltene Luft um ein Vielfaches expandiert, wodurch sich die Abstände zwischen den Partikeln enorm vergrößern. Die Partikel werden ohne zusätzliche Luft vereinzelt und fluidisiert.

Pulver und Flüssigkeit kommen bei der Conti-TDS erst in der Benetzungs-

kammer miteinander in Kontakt – unter maximalem Vakuum und maximaler Turbulenz. In der Dispergierzone haben die Pulverpartikel den größtmöglichen Abstand zueinander und können so vollständig einzeln benetzt und dispergiert werden. Die Maschine erzeugt eine Flüssigkeitsoberfläche von etwa 500.000 m²/min. Das ist mehr als zur vollständigen Benetzung benötigt wird.

Die zuvor im Pulver enthaltene Luft wird durch die Zentrifugalwirkung des schnell laufenden Rotors von der deutlich

schwereren Dispersion abgetrennt und koalesziert zu großen Luftblasen. Diese werden dann zusammen mit dem Flüssigkeitsstrom zum Prozessbehälter gefördert, wo sie leicht entweichen können.

Die wirtschaftlichen Vorteile der Vakuumexpansionsmethode sind enorm: Bei der Farbherstellung lassen sich beispielsweise auf diese Weise die Kosten um mehr als 90 Prozent reduzieren, während Harze in einem Fünfigstel der Zeit gelöst werden können – und das bei einer deutlich verbesserten Produktqualität. □

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

COPERION KOMPONENTEN. EINFACHE HANDHABUNG. HÖCHSTE ZUVERLÄSSIGKEIT.

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



Einfache Radar-Formel für bessere Prozesse

WELCHER PASST ZU MIR?

Ein Radarsensor für alle erdenklichen Füllstands Anwendungen – egal ob Flüssigkeiten oder Schüttgüter? Ein neuer Universal-Radarsensor macht es möglich. Der Anwender braucht sich somit keine Gedanken mehr über die richtige Technik, Frequenz oder Ausführung machen.

TEXT: Claudia Homburg, Vega BILDER: Vega; iStock, Deagreez

Klassischerweise beginnt die Suche nach einem geeigneten Radarsensor mit der Frage, welche Frequenz den konkreten Einsatzfall wohl am besten abdecken könnte. 26 GHz, 80 GHz? Oder womöglich doch besser 6 GHz? Es folgen Überlegungen zu Medieneigenschaften, die die Messung beeinflussen könnten, anschließend zu den Besonderheiten vor Ort an der Messstelle. Dann wiederum geben womöglich Temperaturbereiche oder aggressive Medien Anlass zum Grübeln. Reicht dafür ein Standard-Prozessanschluss aus oder sind besondere Materialien für höchste Anforderungen die bessere Wahl – schon, weil man damit im

Zweifelsfall auf der sicheren Seite ist? Und worauf sollte zusätzlich geachtet werden, wenn der Sensor große Füllhöhen messen soll oder etwa ganzjährig Wind und Wetter ausgesetzt sein wird?

Solche und unzählige weitere Fragen machen eines deutlich: Wer die Wahl hat, hat die Qual. Kunden müssen aus einer Vielzahl von Radarsensoren wählen. Weil außerdem die Anwendungsbereiche an Vielschichtigkeit zunehmen und die Prozesse komplexer werden, ist bei der großen Zahl der Angebote ein guter Marktüberblick gefordert. Es braucht das entsprechende



Anhand der vorgegebenen Parameter und Prozessbedingungen der Anwendung wird der Radarsensor maßgeschneidert zusammgebaut.



Know-how und viel Erfahrung, um eine zuverlässige Messung zu erhalten und kostspielige Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Neue Gewissheit „Einer für alle“

War die Gerätewahl bislang aufwendig und oft mit Rückfragen verbunden, so krempelt Vega diesen Vorgang mit ihrem neuen Vegapuls 6X von Grund auf um. „Letztlich zählt nicht der Sensor, sondern was die Anwender damit in ihren individuellen Anwendungen erreichen können“, sagt Florian Burgert, der als einer der verantwortlichen Produktmanager die Entwicklung von Beginn an eng mitbegleitet hat. „Die Gewissheit, mit ihrer Sensorwahl nicht nur schneller zum Ziel zu kommen, sondern auch

sicher zu gehen, die beste Füllstandlösung einzusetzen, macht im Alltagsgeschäft den Unterschied.“ Mit dem Vegapuls 6X gibt es bei Vega nur noch einen Sensor für alle Anwendungen. Hürden, wie die richtige Frequenz oder der DK-Wert des Mediums, stehen bei der Auswahl nicht mehr im Weg, denn die Auswahl der passenden Sensorspezifikation ist deutlich einfacher geworden.

Der neue Konfigurator fragt nach der Art der Anwendung und ermittelt auf kürzestem Weg die benötigte Sensorausführung. Der gesamte Vorgang besteht nur noch aus wenigen Klicks. Dabei bleibt selbstverständlich das persönliche Gespräch eine gute Alternative zum Konfigurator. Das Ergebnis ist in jedem Fall eine zuvor nicht gekannte Einfachheit für Anwender und eine

Perfekt gelöst.

VisuNet FLX – Die neue modulare HMI-Plattform zum Einsatz bis in Zone 2/22, Div. 2

Mehr Informationen unter pepperl-fuchs.com/flx


HANNOVER
MESSE

Halle 9 Stand D79
30.05. – 02.06.22



Das einzigartige HMI-System, das perfekt zu Ihrer Anwendung passt.





Das Sicherheitskonzept des Vegapuls 6X ist ein Komplettangebot: Funktionale Sicherheit (SIL), ein System zur Selbstdiagnose und entwickelt nach der neuesten IT-Sicherheitsnorm IEC 62443-4-2, zum effektiven Schutz gegen Cyberangriffe.

Messlösung, die unabhängig von den unzähligen Medien, Prozessbedingungen oder Behälterformen und -einbauten perfekte Ergebnisse liefert.

Vierstufig und rundum abgesichert

Der Vegapuls 6X wartet mit technischen Neuerungen auf: Er ist mit einem umfassenden Sicherheitskonzept ausgestattet. Seine funktionale Sicherheit ist gewährleistet, indem er die Anforderungen des korrespondierenden Integrity Level erfüllt. Der zertifizierte Sensor weist außergewöhnliche SIL-Kennzahlen auf und bietet die notwendige Betriebssicherheit, um Risiken in sicherheitsgerichteten Anwendungen zu minimieren. Ein weiterer Fokus liegt auf der immer bedeutender werdenden Cybersecurity. Hier erfüllt der Vegapuls 6X konform nach IEC 62443 die strengsten Anforderungen an sichere Kommunikation und auch Zugangskontrolle. Er gewährleistet damit ganzheitliche Sicherheit des Prozesses bis in das Leitsystem.

Wichtiger dritter Punkt seiner umfassenden Sicherheitsausstattung ist ein System zur Selbstdiagnose. Es erkennt lückenlos, ob die sichere Funktion des Sensors beeinträchtigt wurde und leistet einen wesentlichen Beitrag zur höheren Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit des Sensors.

Zentral über diesen wichtigen Eigenschaften steht ein neuer Radar-Chip – in zweiter Generation direkt aus dem Hause Vega. Weil am Markt kein Chip verfügbar war, der alle Anforderungen erfüllt hätte, machte sich das Forschungs- und Entwicklungsteam an die Arbeit, diesen selbst von Grund auf zu designen. „Das Ergebnis fasst ziemlich komplett unsere Radarerfahrung aus drei Jahrzehnten zusammen“, lobt Vega-Produktmanager Jürgen Skowaisa das Ergebnis. Der Chip zeichnet sich durch sei-

nen geringen Energieverbrauch, seine hohe Empfindlichkeit, die skalierbare Architektur und universelle Einsetzbarkeit aus. Ganz ohne zusätzliches Kabel lassen sich das Antennensystem und der Chip direkt miteinander verbinden.

Jetzt von der Anwendung her denken

Die eigentliche Aufgabe von Füllstandssensoren ist es, Anwendern eine Hilfe zu sein und ihnen das Überwachen ihrer industriellen Prozesse zu erleichtern. Oft machen sie Prozesse zwar kontrollierbarer und effizienter, doch hinter ihrer prinzipiell einfachen Bedienbarkeit bleibt eine Komplexität bei der Auswahl, die die Nutzung erschwert. Die Konsequenz, die Vega mit dem Vegapuls 6X daraus gezogen hat, fasst Produktmanager Jürgen Skowaisa mit zwei Worten zusammen: „Maximal vereinfachen.“ Er vergleicht: „Gab es bislang viele Sensoren für eine Anwendung, so gibt es mit dem Vegapuls 6X heute stattdessen einen Sensor für alle Anwendungen.“ Schon die Inbetriebnahme sei mit wenigen Klicks oder Rahmendaten auf das Minimum reduziert worden. Mit den Einstellungen ab Werk können Anwender sogar einen bis ins Detail eingestellten Sensor bestellen, der nur noch montiert und angeschlossen werden muss. „Einfacher geht es nicht“, sagt Skowaisa.

Durch die neue Herangehensweise des Vegapuls 6X bietet Vega in den allermeisten Fällen immer die richtige Sensorausführung für die jeweilige Anwendung, während für den Rest an Spezialanwendungen weiterhin die erfahrenen Anwendungstechniker zur Verfügung stehen. Skowaisa: „Über die Technik, Frequenz oder Ausführung braucht sich der Anwender also in Zukunft keine Gedanken mehr machen – die Messung funktioniert einfach.“ □



Halle C1, Stand 239

OT-IT-Integration in der Prozessindustrie

Effiziente Digitalisierung

Namur Open Architecture (NOA) und OPC UA ebnen den Weg zu Industrie 4.0 in der Prozessindustrie. Smarte IoT-Tools warten lediglich auf die nötigen Daten. Längst sind in Brownfield-Anlagen Tausende von intelligenten Feldgeräten installiert, die diese liefern könnten. Wie Diagnoseinformationen und Prozessmesswerte ohne großen Aufwand ihren Weg auf IoT-Plattformen finden, zeigt eine skalierbare, sichere Best-of-Breed-Lösung von drei erfahrenen Anbietern.

TEXT: Thilo Glas, Phoenix Contact Electronics; Dr. Christoph Spiegel, Krohne Messtechnik; Christian Diewald, Software

BILDER: Krohne Messtechnik; Phoenix Contact; iStock, Maria Speranskaya

Daten können dank intelligenter Sensoren und Aktoren in deutlich größerem Umfang als bisher gewonnen und fundierter analysiert werden – und das bei geringerem Aufwand. Was dazu bislang fehlte, ist eine einfache Möglichkeit der OT-IT-Integration, um für den Datenfluss vom Feld auf die IT-Ebene auf eine Namur-Open-Architecture-(NOA)-konforme Weise zu sorgen. Liegen die Daten auf einer Plattform vor, können sie von jeglichen Analyse- und Optimierungswerkzeugen verwendet werden – insbesondere von Tools, die anders als betriebswirtschaftliche Programme tatsächlich für Prozessingenieure, für die Analyse von Prozessdaten kreiert wurden.

Dies klingt zunächst relativ einfach, doch die Aufgabe ist komplexer als es scheint. Kein Player im Markt bringt die notwendigen Spezialkenntnisse zu ihrer umfassenden Lösung vollständig mit. Daher bot sich eine Kooperation an, zu der sich Krohne, Phoenix Contact und die Software AG entschlossen. Mit dem Ziel einer Best-of-Breed-Lösung brachte jeder Partner sein spezielles Wissen ein: Krohne als langjähriger Hersteller von Lösungen für die Prozessinstrumentierung, Phoenix Contact mit seiner Expertise für OT-Verbindungs- und Automatisierungstechnik und die Software AG als einer der Weltmarktführer für Integrationsplattformen sowie IoT- und Analytics-Lösungen für Unternehmen.

Bei der Gestaltung der Lösung stand an erster Stelle, dass Anlagenverfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit – sowohl Cyber-Sicherheit als auch funktionale Sicherheit – weiterhin oberste Priorität haben müssen. Deshalb erachten die Partner das NOA-

Konzept als geeignete Basis, um die OT-IT-Integration zu verwirklichen und künftig die erforderlichen Daten zur Lösung von Industrie-4.0-Use-Cases verfügbar zu haben.

Upgrade zum I4.0-Sensor

Fast alle Feldgeräte übertragen neben der primären Messvariablen über das digitale HART-Protokoll Diagnoseinformationen hinsichtlich ihres Zustands sowie weitere Prozesswerte. Zusätzlich zum Durchfluss erfassen beispielsweise magnetisch-induktive Messgeräte die Leitfähigkeit, die Rückschlüsse auf einen Belag im Rohrleitungssystem zulässt. Dies kann für die vorausschauende Instandhaltung genutzt werden, zum Beispiel wenn der Belag die Gefahr birgt, eine Pumpe zu beschädigen. Coriolis-Masse-Durchflussmessgeräte bestimmen ebenfalls den Gasblasenanteil und erlauben Dichte- und Konzentrationsmessungen. Bei der Füllstandmessung liefern Sensoren Informationen über etwaige Schaumbildung.

Bei der nach wie vor weit verbreiteten Übertragung über 4...20 mA ohne parallelen Einsatz des vorhandenen digitalen Systems gehen diese zusätzlichen Mess- und Diagnosewerte jedoch weitgehend verloren. Doch von ihrer breiten Erfassung über digitale Schnittstellen könnten Big-Data-Anwendungen profitieren. Denn die HART-Signale lassen sich abgreifen, ohne in das Leitsystem einzugreifen oder die Kernautomatisierung zu beeinflussen. Bei ausreichend Platz im Schaltschrank oder auf der Hut-schiene gelingt das im bestehenden Rangierfeld. Ältere Sensoren erhalten die nötige Konnektivität durch ein Gateway, mit dem sie



Intelligente Prozesssensoren:
Alle relevanten Prozessgrößen
stammen aus einer Hand.

zum I4.0-Sensor upgegradet werden. Die von Krohne, Phoenix Contact und der Software AG realisierte Interface-Lösung setzt dazu das OPC-UA-Protokoll ein. Über die OPC-UA-Schnittstelle eines Feldcontrollers von Phoenix Contact gelangen die Daten durch die sogenannte OT-IT-Bridge auf die Plattform der Software AG. Damit stehen diese Daten beispielsweise für die Analyse, das Monitoring und die Optimierung zur Verfügung. Bei Bedarf können die erfassten Daten auch schon in der Produktionsanlage (vor Ort) über eine Edge-Lösung vorverarbeitet und für die Übertragung entsprechend aggregiert werden.

Informationsmodell PA-DIM für Prozessgeräte

Einer der Schlüssel zur funktionierenden OT-IT-Integration für Industrie 4.0 liegt in der Standardisierung der Semantik der gewonnenen Daten. Sie erst schafft den Kontext, durch den Daten ihren eigentlichen Wert erlangen. Während aktuelle Protokolle die Kernautomatisierung auf Basis standardisierter Messwerte sowie grundlegender Diagnosen bewerkstelligen, existierten für darüberhinausgehende Diagnosen und Prozessmesswerte kaum Standards. Daher ging die Einbindung bislang mit großem Aufwand einher. Das Problem wird durch eine Art Wörterbuch gelöst, das klarstellt, welche Bezeichnung für einen bestimmten Diagnose- oder Prozesswert steht.

Mit PA-DIM (Process Automation – Device Information Model) respektive NOA IM wurde ein solches gemeinsames Informationsmodell für Prozessgeräte definiert. Es umfasst neben sogenannten Nameplates mit Angaben zu Hersteller, Seriennummer oder Gerätetyp auch Semantic IDs, die bestimmten Daten zugewiesen werden. Aufgrund internationaler Standardisierung im Common Data Dictionary (CDD) der IEC 61360 sowie der IEC 61987 sind diese IDs eindeutig. Das Konzept liegt der Lösung zugrunde. Sie kann somit herstellerunabhängig auf die standardisierten Geräteinformationen zugreifen und diese gemäß PA-DIM

für übergeordnete Applikationen bereitstellen. Die Kontextualisierung ist dabei gegeben. Ein integrierter IIoT-Server im Feldcontroller von Phoenix Contact identifiziert den Sensor automatisch und ordnet ihm die richtige Beschreibungsdatei zu. IoT-Tools der Software AG für Device Integration und Managements sorgen zum einen dafür, dass dieser Pool an Beschreibungsdateien immer aktuell ist. Auf der anderen Seite bereiten sie die gewonnenen Daten für die anschließende einfache Auswertung in unterschiedlichen Anwendungen auf.

Datenübertragung via OPC-UA-Protokoll

Eine so gestaltete durchgängige Kommunikation stellt besonders hohe Anforderungen an die IT-Sicherheit. Gerade dies gilt als eine herausragende Eigenschaft von OPC UA. Das Protokoll berücksichtigt insgesamt sieben Sicherheitsaspekte, wobei es auf offenen, etablierten Standards aufsetzt. Darauf ist auch die hohe Akzeptanz durch die IT-Verantwortlichen zurückzuführen, die bei der OT-IT-Integration eine wesentliche Rolle spielen.

Mit ihrer vorgefertigten Lösung einer OT-IT-Bridge decken Phoenix Contact und die Software AG alle Anforderungen ab. Die gemeinsame Schnittstelle zwischen protokollwandelnden OT-Komponenten und der Integrationslösung ist die Basis, um Datenflüsse effizient grafisch zu orchestrieren. Das Konzept erfüllt die wichtigen Enterprise Grade Features wie Skalierbarkeit, Hochverfügbarkeit, Sicherheit sowie Wartbarkeit und Nachvollziehbarkeit – zum Beispiel durch eingebaute Versionierungsfähigkeiten. Darüber hinaus werden die Daten nahe Real-Time verarbeitet. In einem gemeinsam erstellten Demonstrator beweist die OT-IT-Bridge ihre Funktionsfähigkeit.

Die verwendete Integrationsplattform der Software AG wird kontinuierlich weiterentwickelt, um Anforderungen im Industrie-4.0-Kontext abzudecken. Durch die Kompetenz der Pro-

Das modulare HART-Gateway ist zur nachträglichen Anbindung von bis zu 40 Sensoren im Feld geeignet.



zessspezialisten von Phoenix Contact wird nun ebenfalls ihre Konnektivität in die Feldebene umgesetzt. In der OT-IT-Bridge übernehmen die Tools von Phoenix Contact den Part des Datensammlers. Die Kontextualisierung – das Anreichern der Rohdaten beispielsweise um Informationen zum Messzeitpunkt – verdankt die Lösung ebenso den Produkten von Phoenix Contact. Schließlich übergeben sie die Daten geschlossen und sicher an die Plattform der Software AG. Prozessingenieure müssen dazu lediglich über eine Check-Box auswählen, welche Daten für sie von Interesse sind. Die OT-IT-Bridge stellt sicher, dass jede Änderung der relevanten Werte registriert wird.

Spätestens in großen Anlagen mit Tausenden von Messstellen wird sich eine derartige Lösung als unverzichtbar erweisen. Denn ohne sie wären die Komplexität und das Mengengerüst der Daten nicht handhabbar. Aber selbst bei ersten Industrie-4.0-Pilotprojekten, in denen unter Umständen die Verknüpfung durch manuellen Datenexport und -import möglich wäre, bietet sich die Nutzung der OT-IT-Bridge an. Die Skalierbarkeit der Lösung sorgt dafür, dass der erprobte I4.0-Use-Case nach der Evaluierungsphase problemlos und mit geringem Aufwand ausgerollt und vervielfältigt werden kann.

As-planned-as-built-Abgleich per Knopfdruck

Ist die OT-IT-Integration umgesetzt, lassen sich zahlreiche Industrie-4.0-Applikationen realisieren. Als unmittelbar nutzbringend betrachten viele Anwender heute Use Cases wie Predictive Maintenance sowie das vertiefte Monitoring von Prozessanlagen. Gerade das Verknüpfen von Daten unterschiedlicher Feldgeräte kann zu völlig neuen Erkenntnissen und einem großen Gewinn für den Instandhaltungsprozess und die Anlagenverfügbarkeit führen. Doch wer Daten in großem Maße aus dem Feld auf eine IoT-Plattform ausleitet, hat außerdem zahlreiche weitere Möglichkeiten. Nicht zuletzt die Start-up-Szene liefert immer neue

Apps, mit deren Unterstützung Prozessingenieure Optimierungspotenziale identifizieren können.

Ein einfach durchzuführender Use Case besteht darin, jederzeit eindeutig festzustellen, welche Geräte und Maschinen aktuell in der Anlage verbaut sind, also automatisch einen As-planned-as-built-Abgleich vorzunehmen. Besonders in lange laufenden Großanlagen der Prozessindustrie sind häufig Diskrepanzen festzustellen, weil einzelne Sensoren oder Aktoren in der Vergangenheit durch andere Modelle ausgetauscht, dies jedoch nicht korrekt dokumentiert wurde. Aufgrund der OT-IT-Integration kann man die derzeitige Bestandsliste der HART-Geräte auf Knopfdruck erstellen. Wichtige Herstellerinformationen wie Geräteabkündigungen lassen sich anschließend zuordnen, und der Bestand von Ersatzgeräten kann zuverlässiger organisiert werden. Die so erlangte, ständig aktuelle Anlagentransparenz ist ferner zur Generierung eines digitalen Zwillings erforderlich.

Fazit

Nicht selten realisieren Anlagenbetreiber erst im Rahmen des erste Industrie-4.0-Pilotprojekts, dass die IT-Abteilung unbedingt mit eingebunden werden muss. Schließlich will man gerade die bisherige strikte Abkapselung der OT überwinden und die OT mit der IT verbinden. Moderne Architekturkonzepte wie NOA und eine professionelle OT-IT-Integration bieten die gemeinsame Basis, um abteilungsübergreifend Industrie-4.0-Projekte umzusetzen und gleichzeitig den Anforderungen an die Datensicherheit Rechnung zu tragen. Somit liefert die geschilderte OT-IT-Integration die Grundlage für eine effiziente Digitalisierung von Prozessanlagen und hilft dabei, die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie gegenüber der internationalen Konkurrenz auszubauen. □



Halle C1, Stand 433/532

Anlagenverfügbarkeit erhöhen

GENAUES TIMING FÜR FRUCHTJOGHURT

Eine Herausforderung weniger bei Sachsenmilch:
Ein neuer Analysesensor erkennt kleinste Luft- und Gasblasen bei der Dosage von Fruchtzubereitung in Joghurt. Damit gelingt es, die Liefercontainer komplett zu entleeren ohne Risiko, dass die Anlage Gas zieht und entlüftet werden muss.

TEXT: Julian Budde, Baumer BILDER: Baumer; iStock, FotografiaBasica



Zuverlässige Luft- und Gasblasenerkennung spart wertvolle Ressourcen bei der Produktion von Joghurt.

Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie ist auch in schwierigen Zeiten ein sicherer Anker für die wirtschaftliche Entwicklung. So haben sich die Anforderungen in den letzten 1,5 Jahren von Außerhaus- zum häuslichen Konsum verlagert. Trotzdem, oder gerade deshalb, erwarten die Konsumenten eine große Bandbreite an Produkten und Geschmacksrichtungen in hoher Qualität. Auch in der Molkereiindustrie reagieren die Hersteller und produzieren neue, oftmals saisonale oder auch nur kurzlebige Produktvarianten: „Die Zeiten, in denen wir fünf bis sechs Kernsorten produzierten, sind für uns vorbei“, berichtet Dr. Matthias Wiora, Technical Innovation Manager bei der Unternehmensgruppe Theo Müller.

Heute verarbeitet das Unternehmen allein in der eigenen Fruchtverarbeitung rollierend zusätzlich drei bis vier Saisonfrüchte, dazu kommen pro Jahr etwa zehn bis zwölf neue Sorten. In der Regel sind diese neuen Sorten nur kurz im Programm. „Natürlich bieten wir unseren Kunden gerne die Abwechslung und Exotik, die sie sich wünschen. Aber im Vordergrund steht die Wirtschaftlichkeit, die eine Steigerung der Effizienz bei der Maschinenauslastung und beim Ressourcen-

einsetzung erforderlich machte.“ Eine clevere Lösung für den effizienteren Einsatz von Ressourcen hilft der Unternehmensgruppe Theo Müller, dieser Herausforderung in der Joghurtproduktion zu begegnen.

Effizienzverlust durch viele Sortenwechsel

Am Standort des Tochterunternehmens Sachsenmilch in Leppersdorf, der eine der modernsten Molkereien Europas beherbergt, blieben bei der Produktion von Joghurt mit Fruchtzubereitung bei jedem Wechsel der Frucht-Container etwa sechs bis acht Kilogramm Fruchtzubereitung übrig, die nicht weiter verwertet werden konnten. Neben den dadurch entstandenen Material-Zusatzkosten verursachte das weitere Kosten für die Entsorgung der Reste und die zeitintensive Reinigung der Fruchtcontainer. „Das war ein Thema, das wir schon seit zehn Jahren gesehen haben“, so Karsten Noack, Senior Expert Production bei Sachsenmilch in Leppersdorf. „Seither haben wir nach einer Lösung für das Problem gesucht.“

Da es lange Zeit keine Möglichkeit gab, den exakten Füllstand der Container zu messen, „dachten wir zunächst, wir



Steckverbinder für die Lebensmittelindustrie.

Han[®] F+B - Hygienisch und robust.

**KOSTENFREIES
WHITE PAPER
ANFORDERN**

Einsatz von Steckverbindern in der Lebensmittelindustrie

Erfahren Sie mehr zu relevanten Normen und Anforderungen: Jetzt kostenfreies White Paper anfordern!

One Range. No Limits:
www.HARTING.com/fb



Pushing Performance
Since 1945



Bei der Produktion von Joghurt mit Fruchtzubereitung blieben früher etwa sechs bis acht Kilogramm Fruchtzubereitung übrig.

könnten die Anlagen auf unterschiedliche Fruchtzusätze eichen. Aber das ist bei der heutigen Sortenvielfalt nicht umsetzbar.“ Zunächst verlief auch die Suche nach Sensoren ins Leere. „Vor allem mit exotischen Sorten funktionierte der optimale Containerwechsel nicht zuverlässig genug“, erinnert er sich.

Schlimmstenfalls ließ der eingesetzte Sensor die Anlage mit leerem Container weiterlaufen. Dadurch geriet Stickstoff, der die Fruchtzubereitung aus dem Container drückt, in die Pumpe. Wenn das passiert, steht die Anlage bis zu 15 Minuten still und ein Techniker muss sie wieder einsatzbereit machen. In dieser Zeit allein könnten an der Linie etwa 10.000 Becher Joghurt produziert werden.

Um das Trockenlaufen der Pumpen zu vermeiden, war es für die Unternehmensgruppe auch keine Option, den Container früher zu wechseln. Die Gefahr, dass die Anlage leerläuft, war einfach zu hoch. Nicht zuletzt auch deshalb, weil dann Joghurt ohne Fruchtzubereitung als Verlustleistung produziert würde. Zusammen mit dem Sensorhersteller Baumer löste das Unternehmen das Problem. Neuerdings kommt der Baumer-Analysesensor PAD20 zur Detektion von Luft- und Gasblasen zum Einsatz. Dieser ist am Zuleitungsrohr angebracht und erkennt zuverlässig und im richtigen Moment, wenn der Fruchtcontainer leer ist. Das heißt, die Container mit Fruchtzubereitung können

jetzt problemlos in der Anlage komplett entleert werden.

Die Antwort auf ein jahrelanges Problem

Jahrelang wurde vergeblich nach dem passenden Sensor für diese Herausforderung gesucht. Die erste Inbetriebnahme möglicher Sensorlösungen war auch meist vielversprechend, da vorerst nur mit einer Fruchtart oder Wasser getestet wurde. Wenn aber in der Produktion die Sorten schnell gewechselt wurden, tauchten die altbekannten Probleme wieder auf. Bei einem Messebesuch traf man die Sensorexperten von Baumer – und endlich bahnte sich eine Lösung für das jahrelange Problem an: Baumer entwickelte den Analysesensor PAD20. Der Sensor erkennt Luft- und Gasblasen in Flüssigkeiten aller Art – egal, ob flüssig, pastös oder klebrig – zuverlässig und schnell.

Dank dieser Lösung kann die Unternehmensgruppe Theo Müller jetzt die Fruchtcontainer komplett verwerten. Sobald diese leer sind, reagiert der Sensor und es kann auf den nächsten Container umgeschaltet werden, was die Produktion von Ausschuss bedeutend reduziert. Und: Statt der bisher üblichen nicht verwertbaren Restmenge von bis zu acht Kilogramm, verbleibt jetzt nur noch eine kleine Menge am Boden des Fruchtcontainers. „Dieses Ergebnis hat uns sofort überzeugt“, erinnert sich Karsten Noack. „Das war für

uns der Durchbruch, nach dem wir all die Jahre gesucht hatten. Damit können wir unsere Ressourcen optimal und langfristig einsetzen und die Anlagenverfügbarkeit deutlich erhöhen.“

Eine nachhaltigere und effizientere Produktion

Als Baumer von der Thematik bei Theo Müller erfahren hat, war das Unternehmen sofort an einer Zusammenarbeit interessiert. Immerhin war hier eine clevere Lösung gefragt: Einerseits darf der Sensor nicht sofort schalten, wenn die ersten Luftbläschen kommen. Andererseits muss er bei Leermeldung umgehend den Containerumschlag einleiten, sonst stehen die Anlage und die nachfolgenden Prozesse still. Notwendig waren gezielte Modifikationen in Richtung Luft- und Gasblasenerkennung durch die Sensorexperten.

Mittlerweile ist der Baumer-Analysesensor in drei Produktionslinien in Lepersdorf verbaut und wird als Standard übernommen. Die Unternehmensgruppe profitiert davon in mehrfacher Hinsicht: Personal- und Energiekosten sowie Stillstandszeiten wurden bedeutend reduziert. Und die Materialkosten sinken, weil der komplette Inhalt der Container mit Fruchtzubereitung verwendet werden kann. Unterm Strich ergibt sich für Dr. Matthias Wiora damit „eine klare Steigerung der Effizienz und Nachhaltigkeit in unserer Produktion“. □

RAUS AUS DEM SCHATTENDASEIN

Kompressoren im Digitalisierungsprozess sichtbar machen s. 44



PUMPSTEUERUNG
Sicherer Zugriff aus
der Ferne S. 46

KREISKOLBENPUMPE
Hygienisches
Fluid-Handling S. 48

ÖLFREIE DRUCKLUFT
Alles für die
Fische S. 50

Kompressoren im Digitalisierungsprozess sichtbar machen

Raus aus dem Schattendasein

Wie praktisch wäre es, wenn alle Aspekte einer industriellen Applikation beleuchtet und optimiert werden könnten? Dessen hat sich ein Hersteller angenommen, um Geräte aus ihrem Schattendasein zu holen.

TEXT: Thierry Bieber, HMS Industrial Networks BILDER: HMS Industrial Networks

Kompressoren leisten einen wichtigen Beitrag in der Fertigung. Dennoch führen sie ein Schattendasein. Da die Mehrheit der Kompressoren keine Datenverbindung zu übergeordneten Scada-, MES- oder ERP-Systemen hat, sind sie dort auch nicht sichtbar. Doch die Digitalisierung bringt es mit sich, dass alle Komponenten innerhalb der Produktion in den übergeordneten Systemen vertreten sein sollen. Einerseits geht es darum,

anhand der Informationen ein besseres Verständnis über die Anwendung selbst zu erlangen. Andererseits sollen Rückschlüsse über die Kompressorleistung möglich werden. Der Energieverbrauch soll optimiert, Leckagen schnell erkannt werden. Letztlich ist die Auswertung der Informationen auch Basis für eine vorausschauende Wartung, um Instandhaltungsprozesse und die Verfügbarkeit der Kompressoren zu optimieren.



Das Kommunikationsmodul Anybus CompactCom IIoT Secure wickelt die Buskommunikation (zum Beispiel über Profinet oder EtherNet/IP) und die OPC-UA-Kommunikation ab.



Direkter Draht nach oben

Während Feldbusse wie Profibus, Profinet oder Modbus für die horizontale Vernetzung und den zyklischen Austausch von Fertigungsdaten auf Feldebene genutzt werden, setzt sich für die vertikale Vernetzung mit der IT-Ebene mehr und mehr OPC UA durch. OPC UA nutzt strukturierte und standardisierte Informationsmodelle, um ein Fertigungssystem abzubilden. Es werden nicht nur die „nackten“ Daten zur Verfügung gestellt, sondern auch deren Bedeutung und Kontext. Für Kompressoren gibt es zum Beispiel die „Compressed Air System“ Companion-Spezifikation, die ein generisches, herstellerunabhängiges Informationsmodell beschreibt. Damit wird Anlagenbetreibern die Integration dieser Geräte deutlich erleichtert.

Um Risiken für die Produktion über diese neuen Kommunikationskanäle auszuschließen, werden Gerätehersteller auch im Hinblick auf eine sichere Datenübertragung vor neue Herausforderungen gestellt. Überlegungen zur Cybersicherheit sind daher von Anfang an bei der Integration einer OPC-UA-Schnittstelle zu berücksichtigen.

OPC-UA-Kommunikation leicht gemacht

Die Kernkompetenz von Geräteherstellern liegt in der Regel auf der Funktionalität der eigenen Geräteserie. Bei der Integration einer OPC-UA-Schnittstelle kommen sie im Vergleich zur Eigenentwicklung mit einer einbaufertigen Kommunikationslösung meist schneller zum Ziel. Gleichzeitig profitieren sie von deren Flexibilität und Skalierbarkeit. Regelmäßige Firmware-Updates der OPC-UA-Schnittstelle, auch im Hinblick auf neue Sicherheitsanforderungen, reduzieren für den Gerätehersteller außerdem den Aufwand für das Productlifecycle-Management. Als einer der führenden Anbieter von industriellen

Kommunikationslösungen kann HMS auch Gerätehersteller bei der Implementierung einer OPC-UA-Schnittstelle unterstützen. Für die Produktreihe Anybus CompactCom, eine Familie von embedded Kommunikationsschnittstellen, wurde ein IIoT-Secure-Modul entwickelt, das sowohl Feldbus- als auch OPC UA- und MQTT-Protokolle integriert. Das Modul unterstützt die OPC-UA-Informationsmodelle, um die Daten des Geräts gemäß der definierten Companion-Spezifikation abzubilden. Hersteller, die bereits ein Anybus-Modul für die Buskommunikation einsetzen, haben übrigens nur einen geringen Aufwand, um Daten über OPC UA und MQTT zu übertragen, da die Software-Schnittstelle zwischen dem Modul und dem Applikationsprogramm des Gerätes standardisiert ist.

Sichere Schnittstelle

Das Thema Cybersicherheit spielte bei der Entwicklung eine zentrale Rolle: Das IIoT-Secure-Modul verfügt über eine sichere Verwaltung der Zertifikate, die für verschlüsselte IIoT-Datenverbindungen (OPC UA & MQTT) verwendet werden. Ein dedizierter Sicherheits-Chip speichert vertrauliche Daten wie zum Beispiel private Schlüssel und stellt sicher, dass nur signierte Software vom Hersteller HMS verwendet wird (root of trust).

Damit bietet HMS Kompressorherstellern eine einfache und schnelle Möglichkeit, ihre Geräte auch ohne Expertenwissen OPC-UA-fähig zu machen. Und in einem Markt, in dem das Thema OPC-UA-Anbindung gerade mal in den Startlöchern steht, kann das ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sein. Auch im Hinblick auf eine zukunftssichere Lösung. Denn HMS versteht sich als Technologiepartner, der seine Kunden langfristig begleitet. □



Halle B2, Stand 551

Sicherheits- und Effizienzsteigerung

Sicherer Zugriff aus der Ferne

Suez Water Technologies & Solutions (WTS) France arbeitet daran, die komplexen Herausforderungen in Bezug auf Wasserknappheit und -qualität, Produktivität, Umwelt und Energie zu lösen. Das Unternehmen erhöht, durch intelligente Pumpensteuerung per Smartphone-App, die Sicherheit der Mitarbeiter und steigert gleichzeitig die Effizienz im technischen Service.

TEXT: Markus Sharpe und Stephanie Gläßer, beide ProMinent

BILDER: ProMinent; iStock, GeorgePeters

Als Dienstleister ist das französische Unternehmen mit Lösungen und Dienstleistungen für den Betrieb, die Wartung und Instandhaltung aller Art von Anlagen verantwortlich, unter anderem auch für Verdunstungskühlanlagen. Im Folgenden beschriebenen Fall ist Suez nicht nur für die technische Ausstattung und Instandhaltung der Anlage verantwortlich, sondern auch für den technischen Service vor Ort im Falle von Systemausfällen oder bei Störungen im Prozess.

Verdunstungskühlanlagen bergen ein erhöhtes Risiko durch Mikroorganismen und Krankheitserreger, wie Legionellen. Warme Temperaturen zwischen 25 und 50 °C begünstigen Verkeimungen. Die krankheitsauslösenden Bakterien werden durch das verdampfende Wasser übertragen. Die Tröpfchen mit den Erregern verbreiten sich in der Luft und werden eingeatmet. Bereits eine geringe Keimanzahl reicht aus, um schwere Erkrankungen, wie die Legionärskrankheit, die Legionellen-Pneumonie, zu verursachen.

Es gilt daher einen hygienegerechten Betrieb der Verdunstungskühlanlagen sicherzustellen. Das erfolgt mittels entsprechender Biozide, die in geringen wirksamen Mengen dem Kühlwasser zudosiert werden. Ihr Einsatz ist notwendig, um den Innenraum der Kühltürme von Legionellen zu befreien und das Kühlwasser zu desinfizieren. Für die Einspeisung von Chemikalien werden seit Jahren die Magnet-Membrandosierpumpe der Baureihe gamma/ L von ProMinent eingesetzt. Suez-Mitarbeiter,

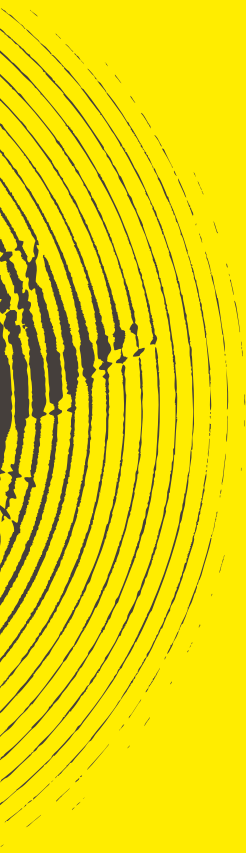
die die Einstellungen der Pumpe vor Ort kontrollieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen, waren aufgrund der gesundheitsgefährdenden Chemikalien bis dato bei jedem Einsatz hohen Risiken ausgesetzt.

Daher hat sich das französische Unternehmen entschieden, die Dosierpumpe gamma/ X mit integriertem Bluetooth-Modul einzusetzen. Die bedienerfreundliche Pumpe besitzt eine integrierte Druckmessung und präzise Dosierleistung. Sie verfügt außerdem über ein integriertes Bluetooth-Modul, das die Remote-Steuerung der Pumpe aus sicherer Entfernung per Smartphone über die Dulconnex Blue App ermöglicht. Mitarbeiter benötigen lediglich ein Apple- oder Android-basiertes Mobilgerät (Smartphone oder Tablet) sowie die kostenfreie App von ProMinent.

Was ist die Dulconnex Blue App?

Mit Hilfe der Dulconnex Blue App können Service-Techniker die Pumpen der Baureihe gamma/ X einfach via Smartphone aus sicherer Entfernung steuern. Die mobile App erlaubt den zentralen Zugriff auf alle Daten der verbundenen Geräte. Damit können die aktuellen Leistungsdaten der Anlage per Remote-Zugriff aufgerufen, Einstellungen in Echtzeit angepasst oder Förderleistung und Dosiermenge direkt reguliert werden. Das bietet besonders in industriellen Anwendungsbereichen, in denen Pumpen teilweise schwer zugänglich oder durch hohe Sicherheitsmaßnahmen geschützt sind, einen großen Vorteil. Durch den Einsatz der





Service-Prozess der Firma SUEZ WTS France mit Remote-Zugriff mit Dulconnex Blue: Der bisherige Service-Einsatz konnte um rund 60 Minuten verkürzt werden. Die Überprüfung der Anlage kann ohne Verzögerung direkt begonnen werden.

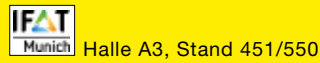
Dulconnex Blue App konnte nicht nur die Sicherheit für ihre Service-Techniker erhöht, sondern auch der bislang aufwendige und zeitintensive Prozess erheblich effizienter gestaltet werden. Das verdeutlicht am besten die Beschreibung der Service-Situation mit einer herkömmlich überwachten und angesteuerten Dosierpumpe im Vergleich zu einem Service-Einsatz mit smarter App-gesteuerter Dosierpumpe.

Ohne Remote-Zugriff

Generell sollten in jedem Anwendungsbereich, in dem gesundheitsschädliche Chemikalien verarbeitet werden, Pumpen durch eine entsprechende Sicherheitsabdeckung zum Schutz der Mitarbeiter ausgestattet sein. Das Durchführen von Änderungen an den Pumpeneinstellungen oder das Einsehen der aktuellen Leistungsdaten ist in diesen Anwendungen jedes Mal mit einem hohen Sicherheitsrisiko für den Service-Techniker verbunden. Vor Nutzung der gamma/ X musste daher beim Auftreten eines Service-Falls oder einer Fehler-/Problemmeldung zuerst ein Maßnahmen- und Sicherheitsplan erstellt werden. Dieser musste vom Betreiber der Verdunstungskühlanlage genehmigt werden, bevor ein Service-Techniker sich auf den Weg zur Anlage machen konnte. Vor Ort musste er sich dann ausweisen, für einen Zutritt auf die Anlage registrieren und geeignete Schutzausrüstung anlegen. Erst nach Anlegen der Schutzausrüstung wurde der Zugang zur betroffenen Verdunstungskühlanlage gewährt. Dort hat der Service-Techniker die Pumpenwerte und -einstellungen ausge-

lesen und manuell erfasst. Nach Ablegen der Schutzausrüstung und Verlassen der Anlage mussten die manuell erfassten Daten anschließend noch in einen digitalen Bericht übertragen werden.

Seit Umstellung auf die Magnet-Membrandosierpumpe mit Dulconnex Blue vereinfacht sich der Aufwand bei einem Einsatz vor Ort. Sofern keine Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen, kann der Service-Techniker in die Nähe des Werkgebäudes fahren, sich aus dem Fahrzeug heraus authentifizieren und über sein Mobilgerät eine gesicherte Verbindung zur Pumpe aufbauen. Per App greift er auf die Pumpenwerte und -einstellungen zu und exportiert alle relevanten Daten auf Knopfdruck in einen digitalen Bericht. Der gesamte Erstellungs- und Genehmigungsprozess im Rahmen eines Maßnahmen- und Sicherheitsplanes in Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber entfällt. Das Risiko durch Kontakt mit Chemikalien im Prozess wird nicht nur reduziert, sondern ganz vermieden. Seit einem Jahr nutzt Suez WTS France die bewährte gamma/ X Magnet-Membrandosierpumpe mit Bluetooth-Funktion zur sicheren und präzisen Einspeisung von Bioziden in Verdunstungskühlanlagen. Durch die Pumpen-Steuerung per App konnten die Betriebs- und Instandhaltungsprozesse bei den betreuten Anlagen deutlich verkürzt und damit Zeit und Kosten eingespart werden. Gleichzeitig wurde während jedem Einsatz die Sicherheit für die eigenen Mitarbeiter erhöht und das Risiko erheblich reduziert. □



Neue Kreiskolbenpumpe

Hygienisches Fluid Handling

Pumpenleistung, hygienisches Design und Servicefreundlichkeit sind für hygienische Prozesse unerlässlich. Die neue Kreiskolbenpumpe eines Fluid-Handling-Anbieters erfüllt all diese Anforderungen. Insgesamt 13 Pumpenmodelle ermöglichen ein breites Spektrum an Durchflussraten und Förderhöhen.

TEXT + BILD: Alfa Laval

Die Prozesse der Lebensmittel-, Getränke- und Kosmetikindustrie verlangen von Kreiskolbenpumpen Leistung, hygienisches Design und Wartungsfreundlichkeit. Allerdings mussten Hersteller oft auf einer Seite Abstriche machen, um das andere zu erreichen. Alfa Laval verspricht hier mit der Kreiskolbenpumpe DuraCirc Abhilfe – die Pumpe kombiniert hohe volumetrische Effizienz, EHEDG- und 3-A-Konformität sowie schnelle und einfache Wartung. Das Sortiment aus 13 Modellen erlaubt eine optimale Auslegung für Fördermengen bis zu 150 m³/h und Drücke bis zu 40 bar.

Die DuraCirc-Pumpe wurde mit geringem Spaltmaß konzipiert, um den volumetrischen Wirkungsgrad und die Prozessausbeute zu maximieren. Eine fortschrittliche Anschluss- und Pumpenkopfgeometrie reduziert das Kavitationsrisiko zum Schutz von Pumpe und Medium, während die Prozessflexibilität in anspruchsvollen Anwendungen erhöht wird. Stabile Lager stützen die starren Wellen im Getriebegehäuse für minimale Kontakte zwischen Pumpe und Kopf. Ein modulares Dichtungsdesign gestattet die einfache Umrüstung ohne Nachbearbeitung oder zusätzliches Spülgehäuse bei veränderter Prozessanwendung.

Hygienesicher und wartungsfreundlich

Die Kreiskolbenpumpen DuraCirc bietet gute Hygieneigenschaften. Ein Konstruktionsmerkmal sind die produktberührten Elastomere, die profiliert und FDA-konform sind und eine definierte Kompression aufweisen, was Spalten und Totraum vermeidet. Das Risiko einer Produktkontamination verringern die minimierten Kontakte zwischen Pumpe und Kopf. Mehr Reinigungsef-

fizienz bewirken die vollständig in das Fördermedium eintauchenden Dichtungsflächen.

Wartungsarbeiten lassen sich schnell und einfach durchführen. Die frontlastige und selbsteinstellende Gleitringdichtung ermöglicht den Dichtungswechsel, ohne die Pumpe aus der Prozessleitung auszubauen. Auch die Rotoren und das Rotorgehäuse können ohne Weiteres ausgetauscht werden. Die Feinabstimmung ist gut zugänglich außerhalb des Getriebes platziert und alle Ersatzteile sind vollständig austauschbar. Ein einziger, besonders langlebiger und FDA-zugelassener Getriebschmierstoff verlängert das Wechselintervall auf 3.000 Stunden. □



ROBUST UND WARTUNGSFREUNDLICH

Ein Pumpenhersteller ergänzt sein Portfolio ab sofort um Schlauchpumpen. Diese eignen sich besonders für aggressive und abrasive Medien mit einem Feststoffanteil von bis zu 70 Prozent.

TEXT: Roger Willis, Netzsch BILD: Netzsch

Der Pumpenhersteller Netzsch erweitert sein Produktportfolio der rotierenden Verdrängerpumpen. Das Waldkraiburger Unternehmen bietet neben den bekannten Technologien der Nemo-Exzentrerschneckenpumpen, Tornado-Drehkolbenpumpen und Notos-Schraubenspindelpumpen ab sofort die Peripro-Schlauchpumpe an. „Die sinnvolle Erweiterung unserer Produktpalette durch Schlauchpumpen ermöglicht es uns, Kundenanforderungen über ein noch breiteres Anwendungsspektrum zu bedienen“, freut sich Robert Kurz, weltweiter Vertriebsleiter bei Netzsch. Die Peripro ist in einer Industrie-, einer Chemie- und einer Lebensmittelausführung verfügbar.

Förderung schwieriger Medien

In der Industrie sind Pumpen oftmals großen Belastungen ausgesetzt. Viele der zu fördernden Medien enthalten einen hohen Feststoffanteil oder weisen einen großen Faseranteil auf. Dadurch wird das Pumpsystem besonders stark beansprucht. Eine spezielle und äußerst robuste Konstruktion sowie eine extrem hohe Saugleistung ermöglichen dem Anwender, mit der Schlauchpumpe Medien wie Schlämme oder Keramikschlicker problemlos zu fördern.

Hohe Prozesssicherheit für die Chemie

Chemische Medien können Pumpsystemen starke Schwierigkeiten bereiten. In vielen Anwendungen handelt es sich um säurehaltige und ätzende Medien, die gefördert werden müssen. Robustheit und Beständigkeit sind mehr denn je gefragt, damit ein sicherer Prozess gewährleistet werden kann. Die Peripro-Schlauchpumpe in Chemieausführung ist in ausgewählten Werkstoffausführungen erhältlich. Das Gehäuse ist mit einer speziellen Tefzel-Beschichtung überzogen, diese macht die Pumpe besonders beständig gegen Korrosion, wodurch entsprechende Medium problemlos gefördert werden können.

Einfache Reinigung

Nahezu alle Medien in der Lebensmittelindustrie sind höchst empfindlich gegen Verunreinigung beziehungsweise werden dadurch für den Verbraucher unbrauchbar. Dadurch liegt ein besonderes Augenmerk auf die im Herstellungsprozess beteiligten Pumpen und Systeme. Die neue Schlauchpumpe ermöglicht dank ihrer Bauweise eine kontaminationsfreie Förderung. Sie ist CIP-(Cleaning-In-Place)-fähig, das heißt die Reinigung kann innerhalb der Anlage erfolgen, da die Rollen über eine Klappe im Deckel einfach ausgebaut werden und somit das Pumpeninnere leicht gesäubert werden kann. Der Schlauch ist zudem aus lebensmittelechtem und FDA zertifiziertem Nitril hergestellt.

Der große Rollendurchmesser verringert den Energieverbrauch der Peripro-Pumpe um bis zu einem Drittel bei zugleich erhöhter Standzeit des Schlauchs. Die Schlauchpumpen kommen zudem nahezu ohne Verschleißteile aus. Außerdem ermöglichen alle Modelle der Schlauchpumpe eine hohe Dosiergenauigkeit mit Abweichungen geringer als ein Prozent. □



Halle B1, Stand 451/550



Tetra steigert die Prozesssicherheit mit ölfreier Druckluft

ALLES FÜR DIE FISCHE

Die Aquaristikprodukte von Tetra sind Zierfischhaltern seit Jahrzehnten vertraut. Weniger bekannt ist vermutlich die Tatsache, dass der Tiernahrungshersteller eine Qualitätssicherung nach IFS Food betreibt, ein Standard zur Beurteilung von Lebensmitteln. Die entsprechende Zertifizierung beinhaltet auch Anforderungen an die Qualität der in den Produktionsprozessen eingesetzten Druckluft. Daher investierte das Unternehmen in Aufbereitungsanlagen, die Ölverunreinigungen und Wasser zuverlässig entfernen.

TEXT: Rainer Stützel, Beko Technologies BILDER: Beko Technologies; iStock, Appfind

Druckluft ist in den Prozessen von Tetra allgegenwärtig. Ob Fischfutterproduktion, Flüssigkeitsherstellung oder Futterabfüllung – überall kommt die komprimierte Luft zum Einsatz. Der Projektingenieur Patrick Hilgemannt nennt nur einige Beispiele: „Die Staubfilter unserer Silos werden mit Druckluft gereinigt, viele Produktionsanlagen sind darauf angewiesen und im Zuge der Verpackung werden Beutel damit aufgeblasen.“ So kommt die Druckluft direkt oder indirekt mit Maschinen, Produkten und Verpackungsmaterialien in Kontakt. Kontaminationen durch Restölgehalte, Mikroorganismen und Keime oder Feuchtigkeitseinträge könnten dann die Produktqualität gefährden. Haltbarkeit, Geschmack, Geruch und Konsistenz der Aquaristikprodukte wären möglicherweise beeinträchtigt.

In der Vergangenheit setzte Tetra auf eine Druckluftaufbereitung mit Kältetrocknern und Partikelfiltern. Diese Form der Behandlung genügte allerdings nicht mehr den hohen Ansprüchen des Herstellers. Ausschlaggebend für einen Handlungsbedarf waren Ölaustritte an den Verschraubungen und sichtbare Ablagerungen in den Rohren der Druckluftleitungen.

„Da haben bei uns die Alarmglocken geläutet,

denn das widersprach unserem Qualitätsverständnis und war nicht im Einklang mit der IFS-Food-Zertifizierung“, erläutert Hilgemannt. Die Qualitätssicherung von Tetra forderte gemäß ISO 8573-1 eine Druckluftqualität 1:4:1, wobei die erste Ziffer die Klasse der Partikel, die zweite die Klasse der Feuchte und die dritte die Klasse des Gesamtölgehalts angibt. Letzterer sollte bei Tetra unter $0,01 \text{ mg/m}^3$ liegen, das heißt, die Druckluft sollte ölfrei sein. Zur Einordnung: Eine solche Anforderung an die Druckluftqualität stellt zum Beispiel die Pharmaindustrie für das Thermoformen von Blisterverpackungen.

Tetra unterhält bedingt durch die Standortstruktur mit drei Produktionsbereichen ein Druckluftnetz mit drei Strängen. Die unterschiedlichen Schichtsysteme in den Produktionsbereichen führen über den Tag zu hohen Schwankungen beim Druckluftbedarf. Während morgens alle Anlagen im Betrieb sind, arbeitet abends nur noch jede dritte. Die so verursachten Bedarfsschwankungen liegen zwischen $200 \text{ m}^3/\text{h}$ und $1.600 \text{ m}^3/\text{h}$ bei einem Druck von circa 7,5 bar. „Die verlangte Druckluftqualität sollte auch bei diesen Schwankungen über den gesamten Volumenstrom sichergestellt sein“, so Patrick Hilgemannt.

Tetra beauftragte den Systemanbieter D&N Drucklufttechnik aus Melle mit einer neuen Druckluftaufbereitung. Der Partnerbetrieb der Airgroup konzipierte zwei Varianten mit Systemen des auf Druckluftaufbereitung spezialisierten Herstellers Beko Technologies. Das erste Modell kombinierte einen Adsorptionstrockner mit drei Aktivkohleadsorbent, die allerdings eine zusätzliche Steuerung sowie Ventile erforderte und vergleichsweise viel Platz benötigte. Dazu kam noch ein gewisser Risikofaktor. Bei einem Ausfall des Adsorptionstrockners wären die Aktivkohleadsorbent innerhalb kürzester Zeit gesättigt und die Druckluftqualität gefährdet. Der berechnete Ener-





Die Druckluftaufbereitung bei Tetra: vorne die beiden Kältetrockner Drypoint RA, dahinter die Konvertersysteme Bekokat, links der Kompressor.

giebedarf lag abhängig von klimatischen Bedingungen und Auslastung zwischen 7,2 kW/h und 12,8 kW/h.

Das alternative Konzept basierte auf einer Behandlung der Druckluft durch Katalyse. Zwei katalytische Konverter Bekokat und zwei Kältetrockner Drypoint RA boten maximale Prozesssicherheit auch im Schwachlastbereich. Je nach Auslastung können einer oder beide Bekokat-Systeme betrieben werden. Zudem erfordern die Anlagen nur wenig Aufstellfläche. Der Energiebedarf beträgt bei Volllast lediglich circa 10,7 kW/h – ein weiteres Argument für die zweite Variante. Angesichts dieser Vorteile entschied sich Tetra für die Katalysetechnik von Beko Technologies, die im April 2021 installiert wurde.

Die katalytischen Konverter Bekokat verwandeln in einem einzigen Verfahrensschritt die in der Druckluft vorhandenen Kohlenwasserstoffe durch Totaloxidation in Kohlendioxid und Wasser. Ein spezielles Granulat im Druckbehälter wird auf eine Temperatur von 150 °C erhitzt und die Druckluft strömt an der Oberfläche des Granulats vorbei und wird dort komplett zu Kohlendioxid und Wasser umgewandelt. Aus den Bekokat-Systemen tritt vollständig entölte und keimfreie Druckluft aus. Tetra erreicht so konstant ölfreie Druckluft mit einem maximalen Restölgehalt von kaum mehr

messbaren 0,003 mg/m³. Das bei der Abkühlung der Druckluft anfallende Kondensat aus den Konvertern ist ebenfalls ölfrei und kann ohne Aufbereitung in die Kanalisation eingeleitet werden. Integrierte Wärmetauscher ermöglichen maximale Energieeffizienz.

Die Trocknung der Druckluft leisten die Drypoint RA Kältetrockner. Aus Energiespargründen wurde bei diesen Geräten der Druckabfall auf ein absolutes Minimum gesenkt. Wesentliche Elemente sind dabei der strömungsoptimierte Wärmetauscher, ein Demister zur sicheren Abscheidung und großzügig dimensionierte Bauteile, die für einen geringen Druckabfall von durchschnittlich 0,16 bar im Volllastbetrieb sorgen.

Tetra nutzt zur Überwachung der Druckluftqualität die Messtechnik Metpoint OCV compact von Beko Technologies. Damit wird die strömende Druckluft permanent bis in den Bereich von einem Tausendstel mg/m³ auf den Restölgehalt analysiert. Kurze Messintervalle können selbst kleinste Abweichungen schnell und zuverlässig anzeigen. So ist sichergestellt, dass die gesamte Druckluftaufbereitungskette keine Migration von Öl in den Prozess zulässt. Hilgmann: „Alle Parameter und sämtliche Werte sind wie vorgegeben oder sogar besser. Wir können auch keine Ölausstritte mehr feststellen.“ □

Energieeffizienz dank moderner Pumpentechnik



Effiziente Pumpentechnologie von NETZSCH

Dank unserer modernen Pumpentechnologie und cleveren Konstruktion sparen Sie Energie. Der reduzierte Energiebedarf bei gleichzeitiger Erhöhung der Pumpenleistung verringert die Stromaufnahme und schont so nachhaltig unsere Umwelt. Unsere Pumpen stehen für absolutes Umweltbewusstsein.

**BESUCHEN SIE UNS
AUF DER IFAT IN MÜNCHEN!
30.5. – 3.6.2022
HALLE B1, STAND 451/550**



NOTOS® Schraubenspindel-pumpe, NEMO® Exzentrerschneckenpumpe, TORNADO® T2 Drehkolbenpumpe, PERIPRO® Peristaltikpumpe und die beiden NETZSCH Zerkleinerer

NETZSCH

www.netzsch.com

Norm zur Funktionalen Sicherheit

Das Leben vor der IEC/EN 61508

Als Urknall der Funktionalen Sicherheit gilt gemeinhin das Erscheinen der 1. Ausgabe der Reihe IEC/EN 61508 im Jahre 2001. Tatsächlich jedoch reichen die Anfänge der Funktionalen Sicherheit viel weiter zurück. Bei einem Unternehmen ist funktionale Sicherheit seit fast 50 Jahren in den Entwicklungsabteilungen zu Hause - das Resultat: ein gewachsener Mix aus einem Produktportfolio, aber auch organisatorischen Maßnahmen und begleitenden Dienstleistungen.

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

Am 10. Juli 1976 kam es nördlich von Mailand zu einem Chemieunfall, der als Sevesounglück in die Geschichte einging. Aufgrund einer unkontrollierten Reaktion kam es zu einer Überhitzung in der Anlage. Automatische Kühlsysteme und Warnanlagen waren nicht vorhanden. Über ein Sicherheitsventil trat hochgiftiges Dioxin aus, mit katastrophalen Folgen für Menschen, Tierwelt und Natur: 1800 Hektar Land in den umliegenden Gemeinden wurden auf Jahre hinaus vergiftet. In den folgenden Tagen wurden mehr als 3000 Tierkadaver gefunden, rund 200 Menschen erkrankten an schwerer Chlorakne. Als Folge dieses Unfalls wurde die Verschärfung der Gesetze und Verordnungen zum Schutze von Menschen, Anlagen und Umwelt beschlossen, die letztlich in die IEC/EN 61508 mündeten.

Die IEC/EN 61508 ist eine siebenteilige Normenreihe, die den Rahmen zur Erstellung von Normen im Bereich funktionale Sicherheit vorgibt. Ausgehend von der IEC/EN 61508 sind mit dieser Reihe weitere Normen verfügbar, die das Thema auf konkrete Anwendungsbereiche, Themenfelder und Produkte einschränken. Tatsächlich wurden aus diesem Werk Sektornormen wie die IEC/EN 61511 (Prozessindustrie), IEC 62061 (Maschinenbau) oder ISO 26262 (Automotive), aber auch konkrete Produktnormen wie die VDMA 4315 für die Sicherheit von Turbomaschinen entwickelt.

Die Normenreihe trifft Festlegungen für den gesamten Lebenszyklus von Anlagen und Geräten. Die darin enthaltene probabilistische Methodik analysiert zusätzlich die Situationen beim Betrieb einer industriellen Anlage und bewertet daraus resultierende Risiken. Aus dieser Analyse ergibt sich eine Definition der Risikoreduzierung, die erforderlich sind, um Risiken in der betreffenden Anlage auf ein akzeptables Restrisiko zu reduzieren. Die IEC/EN61508 löst alle früheren Sicherheitsnormen wie die DIN/VDE 19250, DIN/VDE 19251 und DIN/VDE 801 ab.

Bereits in den 60er Jahren gab es Bestrebungen, die Anlagensicherheit zu verbessern. So fordert die VDI / VDE - Richtlinie 2180 „Anlagensicherung mit Mitteln der MSR-Technik“ die Fest-

legung von Verantwortlichkeiten und Grenzwerten sowie Funktionsprüfungen zur Fehlererkennung und eine Unterscheidung in Fehlerarten.

Start in die funktionale Sicherheit

Vor rund 50 Jahren begann dann die Entwicklung von sicherheitsrelevanten Geräten bei Pepperl+Fuchs. Auslöser dafür war die Nachfrage nach einer sicheren Abschaltung der Hauptbrennstoffzufuhr von Feuerungsanlagen. Dazu wurde 1973 der erste Sicherheitsschaltverstärker entwickelt, bald darauf auch ein Näherungsschalter ebenfalls für Sicherheitsanwendungen. Das dynamische Übertragungsprinzip des Schaltsignals der damaligen Schaltverstärker bilden bis heute die Grundlage für sicherheitstechnische Geräte für SIL-3-Applikationen. Die Sensoren wurden aus Standardsensoren entwickelt, die so erweitert wurden, dass Fehler detektiert und ein entsprechendes Signal für andere Anwendungen zur Verfügung gestellt werden konnte. Normen die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielten waren beispielsweise die DIN 4788 („Gasbrenner; Gasbrenner ohne Gebläse“) oder die VDE 0116 („Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen und zugehörige Einrichtungen“).

Seveso beschleunigt die Entwicklung

Unter dem Eindruck der Katastrophe von Seveso nahm das Thema funktionale Sicherheit weiter an Fahrt auf und entwickelte sich in die Breite. 1980 wurde die Störfall-Verordnung (12. BImSchV) erlassen, sie dient der Verhinderung von Störfällen und der Begrenzung von Störfallauswirkungen. Die damit verbunde-



Pepperl+Fuchs verfügt seit vielen Jahren über ein Functional Safety Management Zertifikat und gewährleistet so auch organisatorisch optimale Rahmenbedingungen bei der Produktentwicklung.



nen Dokumentationspflichten der Betreiber führen weiterer Systematisierung im Bereich von MSR-Einrichtungen.

In der 1986 erschienenen zweiten Auflage der VDI / VDE 2180 (2. Auflage) werden die Schutzziele für Personen konkretisiert sowie eine Klassifizierung in Betriebs- und Sicherungseinrichtungen eingeführt. 1989 erschien die DIN V 19250:1989-01 („Messen, Steuern, Regeln; Grundlegende Sicherheitsbetrachtungen für MSR-Schutzeinrichtungen“). Dieser Standard ist zwar nie über das Stadium einer Vornorm hinaus gekommen, hatte aber für die weitere Entwicklung der funktionalen Sicherheit grundlegende Bedeutung. Erstmals ist hier die qualitative Beschreibung des Risikos mittels Risikograf genannt. Die acht Anforderungsklassen mündeten später in die vier SIL-Level mit einer Klassifizierung des Schadensausmaßes.

- SIL1, AK 2 & 3: Kleine Schäden an Anlagen und Eigentum
- SIL2, AK 4: Große Schäden an Anlagen, Personenverletzung
- SIL3, AK 5 & 6: Verletzung von Personen, einige Tote
- SIL4, AK 7: Katastrophen, viele Tote und gravierende Umweltverschmutzung

Der Stellenwert dieser Vornorm spiegelte sich bei Pepperl+Fuchs in entsprechenden Entwicklungsaktivitäten wider: Für alle Normen der 19250er Serie wurden Produkte entwickelt und zertifiziert - was auch auf große Resonanz stieß: Zwar waren durchaus normgerechte Sicherheitslösungen verfügbar, aber nur selten waren sie für Anwendungen im Ex-Bereich geeignet.

Die neue Normenwelt: IEC/EN 61508

Um die Jahrtausendwende kommt es zum Paradigmenwechsel: Die IEC/EN 61508 (für Hersteller, 2002) - IEC 61511 (für Anwender, 2005) werden zu weltweiten Standards und lösen nationalen Normen ab: DIN V 19250, 251, 0810...Die Orientierung an Sicherheitslebenszyklen tritt in den Vordergrund, die Anforderungsklassen der DIN V 19250 werden durch Safety Integrity Levels, SIL abgelöst.

Für Hersteller bedeutete der Schritt zur IEC/EN 61508 einen Neustart in vielerlei Hinsicht: War die funktionale Sicherheit bis dahin vor allem im europäischen Raum normativ beschrieben, wurde das Thema auf einmal global interessant. Als die Norm kam, gab es naturgemäß zunächst keine entsprechend zertifizierten Produkte. Üblicherweise wurden ausgewählte und geeignete Bestandsprodukte einer normativen Bewertung unterzogen und die Sicherheitskennzahlen ermittelt. Da es bei Bestandsprodukte in der Regel eine Rückläuferstatistik gibt, konnte diese zur Validierung der berechneten Sicherheitskennzahlen verwendet werden. Heute, rund 20 Jahre später, ist die IEC/EN 61508 weltweit etabliert, seit 2010 liegt die Edition 2 vor. Produkte werden in der Regel nicht mehr über Proven-in-use qualifiziert, sondern in allen Aspekten der IEC/EN 61508 entwickelt und zertifiziert. Die Zertifizierungen berücksichtigen, dass nach Vorgabe der Norm entwickelt worden ist, um systematische Fehler auszuschließen und Anwendungen ausrüsten zu können, für die keine Erfahrungswerte vorliegen.

Resümee

Bis die wechselvolle Geschichte von Standards funktionaler Sicherheit in den globalen Standard der IEC/EN 61508 mündete, waren bereits einige Jahrzehnte vergangen. Pepperl+Fuchs ist diesen Weg von Anfang mitgegangen, nicht zuletzt, auch um Katastrophen wie die von Seveso zu verhindern. Heute stehen rund 750 Safety-Geräte für die unterschiedlichsten Anwendungen zur Verfügung, mehr als 300 davon allein für den Bereich Interface-technik, inklusive SIL 3 Trennbarrieren für alle Signalarten. In der Regel werden Produkte auf freiwilliger Basis extern zertifiziert anstatt Self-Assessments zurückzugreifen. Doch die Geschichte hat auch gezeigt, dass ein leistungsfähiges Portfolio allein nicht ausreicht. So verfügt Pepperl+Fuchs seit vielen Jahren über ein Functional Safety Management Zertifikat und gewährleistet so auch organisatorisch optimale Rahmenbedingungen bei der Produktentwicklung. Mit der Einführung der IEC/EN 61508 wurde zudem ein breit angelegtes Trainingsprogramm für Kunden ins Leben gerufen, das bis heute besteht und ausgebaut wird. □

SPITZENPRODU

EINZIGARTIGE PRÄZISIONSFERTIGUNGSMETHODE CPL

**HOHE QUALITÄT UND PRÄZISES BERSTVERHALTEN
AUCH IN RAUEN PROZESSEN**



Die zugbelastete Berstscheibe SFD von Rembe eignet sich ideal für eine Vielzahl von Gas- oder Flüssigkeitsanwendungen wie zum Beispiel in der Öl- und Gasindustrie, der Chemie oder Petrochemie.

Im Zuge der stetig wachsenden Herausforderungen in zahlreichen industriellen Herstellprozessen steigen auch die Ansprüche vieler Anlagenbetreiber an reibungslose, effiziente und absolut sicher ablaufende Prozesse. Langlebigkeit und extreme Zuverlässigkeit der eingesetzten Anlagen- und Sicherheitsbauteile, wie zum Beispiel Berstscheiben, führen die Liste der Kriterien um die höchste Wettbewerbsfähigkeit an.

Eine Weiterentwicklung von firmeninterner Technologie des deutschen Berstscheiben-Herstellers Rembe ermöglicht es dem Unternehmen, Berstscheiben mit nachhaltigen Vorteilen und branchenführenden Leistungsmerkmalen für die verschiedensten Industriezweige herzustellen.

Das Geheimnis liegt im sogenannten Contour-Precision-Lasering-(CPL)-Verfahren, mit dem die Sollbruchstellen höchstmodern mittels Laser sublimiert und nicht – wie bei anderen Herstellungsverfahren – mechanisch gekerbt werden. Diese hochtechnisierte Fertigungsmethode beinhaltet eine Digitalisierung der Berstscheibenkontur, wodurch eine extrem hohe konstruktive Stabilität der Berstscheibe sowie präzise Berstdrücke und Öffnungsgeometrien beim Bersten erreicht werden. Dank dieser innovativen Technik entsteht im sauerländischen Unternehmen die Technologiereihe CPX, die sich dank ihrer verbesserten, hochpräzisen und gleichzeitig robusten Merkmale ausgezeichnet eignet für Branchen mit rauen Bedingungen, aggressiven Prozessmedien und sogar für Prozesse, in denen strenge Hygienestandards eingehalten werden müssen.

Im Gegenteil zum traditionell mechanischen Kerben wird beim CPL-Fertigungsverfahren die Materialstruktur der Berstscheibe (inklusive der Öffnungslinien der Berstscheibe) weder thermisch beeinflusst noch mechanisch integrativ geschwächt. Die dem Prozess zugewandte Oberfläche verbleibt völlig glatt und ohne Unebenheiten, Kratzer oder Ver-

tiefungen, was bedeutet, dass die Berstscheibe nicht durch Produktablagerungen des oftmals aggressiven Prozessmediums beeinträchtigt werden kann. Somit sind zwei häufige Ursachen für einen vorzeitigen Ausfall der Berstscheibe, nämlich Korrosion und Lochfraß (Pin-holing), nahezu beseitigt. Diese Phänomene bei herkömmlich gekerbten Berstscheiben können schließlich zu Undichtigkeiten im Prozess oder zu einem verfrühten Ansprechen der Berstscheiben führen. Der Verlust von toxischen oder teuren Prozessmedien in die Umwelt sowie vorzeitiger Betriebsstillstand sind nur die gravierendsten Beispiele für unerwünschte und zum Teil verheerende Folgen eines Berstscheibenversagens in laufenden Prozessen.

Als „Klassiker“ der CPX-Reihe von Rembe präsentieren sich die bisher bekannten Typen IKB, IKB-X und SFD. Auch bereits in Anlagen installierte Berstscheiben können einfach und schnell gegen eine CPX-Ausfertigung getauscht werden, wodurch ohne entsprechend viel Aufwand neben der Maximierung der Anlagenverfügbarkeit eine Senkung der anfallenden Betriebskosten erreicht werden kann. ■

Die Vorteile auf einen Blick

- Langlebigkeit durch robuste Konstruktion
- Niedrigere Berstdrücke mit engeren Toleranzen
- Präzises Berstverhalten und extreme Zuverlässigkeit
- Resistent gegen Korrosion und Lochfraß (Pin-holing)
- Kosteneffizienz durch hohe Fertigungsgeschwindigkeit

Steckverbinder: Hot-Swap-Konnektivität in Zone 1/21

SCHNELLANSCHLUSS IM EX-BEREICH

Im Ex-Bereich ist das sichere Anschließen und Trennen elektrischer Betriebsmittel, die häufig gewartet oder gereinigt werden müssen, an schwer zugänglichen Orten installiert sind oder dem ortsveränderlichen Einsatz dienen, oftmals mit beträchtlichem Zeitaufwand verbunden. Um teure Stillstandzeiten bei Installation, Reparatur oder Komponentenaustausch zu minimieren, hat ein Unternehmen neue Steckverbinder zum Schnellanschluss in Zündschutzart Ex e und Ex d eingeführt.

TEXT: Jürgen Schmitt, R. Stahl BILD: R. Stahl

Das neue miniCON-System von R. Stahl eröffnet Herstellern und Ausrüstern elektronischer Baugruppen sowie Anlagenbetreibern erhebliche Einsparpotenziale von der Planung über die Installation bis zur Wartung und Instandsetzung. Der hohe Anteil an Gleichteilen sorgt für eine sehr effiziente Lagerhaltung und vereinfacht das Beschaffungsmanagement. Alle Verbindungen lassen sich mit ein und demselben Steckverbinder-System planen und ausführen. Elektrische Baugruppen können in Montage, Bestückung und Verdrahtung mit der erforderlichen Ex-Schutz-Eignung komplett vorkonfektioniert werden, um Anlagenbetreibern zertifizierte Komplettlösungen anschlussfertig bereitzustellen, die sich am Einsatzort mit minimalem Installationsaufwand in Betrieb nehmen lassen. Auf diese Weise reduziert sich die Installationszeit auf unter eine Minute.

Schnellanschluss mit Hot-Swap-Eignung

Die Plug & Play-fähige miniCON-Verbindung mit patentierter Rastverriegelung sorgt dafür, dass sich Betriebsmittel im Ex-Bereich von nur einer Person ohne elektrotechnische Fachkenntnisse sicher anschließen und zu Wartungszwecken auch unter Last gefahrlos trennen lassen. Dabei erlaubt das einfache Handling auch die Einhandbedienung mit Arbeitshandschuhen. Die Hot-Swap-Eignung mit einem Trennvermögen von 500 V AC / 16 A verkürzt deutlich die Stillstandzeiten bei Wartung oder Geräte austausch. Weil vor Ort zeitraubende Verdrahtungsarbeiten entfallen, eignet sich das System auch ideal für den Geräteanschluss an schwer zugänglichen oder besonders rauen Einsatzorten. Als flexible Lösung bieten sich miniCON-Anschlüsse überdies zur Ex-geschützten Versorgung orts-

veränderlicher Geräte wie Pumpen, Waagen, Flurförderfahrzeuge, Messgeräte oder Inspektionsleuchten an.

Lösung für verschiedene Spannungsbereiche

Durch ihr robustes, langlebiges Design sind die miniCON-Steckverbinder für den weltweiten Einsatz selbst in sehr anspruchsvollen Industrieumgebungen und unter extremen klimatischen Bedingungen prädestiniert. Mit Schutzart IP66/IP68 und einem zulässigen Temperaturbereich von -60 bis +75 °C können sie quer durch alle Branchen von der Lebensmittel- über die Pharmaindustrie bis zur Feinchemie eingesetzt werden, halten aber auch rauesten Bedingungen in der Öl- und Gasförderung in sämtlichen Klimazonen zuverlässig stand. Die 8-poligen Stecker und Kupplungen sind für Kabelquerschnitte von 0,25 mm² bis 2,5 mm² ausgelegt und mit allen marktüblichen Kabel- und Leitungseinführungen sowie M20/M25-Kabelverschraubungen kompatibel. Die Montage der Leitungen auf die Stifte und Buchsen erfolgt durch Crimpen oder Löten. Dabei deckt das modulare System verschiedene Spannungsbereiche von 24 V / 0-4 mA für Signalpegel bis zur dreiphasigen Stromversorgung mit maximal 500 VAC / 16 A und Hilfskontakt sowie die Bus- und Profinet-Anbindung ab. Die in Kunststoff- oder Edelstahl ausführung erhältlichen Steckverbinder verfügen über Atex- und IECEx-Zertifizierungen für Zone 1, 21, die russische EAC-Zulassung sowie über die cULus-Berechtigung für die Metallvariante zum Betrieb in Class I, Div. 2 in Kanada und den USA. Zum Zubehör zählen neben verschiedenen Adaptern auch Kabelverschraubungen in Zündschutzart





Ex e und Ex i sowie eine innenliegende Zugentlastung.

Der modulare Systemaufbau aus maximal acht Bauteilen bietet vielfältige Optionen für eine individuelle Konfektionierung. Die Gehäuseeinbauteile können mittels Positionierhilfe in 15-Grad-Schritten 24-fach ausgerichtet werden. Zur Anpassung an die unterschiedlichen Spannungsebenen stehen drei verschiedene Kodierungsvarianten zur Wahl, um sicherzustellen, dass nur korrekte Paarungen steckbar sind. Die Art der Kodierung von Kupplung und Stecker erfolgt mithilfe der beigefügten Kodierscheibe und kann vom Anwender jederzeit geändert werden. Bei Bedarf lassen sich Stecker und Kupplung funktionswechselnd ummontieren (revers gender), um eine geringere Einbautiefe zu erreichen. Bei den metallischen Ausführungen kann die Schutzterde einfach mittels PE-Kontakttring eingebunden werden. Die selbstfindende Verbindung mit speziellem Drehmechanismus der Überwurfmutter stellt eine sichere mechanische und elektrische Verbindung her. Eine Ziehbremse verhindert durch schnelle Trennung beim Stecken und Ziehen das Entstehen gefährlicher Lichtbögen und Verschleißerscheinungen wie beispielsweise Kontaktabbrand. Der Verriegelungsmechanismus zeigt über eine On/Off-Markierung an, ob die Steckverbindung geschlossen oder getrennt ist. Unverlierbare Schutzkappen schützen bei Nichtbelegung vor Schmutz und Feuchtigkeit.

Als zukunftsichere Lösung für die Signal- und Datenübertragung im Ex-Bereich unterstützen die miniCON-Steck-

verbinder auch die Implementierung präventiver oder vorausschauender Wartungskonzepte. Mit intelligenter Sensorik ausgestattete Geräte, die via miniCON an Bussysteme oder Profinet angeschlossen sind, können ihre Zustands- und Prozessdaten jederzeit zur automatisierten Auswertung weiterleiten, um durch frühzeitig erkannten Wartungsbedarf Ausfallzeiten zu vermeiden und eine optimale Anlagenverfügbarkeit sicherzustellen. Das Schnellanschluss-System beschleunigt den sicheren Geräte austausch im Ex-Bereich, verhindert bei unter Last erfolgenden Reparatur- oder Wartungsarbeiten kostenträchtige Stillstandzeiten und Produktionsausfälle und gewährleistet so den Erhalt der Anlagenperformance.

Für vielfältige Einsatzorte geeignet

Mit seiner modular gestalteten miniCON-Serie bietet R. Stahl viele Optionen für den geschützten, zeitsparenden In-line-Anschluss elektrischer Betriebsmittel im Ex-Bereich. Das neue Steckverbinder-System deckt mit geringer Teilevarianz ein großes Anwendungsspektrum zur Energieversorgung und Busanbindung ab. Es verkürzt Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsprozesse, reduziert den Personalaufwand und gestattet das schnelle Trennen und Verbinden von Betriebsmitteln auch unter Last ohne gesonderte Heißarbeitsgenehmigung. Verschiedene Sicherheitsmechanismen sorgen für eine sichere mechanische und elektrische Verbindung. Aufgrund des robusten, äußerst temperaturbeständigen Designs verkraften die explosionsgeschützten miniCON-Steckverbinder auch raueste Industrieumgebungen und sind für den weltweiten Einsatz in allen Klimazonen geeignet. □

Wasserstoff

Sicherer Umgang mit dem leichten Gas

Ob in der Logistik, der Heizenergie oder im Energiemix zur Dekarbonisierung der Industrie – Wasserstoff spielt eine wichtige Rolle und wird als Schlüsselement für eine erfolgreiche Energiewende angesehen. Bei Produktion, Speicherung und Transport von Wasserstoff gibt es jedoch spezielle Sicherheitsrisiken. Um diese zu bewältigen, braucht es Expertenwissen in allen Phasen des Prozesses.

TEXT: Oliver Bornholdt, Dräger BILD: iStock, Olemedia

Wasserstoff ist der einzige Energieträger mit großem Anwendungspotenzial, der zur Speicherung, zum Transport und zur Verteilung von Energie über weite Strecken und zwischen Sektoren eingesetzt werden kann. Grüner Wasserstoff – hergestellt aus Wind- oder Sonnenenergie – kann dort produziert werden, wo Energie erzeugt wird und zur Ergänzung der Energieversorgung verteilt werden. Auch als Grundsubstanz bei der Herstellung von Ammoniak und Düngemitteln lässt sich grüner Wasserstoff verwenden. Dies wurde bisher durch Wasserstoff aus fossilen Brennstoffen abgedeckt. Wasserstoff findet aktuell in immer mehr Branchen Anwendung. Es ist zu erwarten, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre wasserstoffbetriebene Verkehrsmittel, hybride Wasserstoffheizungen, mit Wasserstoff gewonnene Industriewärme, Futtermittel oder Stromerzeugung noch wesentlich umfassender eingesetzt werden.

Risiken kennen und bewerten

Wasserstoff birgt im Vergleich zu anderen Brennstoffen keine großen neuen Risiken. Im Prinzip ist die Wasserstoff-Brennstoffzelle eine sichere Komponente. Probleme entstehen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette, zum Beispiel beim Befüllen von Tanks, beim Transport oder bei der Wartung. Die spezifischen Herausforderungen unterscheiden sich je nach Anwendung. Die hohen Anforderungen in Sachen Sicherheit betreffen jedoch alle Anwendungen gleichermaßen. Dazu zählen sämtliche Maßnahmen, die die Sicherheit bei Installation, Wartung und beim Betrieb von Anlagen und Geräten gewährleisten.

Zu den besonders kritischen Risikofaktoren gehören folgende Eigenschaften des kleinsten aller Moleküle:

- **Explosivität:** Wasserstoff kann in seiner Reinform nicht explodieren. Das Risiko entsteht jedoch, wenn Wasserstoff in Kontakt mit Luft gerät. Treffen Wasserstoff und Sauerstoff aufeinander, reagieren sie explosiv. Diese Gefahr besteht, wenn Wasserstoff in einer Konzentration zwischen 4 und 77 Volumenprozent in der Luft liegt. Das bedeutet: Wenn Wasserstoff entweicht, kann bereits ein statischer Funke an der Kleidung ausreichen, um eine Explosion auszulösen.
- **Unsichtbare Flamme:** Die Wasserstoff-Flamme ist sehr blass und bei Tageslicht nicht oder kaum sichtbar. Sie gibt wenig von der Infrarotstrahlung ab, die Menschen als Wärme wahrnehmen und kann daher nicht als solche empfunden werden. Es ist wenig wahrscheinlich, dass die Wasserstoff-Flamme Gegenstände in der Nähe entzündet. Sie emittiert jedoch erhebliche ultraviolette Strahlung. Daher sind spezielle UV-Detektoren erforderlich, um auf das Vorhandensein von Wasserstoff-Flammen hinzuweisen.
- **Leckagen:** Aufgrund seiner geringen Molekülgröße und niedrigen Viskosität kann Wasserstoff schnell aus Druckgasleitungen und -behältern austreten. Neben der richtigen Auslegung und Konstruktion sind Instandhaltung und regelmäßige Inspektionen unbedingt notwendig, um die Sicherheit einer Anlage zu gewährleisten. Stationäre Gasmesstechnik und Frühwarnsysteme sorgen für zusätzliche Sicherheit.



DICHTUNGEN
ISOLATIONEN
KOMPENSATOREN

Kein Durchkommen für Wasserstoff

Frenzelit-Dichtungen nachweislich geeignet für Wasserstoffanwendungen

Mit dem neuen Prüfstand wird das Leckverhalten der Dichtungswerkstoffe ermittelt und gibt Rückschlüsse auf ihren Beitrag zur Emissionsreduzierung.



- Permeation: Wasserstoff ist das kleinste aller Moleküle und kann leicht durch Materialien dringen und diese in manchen Fällen verspröden. Die richtige Auswahl, Handhabung und Instandhaltung von Materialien sind entscheidend. Aus diesem Grund werden für Lagertanks in der Regel Edelstahl und Verbundwerkstoffe verwendet.
- CO-Alarme: Kohlenmonoxid (CO)-Sensoren reagieren quersensitiv auf Wasserstoff. CO-Sensoren in der Nähe von Wasserstoff sollten für diesen kompensiert sein, damit Quersensitivität und Fehlalarme auf ein Minimum reduziert werden. Andernfalls können aufgrund von Wasserstoff falsche CO-Alarme auftreten.
- Gaswolken: Wie Ammoniak und Methan hat auch Wasserstoff eine geringere Dichte als Luft und bildet bei Undichtigkeiten Gaswolken an Innendecken. Gasmess-technik wird daher in der Regel oben installiert. Methan/Wasserstoff-Gemische können Wasserstoff-Wolken über Methan bilden. Detektoren für Wasserstoff sollten deshalb oben und für Methan (IR) unter möglichen Wasserstoff-Wolken installiert werden. Alternativ sollten CatEx-Sensoren verwendet werden.
- Geruchlos und farblos: Wasserstoff hat keinen Geruch und keine Farbe, ist also für den Menschen nicht wahrnehmbar. Bei Methan wird dieses Problem durch die Zugabe von Duftstoffen entschärft. Ob dies auch bei Wasserstoff möglich ist, wird derzeit erst erforscht. Gas- und Leckagedetektoren sind hier unerlässlich.

Sicherheit durch Planung

Die zahlreichen Risiken sollten Unternehmen dennoch nicht davon abhalten, Wasserstoff umfassend einzusetzen. Es gibt Möglichkeiten, diese Risiken entscheidend zu verringern. Bevor sie in die Wasserstoffnutzung einsteigen, müssen Unternehmen eine individuelle Risikobewertung durchführen. Diese Bewertung ist unerlässlich, um durch Planung und entsprechende Richtlinien einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Es existiert hierfür kein Standard-Risikoprofil: Je nach Infrastruktur gibt es unterschiedliche Risiken. Bei einer entsprechenden Risikobewertung müssen die spezifischen Herausforderungen identifiziert, Kennzahlen zur Risikobewertung definiert und die Risiken auf ein akzeptables Niveau reduziert werden. Gasmess- und Warnsysteme sind ein Schlüsselement in der Risikokontrolle. Unternehmen und Organisationen müssen diese anwenden, um den gesetzlichen und behördlichen Anforderungen sowie den eigenen Richtlinien gerecht zu werden. Es gilt also: Erst ist die gründliche Analyse durchzuführen, dann die Planung und Um-

setzung einschließlich der Installation von Gasmess- und Warnsystemen und der Schulung des Personals.

Bei der Bewertung werden beispielsweise die geplanten Lagerorte untersucht. Je nach identifiziertem Risiko ist die Platzierung spezifischer Detektoren notwendig. Eine wichtige Überlegung ist dabei, wohin das Gas im Falle eines Austritts gelangt, also etwa, ob sich Wasserstoffwolken unbemerkt unter der Decke bilden können. Effiziente Störfallvorsorge bedeutet auch, die Gaswarngeräte in ein internes Alarmmanagement zu integrieren. Gibt es beispielsweise ein effektives Lüftungssystem, das durch einen Alarm aktiviert werden kann? Moderne Technologien wie ein Flammen- und Gas-Mapping helfen dabei, geeignete Lösungen für spezifische organisatorische Anforderungen zu entwickeln. Wichtig ist auch die Planung eines Notfall- und Gefahrenabwehrkonzepts, das die Präventionsmaßnahmen flankiert. Dazu gehören unter anderem ein Rettungs- und Notfalltraining mit klaren Ablaufplänen einschließlich Erster Hilfe, Behandlung und Bergung, die Gefahrenabwehr (zum Beispiel durch die Feuerwehr) und die Wiederfreigabe von Räumen (durch Freimesen). Innerhalb dieses Konzepts gilt es auch, die Mitarbeiter im Umgang mit Wasserstoff speziell zu schulen.

Regulatorische Rahmenbedingungen

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Arbeit mit Wasserstoff sind streng. In Deutschland unterliegt beispielsweise jedes Unternehmen, das mit Wasserstoff umgeht, der Gefahrstoffverordnung und den Technischen Regeln für Gefahrstoffe. Betreiber von wasserstoffbetriebenen Straßenbahnen oder Bussen müssen Vorschriften für das Abstellen ihrer Fahrzeuge beachten. Wasserstoffsensoren sind Pflicht, um Hohlräume wie Radkästen auf Gas zu prüfen. Die Tanks müssen im Freien entleert werden. Um statische Entladungen zu vermeiden, müssen Vorkehrungen zur Erdung von Bauteilen getroffen werden, zum Beispiel indem der Boden in Arbeitsbereichen leitfähig ist. Große Raffinerien und Chemieanlagen, die regelmäßig mit brennbaren Gasen oder Chemikalien umgehen, sind mit den Risiken einer unsachgemäßen Erdung vertraut. Für viele neue Anwenderunternehmen von Wasserstoffenergie gilt das nicht unbedingt. Fundierte Kenntnisse der Anforderungen und Normen für den Explosionsschutz sind für die Auswahl der richtigen Schutzmaßnahmen wie Gaswarnsysteme unerlässlich. Zudem gilt es Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften zum Schutz der Mitarbeiter zu berücksichtigen. □



Halle C1, Stand 516

Recycling von Kunststoffen

„Es ist ein Prozess“

Vor allem Plastikverpackungen haben zunehmend einen schweren Stand. Aber Kunststoffe sind durch ihre besonderen Eigenschaften in vielen Bereichen unverzichtbar. Die P&A sprach mit Jörg Spiekermann, Leiter Vertrieb Palettier- und Verpackungsanlagen Consumer Goods bei der Beumer Group, über die Probleme beim Recycling und den Einsatz von Rezyklatfolien.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A **BILD:** Beumer



Kunststoffprodukte stehen seit langer Zeit in der Kritik. Warum ist Kunststoffrecycling so schwierig?

Wenn es ums Recycling geht, sind die vielfältigen Eigenschaften von Kunststoff ein Problem. Das heißt, dass die Grundbausteine chemisch nicht immer zueinander passen. Deswegen sollten Kunststoffe für das Recycling auch sortenrein sein. Dazu kommt, dass sich nicht alle Materialien gleichermaßen einschmelzen lassen, um daraus neue Produkte zu fertigen. Durch das Einschmelzen können Kunststoffe durch chemische Reaktionen auch unbrauchbar für das Recycling werden. Ein anderer Aspekt ist die Verschmutzung. Nicht bei allen gesammelten Materialien lassen sich diese restlos entfernen. Sie können dann bei Erhitzung mit dem Kunststoff reagieren und dessen Eigenschaften verändern.

Welche Faktoren bestimmen, ob Verpackungsmaterial aus Kunststoff recycelbar ist?

Recyceln lassen sich insbesondere Folien mit einer einfachen Struktur, sogenannte Monomaterialien. Dazu kommen Folien aus Kunststoffen, die zur Gruppe der Polyolefine gehören, etwa Polyethylen (PE) in verschiedenen Dichten und Polypropylen (PP). Schwer recycelbar sind dagegen Kunststoffarten wie Polyethylenterephthalat (PET), Polystyrol (PS), Polyvinylchlorid (PVC) oder Polyamid (PA). Auch mehrschichtige Verpackungen aus verschiedenen Materialien lassen sich nur schwer recyceln. Es ist schwierig, die Verpackungen richtig zu trennen.

Viele Verpackungsfolien enthalten nun einen höheren Anteil von Rezyklat. Inwiefern verändert sich hier die Handhabung?

Im Idealfall kann sich die Qualität dieser Folien mit der von Neuware messen. Dann ändert dies an der Handhabung nichts. Durch den Rezyklatanteil können sich die Eigenschaften jedoch auch erheblich wandeln, durchaus auch zum Positiven. Die Stretchfolien etwa können dünner und dennoch leistungsfähiger als herkömmliche Folien sein. Dadurch sind die verpackten Produkte optimal gesichert, gleichzeitig wird weniger Material verbraucht. Das sorgt für einen höheren Produktionsdurchsatz und weniger Rollenwechsel an der Maschine. Die Folien können auch dünner, steifer, weicher oder weniger dehnbar sein. Das kann das Handling erschweren. >

„Folien mit hohem Rezyklatanteil verhalten sich bei der Verarbeitung ähnlich wie herkömmliche Kunststoffe.“

Mit Sicherheit sind viele Betreiber von Verpackungsmaschinen nun verunsichert, ob sie ihre aktuelle Verpackungsanlage mit der Rezyklatfolie nutzen können, oder?

Natürlich. Viele unserer Kunden, die eine Beumer stretch hood A im Einsatz haben, wussten anfangs nicht, ob sie mit der Anlage auch recycelte Folien verarbeiten können. Mit herkömmlicher Folie mit Stärken von 40 bis 150 Mikrometer können sie in der Stunde bis zu 110 Palettenstapel zuverlässig verpacken. Diese hohen Taktzahlen müssen sie meist beibehalten. Wir haben gemeinsam mit den Folienproduzenten in unserem hauseigenen Forschungs- und Entwicklungszentrum in Beckum Tests und Analysen mit den unterschiedlichen Folien durchgeführt. Auch bei Folien mit hohem Rezyklatanteil haben wir festgestellt, dass sie sich bei der Verarbeitung ähnlich wie herkömmliche Kunststoffe verhalten.

Der Einsatz von Folien aus recyceltem Material ist im Vergleich zu herkömmlicher Neuware teurer. Beobachten Sie hier Vorbehalte?

Es sind teils Vorbehalte erkennbar. Hier sind aber die Gesetzgeber in den einzelnen Ländern dabei, entsprechende Bonus-Lösungen für die Wirtschaft zu entwickeln, die möglicherweise entstehenden Mehrkosten anteilig kompensieren könnten. Zudem spiegeln sich die höheren Kosten derzeit in der mangelnden Verfügbarkeit und Qualitäten der Recycling-Materialien wider. Es ist davon auszugehen, dass bei entsprechender Recycling-Kapazität und Verfügbarkeit hochwertiger Rezyklate in geforderten Mengen auch die Kosten reduzieren und somit die Vorbehalte schwinden. Hier muss ein funktionierendes Kreislaufsystem noch entwickelt werden.

Lebensmitteltaugliche Rezyklate aus Polyethylen und Polypropylen sind heute nur begrenzt verfügbar. Woran liegt das?

Die Preise für PE befinden sich seit einiger Zeit auf einem sehr hohen Niveau. Die Nachfrage ist sehr hoch. Viele Verarbeiter und deren Kunden sind massiv verunsichert. Das liegt sicher auch am Ukraine-Krieg. Wir sehen aktuell eher eine Unterdeckung im Angebot an PE. Bei PP sieht es gerade auch nicht viel anders aus. Die Nachfrage nach konsumnahen Verpackungen ist sehr hoch. Die Aufträge kommen früher und umfassen zunehmend größere Mengen, weil sich die Folienhersteller auf dem Markt mit Material eindecken müssen, um lieferfähig zu bleiben.

Um die Sortierfähigkeit von Verpackungen zu verbessern, diskutiert die Branche aktuell den Einsatz von digitalen Wasserzeichen. Können diese das Problem des Plastikrecyclings lösen?

Wir sehen darin ein großes Potenzial. Digitale Wasserzeichen können eine Vielzahl an Informationen transportieren, zum Beispiel Angaben zu Herstellern, Art des verwendeten Kunststoffs oder die Zusammensetzung bei mehrschichtigen Produkten. In der Recyclinganlage erkennt eine Kamera die Zeichen und steuert die Sortiermaschine so, dass die Verpackungen entsprechend sortiert >

„Je besser das Verpackungsmaterial identifiziert und sortiert wird, desto besser ist die Qualität der Rezyklate.“

> werden, zum Beispiel nach Lebensmitteltauglichkeit. Je besser das Verpackungsmaterial identifiziert und sortiert wird, desto effizienter ist der mechanische Recyclingprozess und desto besser ist auch die Qualität der Rezyklate.

Jeder Deutsche hat 2019 statistisch gesehen einen Rekordwert von 227,55 kg Verpackungsmüll verursacht. Damit liegt Deutschland laut Deutscher Umwelthilfe 50 kg über dem europäischen Mittelwert beim Pro-Kopf-Verbrauch von 177,38 kg. Hiervon wird nur ein kleiner Teil wiederverwertet. Ist Recycling somit nicht nur eine „Symptombehandlung“?

Es ist ein Prozess. In Deutschland werden mehr als 90 Prozent aller Kunststoffabfälle wieder eingesammelt – aber nur 43 Prozent davon auch recycelt und anschließend noch einmal eingesetzt. Weit mehr als die Hälfte, insgesamt 55 Prozent, landen dagegen in Müllverbrennungsanlagen und dienen der Gewinnung von Strom und Wärme oder sie werden zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet. Damit sich dies ändert, muss bei Herstellern von Konsumgütern, Baustoffen oder Möbeln, aber auch bei Folienherstellern ein Umdenken erfolgen. Derzeit wird noch der größte Teil des Kunststoffs als Primärmaterial aus Rohöl gewonnen. In Zukunft soll der Anteil von wiederverwertetem Kunststoff spürbar steigen – die Recyclingquote für Kunststoffverpackungen liegt seit diesem Jahr bei 63 Prozent. Das neue Verpackungsgesetz unterstützt also dabei, Abfälle zu vermeiden und das Recycling zu stärken. □

Druckluft 4.0 – Die Zukunft optimaler Druckluftversorgung

SIGMA AIR MANAGER® 4.0

- Übergeordnete Verbundsteuerung für bedarfsorientiertes Druckluftmanagement
- Adaptive Optimierung durch innovatives Simulationsverfahren
- Komponenten sicher vernetzt im SIGMA NETWORK
- Mehr Übersicht, mehr Kontrolle, weniger Ausfälle
- Umfassendes Monitoring der Druckluftstation
- Kommunikation und Datenaustausch in Echtzeit
- SCADA Schnittstellen für jede Anwendung
- Betriebs- und Verbrauchsdaten überall und jederzeit abrufbar
- Zukunftssicher und erweiterbar

KAESER
KOMPRESSOREN®



NEU

IFAT

Besuchen Sie uns auf der IFAT: Halle A1, Stand 143/242
30. Mai - 3. Juni 2022 | Messe München

www.kaeser.com

Abwassertechnik: Kläranlage Isny reinigt vierstufig

Phosphatfrei in den Bodensee

Rund um den Bodensee herrschen strenge Auflagen bei der Abwasserreinigung. Die Kläranlage Isny erreicht einen Phosphatgehalt von 0,1 mg/l – damit liegt die Anlage im Allgäu im Jahresmittel zwei Drittel unter dem erlaubten Grenzwert. Die sehr gute Abwasserreinigung ist in Süddeutschland aber auch notwendig: Die Anlage leitet das gereinigte Wasser nämlich über den Fluss Untere Argen direkt in den Bodensee, der wiederum auch als Trinkwasserspeicher dient. Gebläsetechnik übernimmt in der Kläranlage wichtige Prozessfunktionen.

TEXT: Thorsten Sienk für Aerzen BILDER: Aerzen; iStock, oli fischli

Es ist ein ausgewachsener Staatsvertrag, der seit 1986 die Dinge in der Grenzregion zwischen Baden-Württemberg und Bayern regelt. Die Unterschrift von Lothar Späth und Franz-Josef Strauß ist noch heute sichtbares Zeichen für eine durchweg saubere Sache. Schließlich haben die beiden Ministerpräsidenten seinerzeit den vertraglichen Grundstein für die Kläranlage Isny gelegt – und damit auch für eine wirtschaftliche sowie hochmoderne Abwassertechnik über zwei Landesgrenzen hinweg. 160 Quadratkilometer misst das Einzugsgebiet des Abwasserzweckverband Isny-Weitnau im Allgäu. „Etwa zwei Drittel unserer Abwässer kommen aus der Gemeinde Isny, rund ein Drittel aus der bayerischen Gemeinde Weitnau. Entsprechend sind auch die Investitionen verursachungsgerecht aufgeteilt“, erzählt Abwassermeister Ulrich Schneider.

Strenge Auflagen durch Nähe zum Bodensee

Eine weitere Besonderheit in Isny stellt die unmittelbare Nähe zum Trinkwasserspeicher Bodensee dar. Die Einleitgrenzwerte sind im Vergleich zum Bundesdurchschnitt eng gefasst. Der von Schneider geführte Betrieb erreicht im Jahresmittel einen CSB Wert von 12 mg/l. Der Stickstoffgehalt beträgt 7 mg. Bei Phosphor sind es am Auslauf zum Vorfluter 0,12 mg. In der vierten Reinigungsstufe wird das Abwasser nach der Biologie mit dreiwertigem Eisensalz versetzt, um das gelöste Phosphat auszufällen. Bei dieser Reaktion entsteht schwer lösliches Eisenphosphat (FePO_4), das mit einem zweistufigen Filter aus Quarzsand und Anthrazit eliminiert wird. Je nach Frachtaufkommen, ist der Filter spätestens alle 24 Stunden mit einer Wasser-Luft-Kombination zu spülen. Für die Reinigung setzt die Kläranlage Delta-Blower-Drehkolbengebläse der Baureihe G4 von Aerzen ein. Die Luft wird mit einem Differenzdruck von etwa 0,5 bar durch die

Filterkerzen am Boden des Sandfilters in das Becken geleitet und verwirbelt zusammen mit dem eingepumpten Wasser das Filtermaterial mit dem darin angereicherten Eisenphosphat. Aufgrund des unterschiedlichen spezifischen Gewichts von Quarzsand und Anthrazit sortieren sich beide Filtermaterialien nach dem Spülen wieder exakt in ihrer vorgegebenen Schicht. Das herausgespülte Eisenphosphat pumpt die Kläranlage zurück in den Kläranlagenzulauf, damit es als ungelöste Verbindung im Absetzbecken verbleibt. „Wir reichern also den Klärschlamm mit Phosphat an“, erklärt Ulrich Schneider.

Die wirksame Eliminierung von Phosphat aus dem Abwasser wird in den Kläranlagen am Bodensee bereits seit Anfang der 1990er Jahre erfolgreich betrieben. 212 Anlagen sind es insgesamt, 156 davon mit einer Phosphorelimination. Die Verfahren arbeiten so gut, dass die Eutrophierung des Bodensees nicht mehr vorhanden ist. Der fehlende „Düngereffekt“ ist täglich spürbar: Zum einen beim ungetrübten Blick in Ufernähe bis auf den Grund des Sees und zum anderen durch die abgenommene Population der Felchen. Der für den Bodensee so typische Fisch hat sich früher durch das Übermaß an Plankton bestens vermehrt und landete entsprechend häufig als Spezialität auf dem Teller der Gastronomie. Während der Phosphatrückgang den Felchen eine Schlankheitskur verpasste, nimmt die Population der unter Schutz stehenden Groppen wieder zu.

Phosphor zurückgewinnen

Das Phosphatthema wird nicht nur die Kläranlagen am Bodensee in Zukunft weiter beschäftigen. Phosphatverbindungen sind wertvoll für das Wachstum und begrenzt verfügbar. Spätestens ab 2029 soll das Phosphor deshalb in Kläranlagen

Ausgelegt für die Grundlast:
Mit einem Turbogebläses von
Aerzen versorgt die Kläranlage
in Isny die Belebungsbecken.



ab 50.000 EWG in Deutschland zurückgewonnen werden. Die Monoverbrennung von Klärschlamm zählt aktuell zu den vielversprechendsten Verfahren. Im Juli 2017 hat der Deutsche Bundestag die Klärschlammverordnung verabschiedet – mit dem Ziel, die Abhängigkeit von Phosphorimporten zu begrenzen und eigene Ressourcen zu schonen.

Großes Problem: Mikroplastik

Für Aerzen-Anwendungsspezialist Markus Leidinger ist dieser Stoff nicht der einzige, der bei der so genannten vierten Reinigungsstufe in Zukunft eine Rolle spielt. „Mikroplastik wird ein ganz großes Thema werden. Mikroplastik reichert sich in der Nahrungskette an und es gibt kaum Möglichkeiten, diese Verunreinigungen wirklich effektiv aus dem Abwasser zu bekommen.“ Sogar in der Antarktis finden sich aufgrund der Meeresströmung Mikroplastik. 80 Prozent des marinen Mülls findet laut Alfred-Wegener-Institut seine Quelle übrigens an Land und kommt über die Luft sowie Flüsse in die Meere.

Zurück zum Phosphor: Bevor der Klärschlamm in eine Monoverbrennung gehen kann, muss er getrocknet werden. Die dafür notwendige Wärme können sich moderne Abwasserreinigungsanlagen mit bereits heute verfügbarer Technik aus dem eigenen Reinigungsprozess heraus erschließen. Aerzen bietet mittlerweile Systemlösungen an, um die bei der Prozessluft zwangsläufig entstehende Wärme wirksam mit Rohrbündelwärmetauschern zurückzugewinnen. Die thermische Energie wird bereits in vielen Kläranlagen für die Beheizung der Betriebsgebäude samt Warmwasserbereitung genutzt. Mit Blick auf die Klärschlammverwertung wird die Energie künftig bei der Trocknung eine noch größere Rolle spielen.

Autarke Energieversorgung

Ulrich Schneider und Markus Leidinger sind sich darin einig, dass die Eigenenergieversorgung von Kläranlagen in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird. Aus gutem Grund ist in Isny eine PV-Anlage auf dem Dach installiert und erzeugt zusammen mit dem BHKW grünen Strom. Die Wärme des BHKW geht unter anderem in den Faulturm und schafft optimale Gärtemperaturen. Mit Blick auf möglichst gute Energieeffizienz von Anfang an, kommt in Isny für die Belüftung der Belebungsbecken zudem ein Verbund aus Turbogebläse und Drehkolbenverdichter zum Einsatz. Das Aerzen-Turbogebläse vom Typ AT 50-0.6 S liefert mit 40-kW-Motorleistung einen Volumenstrom bis 35 Nm³/min. Damit ist die kompakte, drehzahlvariable Einheit in Lage, den Grundlastbereich der Kläranlage vollständig mit hoher Energieeffizienz abzudecken. Sinkt der Sauerstoffbedarf unter einen definierten Schwellenwert, geht der Turbo automatisch vom Netz und ein Delta-Blower-Drehkolbengebläse vom Typ GM25 S übernimmt die Arbeit. Bei Spitzenlasten bilden die beiden Aggregate einen Verbundbetrieb.

Die Abwasserreinigung steht aktuell vor anspruchsvollen Aufgaben. Die Themen: Energieeffizienz, Phosphatrückgewinnung sowie die Reinigung des Wassers von Plastikverbindungen. Zudem sind Wege zu finden, die ausgeschiedenen Medikamentenrückständen wirksam abzubauen – etwa durch Ozonanlagen. „Es gibt auch erste Analyseergebnisse, die Lebensmittelzusatzstoffe wie das Süßungsmittel Aspathan in den Gewässern nachweisen – mit unbekanntem Folgen“, berichtet Abwassermeister Ulrich Schneider. □



Halle A3, Stand 351/450

Grünen Wasserstoff erkennen

UMFÄRBen, WENN ES BRENZLIG WIRD

Die Meister der Tarnung. Von wem ich spreche? Ganz klar: von Chamäleons. Jedoch nutzen sie die Färbung nicht nur, um sich vor Feinden zu tarnen, sondern auch um Konkurrenten abzuschrecken oder zur warnen.

TEXT: Jessica Bischoff, P&A BILD: iStock, LightFieldStudios

Sie sind da, sie sind nicht da, sie sind da, sie sind nicht da. Wenn ein getarntes Chamäleon im Baum sitzt, ist es mit bloßem Auge fast nicht zu erkennen. Erst, wenn die Tiere sich bewegen, kann man sie entdecken. Ihre intelligente Färbung nutzen sie jedoch nicht nur, um sich unsichtbar zu machen. Männliche Tiere sind am buntesten, wenn sie verliebt sind. Und nein, sie färben sich dann nicht knallrosa. Sie versuchen lediglich, die Weibchen mit ihrem Farbenspiel zu beeindrucken. Außerdem nutzen Chamäleons die Farbe zur Temperaturregelung. Wenn es ihnen zu kalt ist und sie es etwas wärmer brauchen, wird die Haut dunkler, sodass sie mehr Sonnenlicht absorbiert. Außerdem nutzen die Tiere ihre Hautfarbe um mit anderen Chamäleons zu kommunizieren – heißt also: Wenn Sie ein grünes Chamäleon sehen, ist es entspannt; weitere Farben deuten auf Stress hin.

Ganz dem Beispiel des Verfärbens gefolgt, sind Wissenschaftler des Departments Chemie und Pharmazie und des Lehrstuhls für Thermische Verfahrenstechnik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Sie haben es geschafft, grünen Wasserstoff mittels eines Sensors sichtbar zu machen, um Gefahren durch Brände und Explosionen zu verhindern. Wasserstoffsensoren können nämlich bereits geringe Gaskonzentrationen, zum Beispiel bei einem Leck in der Leitung, erkennen.

Der neuartige Wasserstoffsensor der FAU-Forscher besteht aus winzigen Partikeln, sogenannten Suprapartikeln, und macht ohne Strom oder komplexe Messgeräte Wasserstoffgas für das bloße Auge sichtbar. Die entwickelten Suprapartikel sind zwischen 1 und 10 µm groß und bestehen unter anderem aus dem violetten Indikatorfarbstoff Resazurin. In Kontakt mit Wasser-

stoff reagieren die Farbstoffmoleküle und verfärben sich für das Auge sichtbar in zwei Stufen. Verfärbt sich der Sensor pink, ist einmalig Wasserstoff ausgetreten. Tritt gerade noch Wasserstoff aus, ist der Sensor also in dem Moment viel Wasserstoff ausgesetzt, wird er farblos. Lecks sind auf Grund der sofortigen Reaktion so in Echtzeit sicht- und auffindbar. Ein weiterer Vorteil des neuartigen Wasserstoffsensors ist seine geringe Größe. So kann er in vielen Bereichen, zum Beispiel für die Beschichtung von Leitungen, eingesetzt werden.

Sensoren? Das braucht das Chamäleon nicht um seine Stimmung zu zeigen. Es nutzt verschiedene Zelltypen in der Haut, unter anderem winzige Kristallblöcke. Diese können das Licht farbig zurückwerfen, wie bei einem Spiegel. Und: Chamäleons können die Abstände zwischen diesen Kristallblöcken verändern – und dadurch die Farbe. □





Zum 3. Mal in Berlin: Der **INDUSTRY.forward SUMMIT** versammelt und vernetzt die Vordenker der Industrie in einer einzigartigen Atmosphäre, um über die relevanten Herausforderungen und dringenden Fragen unserer Zeit zu diskutieren. Themenfokus 2022: **Performance UND Sustainability – Unternehmer und Vordenker gestalten den Wandel zur klimaneutralen Industrie-Gesellschaft.**

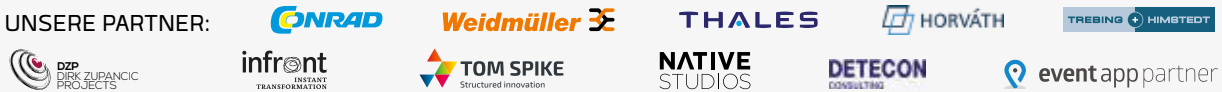
Sichern Sie sich jetzt Ihr Ticket! <https://www.industry-forward.com>



TICKET
SICHERN

publish-industry Verlag GmbH | Machtlfinger Str. 7 | 81379 München | Tel.+49.151.582119-00

UNSERE PARTNER:



WIE EFFIZIENT SIND IHRE GEBLÄSE HEUTE WIRKLICH?



Registrieren Sie sich jetzt für Ihr kostenloses
Mesteticket unter www.aerzen.com/ifat



LET'S TALK

Markus Leidinger, Anwendungsspezialist Abwassertechnik

☎ +49 175 9335602 ✉ markus.leidinger@erzen.com

Wirklich effizient bedeutet heute, die Auswahl der Gebläsetechnologie exakt auf die Lastgänge in Kläranlagen abzustimmen. Denn starke Schwankungen kennzeichnen den Lastbetrieb in jeder biologischen Reinigung, hier besteht das größte Energiesparpotential. Als Spezialist in der Abwasseraufbereitung bietet AERZEN einen ganzheitlichen Lösungsansatz um auf fundierter Datenbasis und mit maßgeschneiderter Gebläsekonfiguration die Ressourceneffizienz Ihrer Belebung zu optimieren. AERwater - für eine bessere Umwelt, niedrige Betriebskosten und ein Maximum an Transparenz. Let's Talk!



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE