



PERSPEKTIVE PROZESSINDUSTRIE



6.000 SPEZIALCHEMIKALIEN – EIN SENSOR  
**FÜLLSTAND IMMER  
SICHER IM BLICK**

**FOKUSTHEMA**

Future Production – schneller,  
flexibler, spezieller ab Seite 16

---

**THERMISCH BESCHICHTEN**

Hochbelastete Komponenten  
verschleißfest machen Seite 40

---

**SICHERHEITSENTILE**

Wirksamer Schutz vor  
Explosionen Seite 76

SETTING RESISTANCE BENCHMARKS.

# MAXIMALE CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

ZUVERLÄSSIGE DICHTUNGSLÖSUNGEN  
FÜR HOHE PROZESSANFORDERUNGEN

Besuchen Sie uns auf der

ACHEMA2018

11.-15.06.2018  
IN FRANKFURT  
Halle 9, Stand B56

In der Chemieindustrie spielt die chemische Beständigkeit eine herausragende Rolle. Anwendungen dieses Segments zeichnen sich durch einen hohen Anspruch an das Dichtungsportfolio aus. Freudenberg Sealing Technologies liefert die passenden Dichtungslösungen für Applikationen wie beispiels-

weise Pumpen, Reaktoren und Ventile. Die dafür entwickelten Materialien halten den herausfordernden Einsatzbedingungen, wie aggressiven Medien, extremen Temperaturen und dem Prozessmedium selbst, zuverlässig stand. [www.fst.com](http://www.fst.com)

 **FREUDENBERG**  
INNOVATING TOGETHER

FREUDENBERG  
SEALING TECHNOLOGIES



## Wie ist es derzeit um die Innovationskultur in der deutschen Prozessindustrie bestellt?

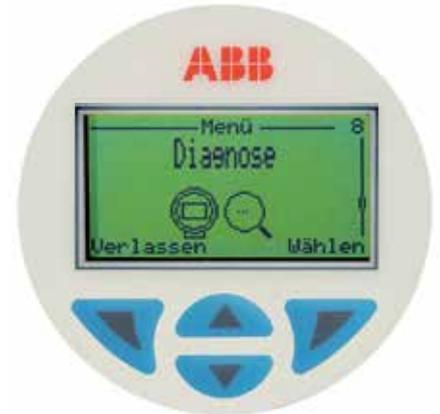
**Kathrin Veigel, Chefredakteurin P&A, fragt Dr. Thomas Scheuring, Geschäftsführer der Dechema Ausstellungs-GmbH:** Die deutsche Prozessindustrie ist hochinnovativ. Das Thema, das momentan alles überstrahlt, ist die Digitalisierung. Sie verändert unsere Branchen: Komponenten wie Pumpen werden smart, fügen sich per Plug-and-play in Anlagen ein und ermöglichen so eine bisher ungeahnte Flexibilität der Produktion. Automatisierte Labore sorgen dafür, dass Tausende von Proben in kürzester Zeit analysiert werden können, ob in der Forschung oder in der Qualitätskontrolle. Integrierte Supply Chains ermöglichen mehr Durchlässigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette und bringen Kundenwünsche direkt zum Hersteller – ein wichtiger Erfolgsfaktor in einer Zeit, in der Losgrößen auch in der Prozessindustrie immer kleiner werden.



Doch auch über die Digitalisierung hinaus gibt es viele Neuerungen: Innovative Werkstoffe, die Anwendungen effizienter machen, oder neue Designs für Filter, die weit höhere Durchflussraten ermöglichen, gehören dazu.

Der Erfolg der deutschen Wirtschaft beruht auf Technologievorsprung. Er lässt sich nur durch ständige Innovationen wahren. Diese Erkenntnis ist mittlerweile nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch in Gesellschaft und Politik angekommen. Ein wichtiger Faktor dafür ist das erfolgreiche Zusammenspiel von großen Unternehmen, die den langen Atem und die etablierten Strukturen mitbringen, mittelständischen Firmen, die oft etwas schneller agieren können, sowie Gründern und Start-ups, die mit frischen Ideen in den Markt kommen. Und natürlich spielen auch Forschungseinrichtungen eine große Rolle, die wesentliche Grundlagen legen und den wissenschaftlichen und Ingenieursnachwuchs ausbilden.

Auf der Achema kommen alle zusammen – deswegen ist sie nicht nur eine Leistungsschau für existierende Lösungen, sondern gleichzeitig Ausgangspunkt für Innovationen für die globale Prozessindustrie.



## Wegweisende Diagnose? Sicher.

Mess- & Analysentechnik von ABB verfügt über modernste Funktionen der Gerätediagnose. Die Gerätediagnose der Instrumentierung ermöglicht eine Verbesserung des verfahrenstechnischen Prozesses. Dadurch erreichen Sie höhere Genauigkeiten und erhalten detaillierte Auswertungen sowie Plausibilitätsprüfungen, die helfen, den Betrieb Ihrer Anlagen sicherer zu machen und die Verfügbarkeit zu steigern. Die Verifikation von Messwerten bietet Ihnen stets eine realistische Einschätzung des Prozesszustands und damit die entscheidenden Informationen für eine gesteigerte Anlageneffizienz.

Measurement made easy.  
[www.abb.de/messtechnik](http://www.abb.de/messtechnik)

## Auftakt

- 06** PERSPEKTIVENWECHSEL  
**Enzyme vom Designer**
- 08** INTERVIEW MIT STEFAN HOITZ VON MICHAEL PAGE  
**„Firmen werden zu Bewerberbarn“**
- 13** AUSBLICK ZUR ACHEMA 2018  
**Auf der Zielgeraden**
- 14** WELTKARTE  
**Globale Chemieindustrie bis 2030**

## Fokusthema

- 16** PARADIGMENWECHSEL FÜR DIE PROZESSINDUSTRIE  
**Flexibilität ist künftig gefragt**
- 20** VOM SENSOR IN DIE CLOUD  
**Zuverlässiger Datenfluss**
- 24** INTRALOGISTIK INTELLIGENT MODERNISIEREN  
**Trial and Error 4.0**
- 26** KOMPAKTE TRENNVERSTÄRKER UND MESSUMFORMER  
**Analoges mit Digitalem verbinden**
- 30** **9** NEUHEITEN  
**Vorschau auf Highlights der Achema**
- 33** ANLAGEN AUS DEM BAUKASTEN  
**Modularisierung liegt voll im Trend**

## Titelreportage

- 36** VEGA GRIESHABER  
**Füllstand immer sicher im Blick**

## Verfahrenstechnik

- 40** KORROSIONSBESTÄNDIGE, HOCHBELASTETE KOMPONENTEN  
**Geschickt beschichtet**
- 46** MEMBRANDESTILLATION FÜR MEHR RESSOURCENEFFIZIENZ  
**Mit Hilfe der Sonne besser galvanisieren**
- 48** THERMOSTATE IM LABOR  
**Geeignet fürs Kühlen und Heizen**

## Rubriken

- 03** EDITORIAL
- 44** FIRMENVERZEICHNIS UND IMPRESSUM
- 86** LEBENSWERT

FOKUS

**FUTURE  
PRODUCTION**

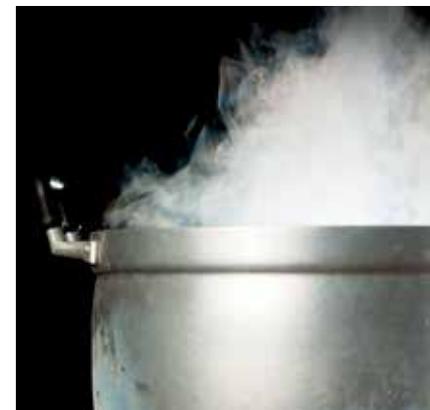
**36**

**FÜLLSTANDMESSGERÄT**  
ZUVERLÄSSIGE KOMPONENTEN  
FÜR SPEZIALCHEMIKALIEN



**68**

**MODERNISIERUNG IN MOLKEREI**  
ORDENTLICH DAMPF  
IM KESSEL MACHEN



# 16

**FOKUSTHEMA**

FLEXIBLE PRODUKTION  
ALS PARADIGMENWECHSEL



# 60

**ADD-ON ZU PCS 7**

BAUSTEINBIBLIOTHEK ERLEICHTERT  
ENGINEERING & DIAGNOSE



INKLUSIVE  
ACHEMA BOOKLET 2018  
GEMÜ

## Prozessautomation & Messtechnik

- 52 FÜLLSTANDMESSUNG IN EXTREMER UMGEBUNG  
**Test mit Milch und Kohle**
- 56 INTERVIEW MIT MIRIAM KRECHLOK VON METTLER-TOLEDO  
**„Für einwandfreie Produkte muss man ganz genau hinschauen“**
- 60 ADD-ON FÜR PROZESSELEITSYSTEM  
**Bausteinbibliothek erleichtert Engineering und Diagnose**

## Anlagenbau & Betrieb

- 64 ABSAUGANLAGEN UND STAUB-EX-SAUGER  
**Auch den letzten Krümel entfernen**
- 68 NEUES KESSELSYSTEM FÜR MOLKEREI  
**Ordentlich Dampf im Kessel machen**

## Rohrleitungssysteme & Dichtungen

- 72 WIDERSTANDSFÄHIGE KUGELHÄHNE  
**Sicher absperren dank Metall**
- 76 LANGLEBIGE VENTILE  
**Wirkungsvoller Schutz vor Explosionen**

## Pumpen & Kompressoren

- 79 KOMPRESSOREN MIT METALLMEMBRAN  
**Prozessgase unter Hochdruck**
- 82 DOSIERTECHNIK VERNETZEN  
**Kühlwasser smart aufbereiten**



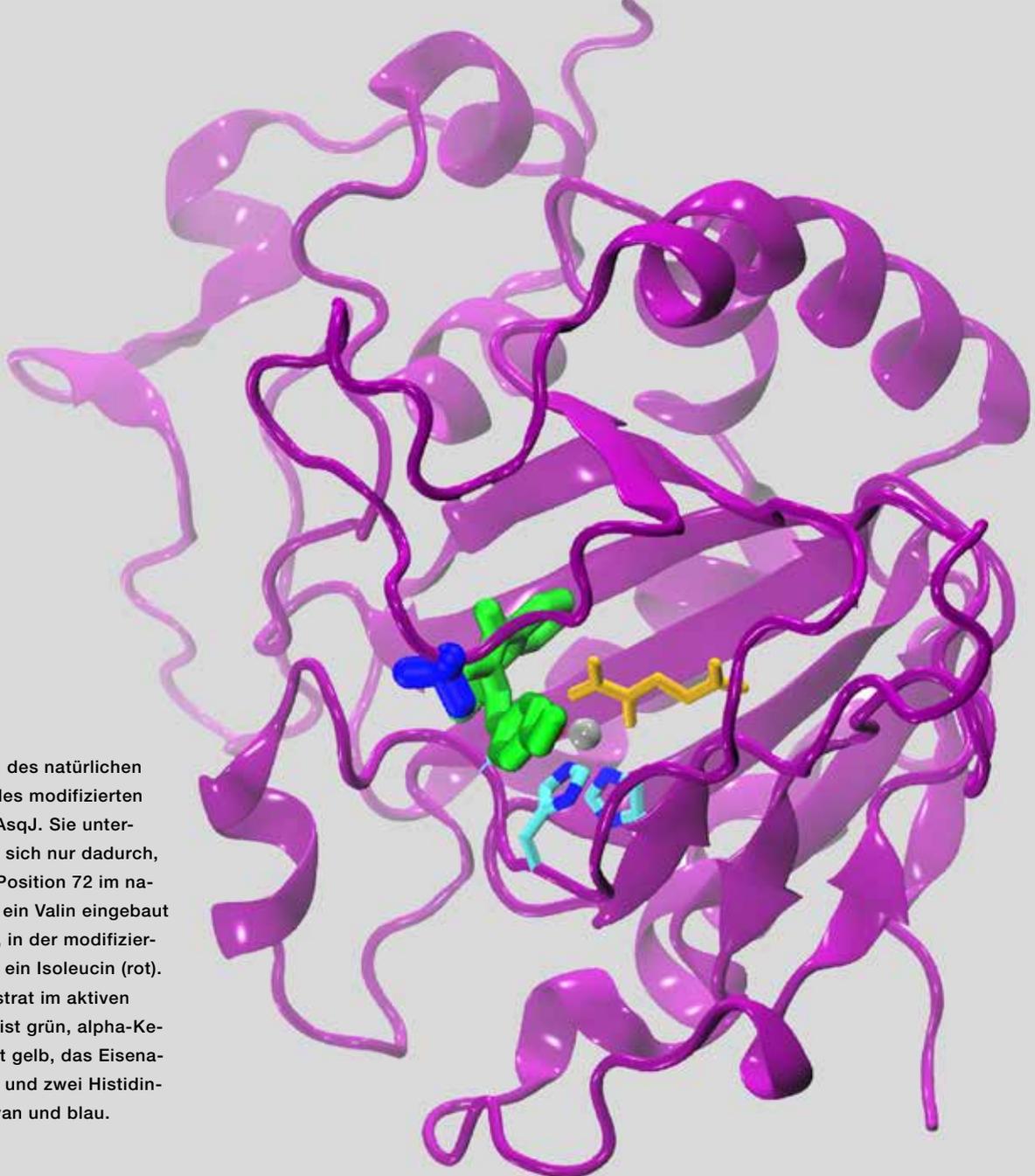
INKLUSIVE  
MESSETASCHENBUCH ZUR  
ACHEMA 2018  
HAMILTON

# ENZYME VOM DESIGNER

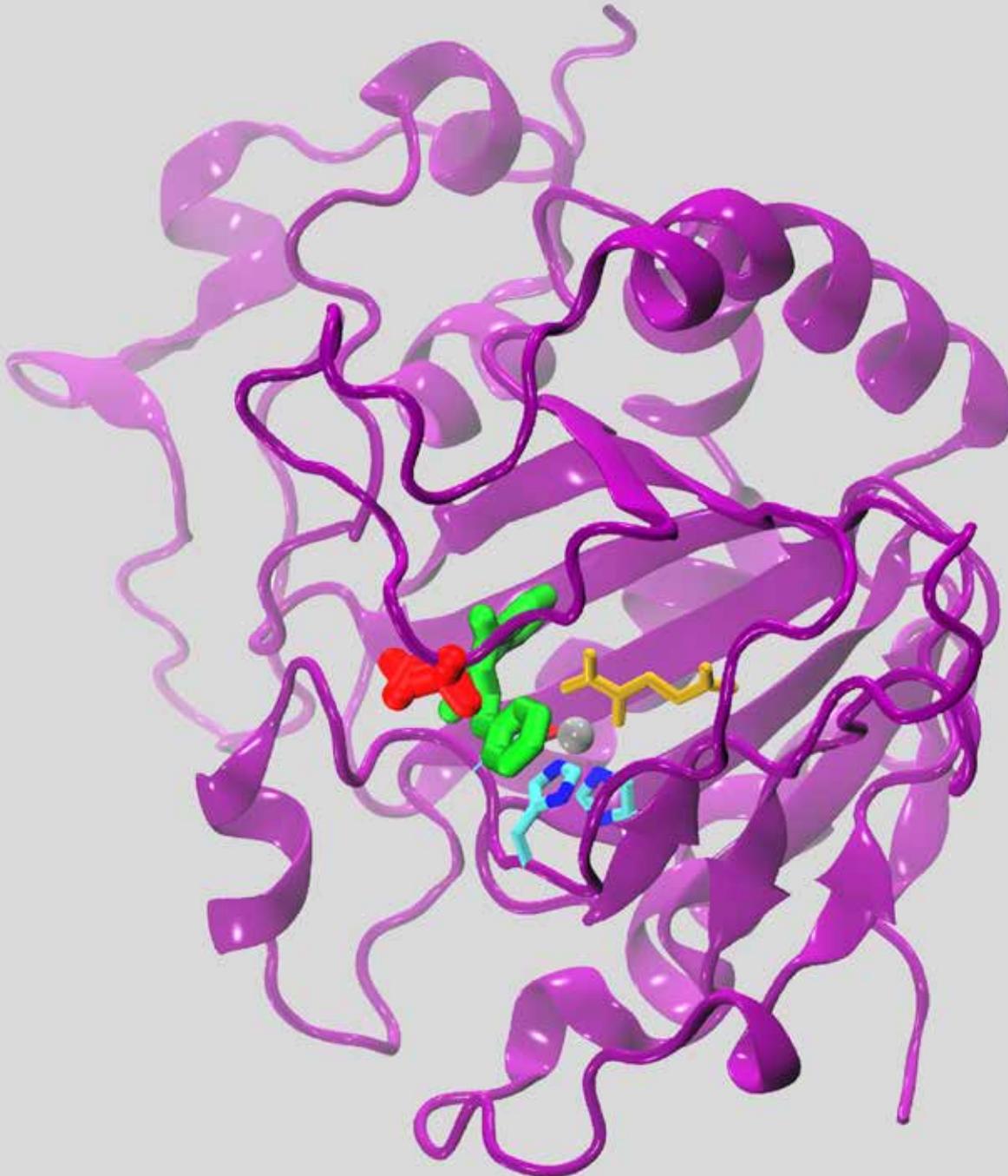
An fast allen biochemischen Prozessen sind Enzyme beteiligt, die chemische Reaktionen beschleunigen. Ein Forschungsteam der Technischen Universität München hat jetzt erstmals den molekularen Mechanismus des Enzyms AsqJ entschlüsselt. Einsatzmöglichkeiten sehen sie beispielsweise in der Herstellung pharmazeutischer Wirkstoffe.

TEXT: Kathrin Veigel, P&A, nach Material der TU München BILDER: S. Mader / TUM

Vergleich des natürlichen (li.) und des modifizierten Enzyms AsqJ. Sie unterscheiden sich nur dadurch, dass an Position 72 im natürlichen ein Valin eingebaut ist (blau), in der modifizierten Form ein Isoleucin (rot). Das Substrat im aktiven Zentrum ist grün, alpha-Ketoglutarat gelb, das Eisentom grau und zwei Histidinketten cyan und blau.



Ein Forschungsteam der TU München hat erstmals den Mechanismus des Enzyms AsqJ (Aspoquinolone J) entschlüsselt. In ihrem Experiment simulierten die Wissenschaftler am Computer eine neue Variante des Enzyms, die auch mit einem veränderten Substrat die Bildung der Chinolon-Alkaloide katalysiert. Dieses neue Enzym wurde mit Bakterienkulturen hergestellt und auf seine Funktion getestet. Beeindruckendes Ergebnis: Schon nach wenigen Sekunden setzte die erwartete Reaktion ein. Das Experiment zeigt, dass die Methode funktioniert und geeignet ist, auch die Funktion anderer Enzyme auf molekularem Niveau darzustellen. Noch ist das Enzym-Design allerdings Grundlagenforschung, aber mit enormem Potenzial. Ziel künftiger Forschung wird es sein, Enzyme am Computer zu entwerfen, etwa für die Medikamentenproduktion.





Interview mit Stefan Hoitz, Michael Page

## „Firmen werden zu Bewerbern“

Der Arbeitsmarkt hat sich zu einem Kandidatenmarkt entwickelt, sagt Stefan Hoitz, Director bei der Personalvermittlung Michael Page. Im Zeitalter des Fachkräftemangels bewerben sich nicht mehr nur Arbeitssuchende bei Unternehmen, sondern auch Unternehmen bei den Kandidaten. Im Gespräch mit P&A erklärt Hoitz daher unter anderem, welche Berufe besonders gefragt sind und was angehende Techniker und Ingenieure an Gehalt erwarten können.

FRAGEN: Florian Mayr, P&A BILD: Michael Page

*Herr Hoitz, Sie sind seit sechs Jahren bei Michael Page tätig. Wie gefragt ist die Personalvermittlung heutzutage?*

Sehr gefragt. Es ist ein nach wie vor ein wachsender Markt. Die Bereitschaft mit Personaldienstleistern zu arbeiten, ist mittlerweile bei fast jedem Unternehmen vorhanden. Das war zu Beginn meiner Karriere noch anders. Damals war es noch eine teilweise erklärungsbedürftige Dienstleistung. Dass das heute nicht mehr so ist, liegt auch daran, dass viele Unternehmen nicht mehr in Lage sind, ihre Positionen alleine zu besetzen.

*Wer sind Ihre primären Kunden?*

Unsere Kunden reichen vom Start-up-Unternehmen bis hin zum DAX-30-Konzern.

*Aktuell ist man in manchen Regionen Deutschlands, zumindest gefühlt, schon nahe an der Vollbeschäftigung. Wie sehen Sie den Stand des deutschen Arbeitsmarktes?*

Grundsätzlich ist es so: Je spezialisierter eine Position, desto größer ist die Nachfrage und desto geringer das Angebot an Kandidaten. Mittlerweile ist es tatsächlich so, dass wir von einem Kandidatenmarkt sprechen. Ein guter Kandidat kann sich heute aussuchen, in welchem Unternehmen er arbeitet. Der Kandidat bewirbt sich heute nicht mehr beim Unternehmen, sondern Unternehmen bewerben sich beim Kandidaten. Das hat sich in den letzten Jahren deutlich verändert.

*In der Tagespresse wird immer wieder ein Fachkräftemangel beklagt. Gibt es einen solchen in Deutschland?*

Das ist sehr positions- und branchenbezogen. Wie ich gerade sagte: Je spezialisierter, desto schwieriger ist es für die Unternehmen, geeignete Fachkräfte zu finden. Es gibt auch einige Unternehmen, die mit Sicherheit bis zu zwölf Monate die jeweilige Position nicht besetzen können. Aber das würde ich jetzt nicht pauschal auf den gesamten Arbeitsmarkt ausdehnen.

*Und wie stellt sich die Situation in der Chemie- und Pharma-Branche dar?*

Es gibt ebenfalls einen hohen Bedarf an Fachkräften. Dieser hat sich – aus meiner Sicht – im letzten Jahr aber nicht dramatisch verändert. Der Bedarf an guten Naturwissenschaftlern und auch Verfahreningenieuren ist ungebrochen hoch, schon seit Jahren.

>



ACHEMA2018

Halle 11.1, Stand A27

## Endlich wieder Platz fürs Wesentliche

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

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

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

*Sind dort spezielle, neue Fähigkeiten gefragt?*

Die Anforderungen ähneln sehr den anderen Branchen; Sei es im Maschinenbau oder im Automotive-Bereich. Auch dort werden Produktionsstraßen automatisiert und Unternehmen mehr und mehr digitalisiert. Hierfür werden die entsprechenden Fachkräfte gesucht. Das ist aber kein spezielles Chemie- oder Pharmathema. Die Mitarbeiter, die klassischerweise im Bereich Chemie und Pharma tätig sind – das heißt Naturwissenschaftler wie Chemiker, Biologen, Pharmazeuten oder auch Verfahrensingenieure – sind davon getrennt zu betrachten.

*Welche Berufsfelder sind im Bereich Engineering und Automatisierung derzeit besonders gefragt?*

Das sind die Bereiche, in denen intensiv nach Fachkräften gesucht wird. Viele Unternehmen sind dabei, stärker zu automatisieren und ihre Produktionslinien und Prozesse zu digitalisieren. Gesucht werden vor allem Positionen im Bereich Software- und Hardwareentwicklung sowie im System Engineering, also im Bereich des sogenannten Embedded Engineering. Ein weiteres Thema sind die großen Datacenter, die an vielen Orten entstehen. Klima- und Kältetechniker werden dort unter anderem sehr stark gesucht und sind gefragte Berufszweige.

*Welche Fachkräfte sind sonst noch begehrt?*

Das ist je nach Branche sehr unterschiedlich. Speziell für den Bereich der Automatisierung und Digitalisierung kann ich aber sagen: Hier werden neben den klassischen Positionen im Bereich der Entwicklung von Soft- und Hardware auch Projektmanager mit Know-how im Bereich der Elektrotechnik stark nachgefragt.

*Wie wichtig ist Unternehmen erste Berufserfahrung bei den Bewerbern?*

Unternehmen haben zum Teil sehr spezifische Anforderungen. Die Absolventen von der Uni und auch von Ausbildungsberufen werden in den Unternehmen häufig weiter ausgebildet, um ihnen spezifisches Know-how mitzugeben. Viele Unternehmen investieren nochmal ein bis zwei Jahre in den Kandidaten bis er tatsächlich das nötige Wissen hat. Deswegen ist es für viele Unternehmen auch spannend, sich gerade die jungen Kandidaten mit zwei bis drei Jahren Berufserfahrung vom Markt zu angeln, um genau diesem Investitionszeitraum ein Stück weit zu entgehen.

*Weil wir gerade beim Thema Berufseinsteiger sind: Was verdienen junge Techniker und Ingenieure?*

Im Bereich Techniker, das heißt mit Berufsausbildung, sind wir als Berufseinsteiger im Bereich von 32.000 Euro bis 40.000 Euro Jahresgehalt. Ingenieure liegen mit dem entsprechenden Studienabschluss bei rund 40.000 bis 50.000 Euro. Es gibt aber auch Unternehmen, die für Absolventen weit über 50.000 Euro bezahlen.

*Das wirkt, als seien Techniker ebenso gefragt wie Studienabsolventen.*

Sie sind ebenso gefragt wie Ingenieure, absolut.

*Können Absolventen in der heutigen Situation selbstbewusster auftreten und mehr Gehalt verlangen?*

Die Gehälter haben sich in den letzten Jahren schon sehr nach oben entwickelt – auch bedingt durch die Knappheit der entsprechenden Fachkräfte. Wie üblich in der freien Marktwirtschaft bestimmt das Angebot die Nachfrage. Im Wesentlichen haben aber Unternehmen klare Gehaltsvorstellungen in Bezug auf Absolventen. Es gibt also weniger den klassischen Verhandlungsspielraum, sondern es ist beim Berufseinstieg vielmehr die Frage, in welche Branche gehe ich und wie groß ist das Unternehmen. >



# GEMEINSAM FÜR IHREN ERFOLG

Besuchen Sie uns:

**Achema**  
Halle 11.1, Stand C3

DRUCK TEMPERATUR FÜLLSTAND KRAFT DURCHFLUSS KALIBRIERUNG



## PRÄSENZ RUND UM DEN GLOBUS

In mehr als 75 Ländern sind wir als starke Unternehmensgruppe vertreten. Profitieren Sie von dem Wissen unserer 9.300 hoch qualifizierten Mitarbeiter und den Vorteilen hervorragender Serviceleistungen sowie unseres umfangreichen Produktportfolios. Ob Standardprodukte oder individuelle Ausführungen: Gemeinsam mit Ihnen finden wir die richtigen Konzepte für Ihre Anforderungen.

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

# WIKAI

 Part of your business

*Unterscheiden sich die Einstiegsgehälter in den verschiedenen Branchen – zum Beispiel Pharma, Maschinenbau – voneinander?*

Nein, das unterscheidet sich nicht so sehr beim Einstieg. Branchenunterschiede entwickeln sich eher im Zuge der Berufslaufbahn. Was man hingegen immer wieder feststellt, ist ein Unterschied zwischen KMUs und Konzernen.

*Wie schwer ist es, Personal an Unternehmen zu vermitteln, deren Standorte nicht in den großen, „hippen“ Städten liegen?*

Viele Unternehmen haben mit der Location zu kämpfen, wenn sie sehr weit von Ballungsgebieten entfernt sind. Das ist zunehmend zu beobachten. Andererseits gibt es auch sehr viele Local Heroes, die sehr beliebte Arbeitgeber in einem gewissen Einzugsgebiet sind. Viele Unternehmen machen das sehr geschickt, indem sie sich regional einbringen und gut positionieren. Aber klar, der Kampf um die guten Arbeitskräfte, ist auf dem Land genau so groß wie in der Stadt.

*Was müssen Unternehmen abseits der Ballungsgebiete machen, um sich die Dienste der besten Fachkräfte zu sichern?*

Sie müssen sehr stark am Thema Employer Branding arbeiten und sich ein gutes Image aufbauen. Gerade in ländlicheren Gegenden sprechen sich Arbeitsbedingungen, gute aber auch negative Meinungen von Mitarbeitern noch schneller herum als in der Stadt. Es ist auch wichtig, frühzeitig mit Schulen zusammenzuarbeiten, um mit den Schülern rechtzeitig über Ausbildungsplätze zu sprechen und sie für sich zu gewinnen. In den ländlichen Gegenden sind die Unternehmenszugehörigkeiten noch immer sehr lang.

*Wie wichtig ist in solchen Regionen der Faktor Gehalt? Gibt es noch ein Gefälle zwischen Stadt und Land?*

Das hat sich sehr verändert. Vor einigen Jahren gab es noch ein deutlicheres Gefälle. Unternehmen in ländlicheren Gegenden haben aber immer mehr Schwierigkeiten, Fachkräfte nur aus der Region zu rekrutieren. Sie müssen also mehr und mehr Experten aus der Stadt anziehen. Diese bekommen sie natürlich nicht, wenn sie weniger bezahlen. Insofern hat eine Anpassung stattgefunden.

*Zum Ende hin möchte ich noch auf die Fähigkeiten zu sprechen kommen, die für Arbeitgeber heute interessant sind. Welche Weiterbildungen sollten Arbeitnehmer wahrnehmen, welche Fähigkeiten schärfen?*

Es werden immer mehr Softwarekenntnisse gefordert. Seien es Programmiersprachen wie C, C++ oder C#, seien es CAD-Kenntnisse und Erfahrungen mit zum Beispiel Catia, SolidWorks oder Creo beziehungsweise CAE-Kenntnisse wie Eplan oder aber auch ERP-Kenntnisse wie beispielsweise SAP. Steuerungstechniken wie SPS oder S7 sind ebenfalls ein großes Thema. Außerdem werden die Unternehmen zunehmend internationaler; Englisch ist daher entscheidend. Kommunikations-Skills sind allgemein relevant.

*Ist Bewerbern ein entsprechendes Weiterbildungsangebot seitens der Unternehmen wichtig?*

Kandidaten ist es heute sehr wichtig, wenn sie sehen, dass in ihre Karriere weiter investiert wird. □



Ausblick Achema 2018

# Auf der Zielgeraden

Die Achema 2018 ist im Endspurt: In wenigen Wochen beginnt wieder der Trubel auf dem Frankfurter Messegelände. Knapp 4.000 Aussteller und circa 170.000 Besucher aus über 100 Ländern machen die Mainmetropole dann für fünf Tage zum Nabel der Prozessindustrie-Welt.

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

Positive Impulse bekommt die Messe aus ihren Kernbranchen, die trotz aller Unwägbarkeiten optimistisch in die Zukunft blicken. Die Organisatoren rechnen damit, dass die Achema davon profitieren und die Zahlen der Vorjahre möglicherweise leicht überbieten wird. „In einigen Ausstellungs-bereichen wie der Automation, in der Pharma-, Verpackungs- und Lagertechnik, aber auch in der mechanischen Verfahrenstechnik sehen wir ein deutliches Wachstum, das zu positiven Erwartungen Anlass gibt“, so Dr. Thomas Scheuring, Geschäftsführer der Dechema Ausstellungs-GmbH.

Ein sichtbares Zeichen dafür ist Halle 1, die bislang nicht genutzt wurde und nun der Ausstellungsgruppe Pharma-, Verpackungs- und Lagertechnik zusätzlichen Raum bietet. Dort ist auch der Logistik-Hotspot angesiedelt, an dem Aussteller ihre Angebote rund um Lagerung, Supply Chain Management, Intralogistik, Materialfluss und Transport präsentieren. In unmittelbarer Nähe findet das Praxisforum Chemie- & Pharmalogistik statt, bei dem Industrie-Anwendungen, Trends sowie neue Produkte und Dienstleistungen vorgestellt werden – ebenso wie bei den anderen Praxisforen. Von Bioprocessing, Advanced Reactor Design, Future Production, Safety First!, Lab of the Future bis zu Mixing and Separation und Fluid-Handling reichen die Themen, zu denen sich in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Ausstellungsgruppen Anbieter und Anwender

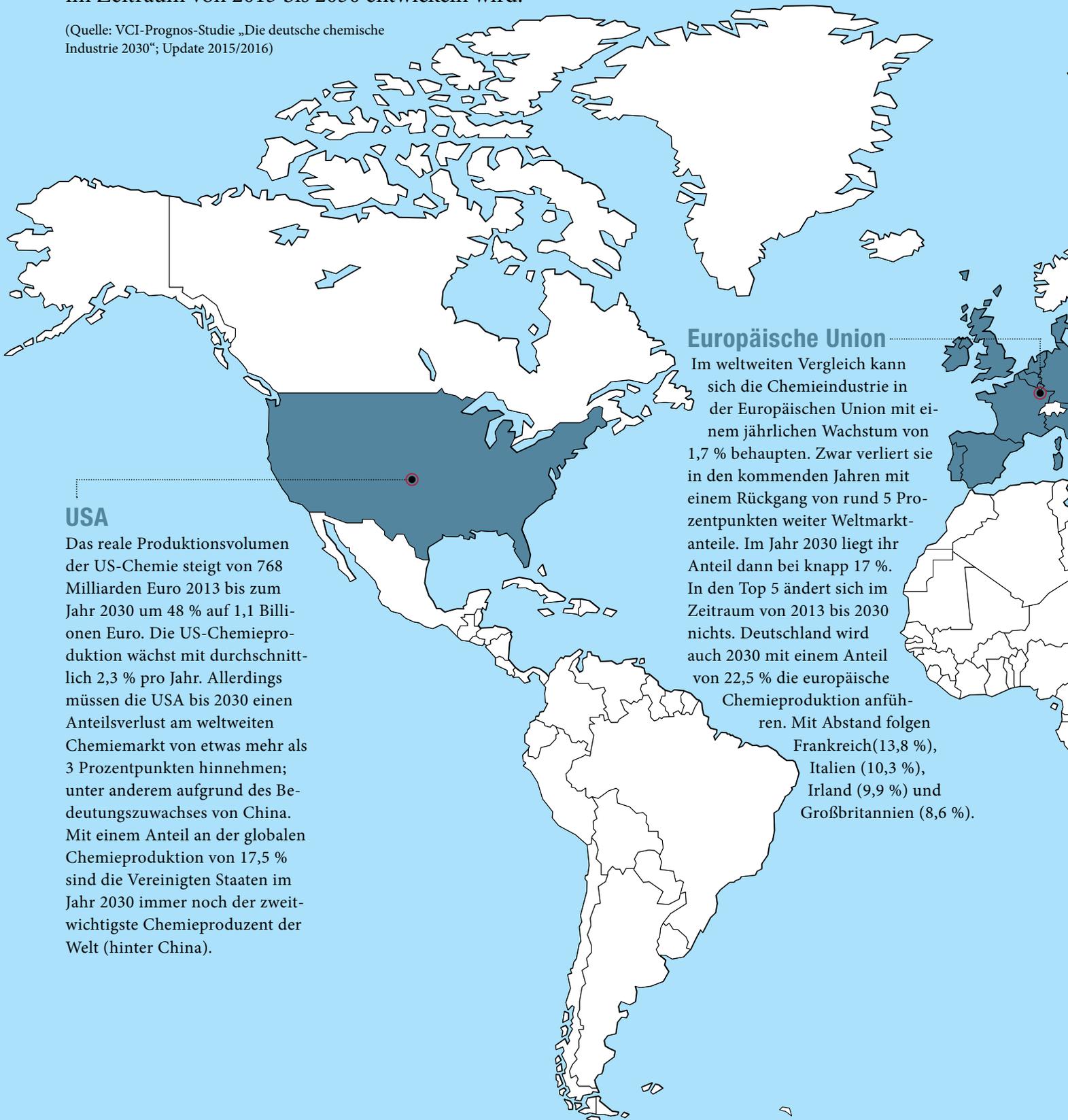
austauschen können. Damit sind die Praxisforen Teil des rund 800 Vorträge umfassenden Kongressprogramms, das alle Bereiche der Prozessindustrie abdeckt. Die Vorträge geben Einblicke in die aktuelle Forschung und neueste wissenschaftliche Ergebnisse. Zu den Höhepunkten zählen die täglichen Plenarveranstaltungen: Am Montag diskutieren Experten aus Industrie, Politik und Forschung, ob der Weg in ein „Plastic-free Europe“ führt. Am Dienstag steht die Frage im Raum, wie die Prozessindustrie mit neuen Geschäftsmodellen auf die Digitalisierung reagieren kann. Am Mittwoch stellen Prof. Dr. Walter Leitner, MPI für chemische Energiekonversion, und Dr. Markus Steilemann, Covestro, in einem Tandemvortrag vor, wie sich die Energiewende mit Hilfe der Sektorkopplung meistern lässt. Und am Donnerstag präsentiert der Dechema-Preisträger Timothy Noel von der TU Eindhoven seine Arbeiten zum Einsatz von Mikroflow-Reaktoren für die Photokatalyse.

Wer internationale Geschäftsmöglichkeiten sucht, hat die Qual der Wahl – mehr als die Hälfte der Aussteller kommt aus dem Ausland. Kompakte Informationen zu einzelnen Regionen bieten die Worldwide Businessforen. Und wer sich über Karrieremöglichkeiten informieren möchte, sollte für seinen Besuch den Donnerstag einplanen, an dem das Karriere-Forum Jobvector Einstiegsmöglichkeiten und Berufsperspektiven in der Prozessindustrie vorstellt. □

# Dynamischer Wachstumsmarkt

Unsere Karte zeigt, wie sich nach Einschätzung des VCI der weltweite Chemiemarkt im Zeitraum von 2013 bis 2030 entwickeln wird.

(Quelle: VCI-Prognos-Studie „Die deutsche chemische Industrie 2030“; Update 2015/2016)



## USA

Das reale Produktionsvolumen der US-Chemie steigt von 768 Milliarden Euro 2013 bis zum Jahr 2030 um 48 % auf 1,1 Billionen Euro. Die US-Chemieproduktion wächst mit durchschnittlich 2,3 % pro Jahr. Allerdings müssen die USA bis 2030 einen Anteilsverlust am weltweiten Chemiemarkt von etwas mehr als 3 Prozentpunkten hinnehmen; unter anderem aufgrund des Bedeutungszuwachses von China. Mit einem Anteil an der globalen Chemieproduktion von 17,5 % sind die Vereinigten Staaten im Jahr 2030 immer noch der zweitwichtigste Chemieproduzent der Welt (hinter China).

## Europäische Union

Im weltweiten Vergleich kann sich die Chemieindustrie in der Europäischen Union mit einem jährlichen Wachstum von 1,7 % behaupten. Zwar verliert sie in den kommenden Jahren mit einem Rückgang von rund 5 Prozentpunkten weiter Weltmarktanteile. Im Jahr 2030 liegt ihr Anteil dann bei knapp 17 %. In den Top 5 ändert sich im Zeitraum von 2013 bis 2030 nichts. Deutschland wird auch 2030 mit einem Anteil von 22,5 % die europäische Chemieproduktion anführen. Mit Abstand folgen Frankreich (13,8 %), Italien (10,3 %), Irland (9,9 %) und Großbritannien (8,6 %).

## China

China gewinnt wegen seiner massiv steigenden Nachfrage nach chemischen Erzeugnissen und des damit einhergehenden Ausbaus der Produktionskapazitäten weitere Anteile an der globalen Produktion hinzu. Die Chemieproduktion wächst bis 2030 durchschnittlich um 5,2 % pro Jahr. Bereits heute ist China der größte Chemieproduzent der Welt. Zum Ende des Prognosezeitraums dominiert China das globale Chemiegeschäft mit einem Anteil von knapp 45 % noch deutlicher. Dieser Bedeutungszuwachs geht vor allem zu Lasten der Industrieländer.

## Japan

Japans Chemieindustrie kann im Zeitraum 2013 bis 2030 kaum noch zulegen. Entsprechend verliert das Land deutlich Weltmarktanteile (2013: 5,5 %, 2030: 3,2 %). Im Jahr 2030 ist die japanische Chemieindustrie nur noch der fünftgrößte Produzent von Chemikalien und Pharmazeutika.

## Indien

Indiens Chemieindustrie baut mit einem Wachstum von 5,4 % kräftig Weltmarktanteile aus und schiebt sich im Jahr 2030 auf Platz drei vor.



Fokusthema Future Production

# Flexibilität ist künftig gefragt

Modularisierung ist eines der Themen, das die Prozessindustrie derzeit umtreibt. Damit soll es sich schneller, flexibler, individueller und auch kostensparender produzieren lassen. Diese flexible Produktion, die auch die Achema genauer in den Fokus nimmt, bedeutet für die Branche einen Paradigmenwechsel – und es gilt, noch etliche Hindernisse zu überwinden.

TEXT: Gabriele Lange für P&A BILDER: Hima, Gemü; iStock, Teraphim

Digitalisierung und Globalisierung wirbeln die Märkte durcheinander. Die Kunden haben sich daran gewöhnt, dass sie Waren billiger erhalten, dass Produkte auf ihren Bedarf zugeschnitten sind – und sie wollen nicht mehr lange darauf warten. Wer sich als Spitzenreiter nur darauf verlässt, dass sein bisheriges Erfolgsrezept auch künftig funktioniert, wird durch agilere Konkurrenz verdrängt – das hat etwa Nokia erlebt, als es den Umschwung zum Smartphone verpasste. In der Prozessindustrie geschehen Veränderungen etwas langsamer – doch auch hier steigt der Druck. Die Produktion muss sich laufend an neue Rahmenbedingungen anpassen: Die Märkte werden volatil, die Nachfrage nach bestimmten Produkten schwankt stärker. Rohstoffe werden teurer oder liegen in unterschiedlichen Qualitäten vor, etwa als Recyclingmaterial. Massenprodukte lassen sich im Ausland oft günstiger herstellen. Neueinführungen müssen schneller marktreif sein. Die pharmazeutische Industrie hat als Vorreiter bereits das Innovationstempo erhöht und fokussiert sich zunehmend auf die kontinuierliche Produktion und hochwertige, immer stärker individualisierte Medikamente. Mit den hergebrachten Prozessanlagen lässt sich die erforderliche hohe Flexibilität nicht realisieren. Unternehmen und Verbände haben das erkannt: Es wird intensiv darüber diskutiert, wie sich die Wettbewerbsfähigkeit erhalten und steigern lässt.

Den Königsweg soll die Modularisierung der Anlagen eröffnen. Sie soll die Komplexität reduzieren und die Produktion

---



*„Flexible Produktion beschäftigt die Prozessindustrie schon seit Langem. Doch Veränderungen sind aufwändig und komplex. Gleichzeitig sind die Erneuerungszyklen sehr lang. Veränderungen könne somit nur langfristig angegangen werden.“*

**Stefan Basenach, Group Vice President Process Segment, Hima**

flexibler, kostengünstiger und schneller machen. Die Grundidee: Viele Prozessschritte lassen sich in standardisierten Modulen abwickeln. Koppelt man diese mit spezialisierten Modulen, so lassen sich die gleichen Produkte herstellen wie mit einer maßgeschneiderten Anlage. Zugleich gewinnt man eine Vielzahl an Vorteilen und neuen Möglichkeiten: Das Know-how zu einem Standardmodul und zu seiner Einbindung in die entsprechenden Prozesse ist verfügbar. Das vereinfacht und beschleunigt Planung und Aufbau einer Anlage. Die Time-to-market wird verkürzt. Qualitätsprobleme und Fehlerquellen lassen sich durch standardisierte Informationen und Schnittstellen minimieren, die Anlagenverfügbarkeit steigt. Standardmodule lassen sich in größerer Auflage herstellen – das ist preisgünstiger, erleichtert den Austausch und die Wartung.

### Kein leichter Weg vom Ideal zur Praxis

Will man die Produktion ganz oder in Teilen umstellen, kann man Reaktions- und Verarbeitungsmodule neu kombinieren. Das eröffnet die Chance, mit geringeren Investitionskosten und kürzerer Vorlaufzeit eine höhere Produktvielfalt bereitzustellen. Der Weg von der Entwicklung bis zum Output ist deutlich verkürzt; das Ideal: Plug-and-produce. Die Produktion lässt sich auch leicht erweitern – ohne aufwendiges Scale-up etwa durch Numbering-up. So lassen sich zum Beispiel Neuerungen im kleinen Rahmen und zu überschaubaren Kosten testen, bevor man durch Vervielfachen der erprobten Anlage die Mengen hochfährt. Geht die Nachfrage zurück, legt man einzelne Produktionslinien still und nutzt die Module anderweitig. Eine solche Anlage lässt sich auch einfach andernorts parallel aufbauen – sei es, um direkt beim Kunden beziehungsweise an der Rohstoffquelle zu produzieren oder um sich im Ausland neue Marktchancen zu erschließen. Soweit das Ideal. Die Hindernisse für einen Paradigmenwechsel sind allerdings höher als in der Fertigungsindustrie. Die che-

mische Industrie hat sich zwar „in den letzten zwölf Monaten spürbar für neue Technologien geöffnet“, so Stephan Sagebiel, Leiter Industriemanagement Prozess- und Verfahrenstechnik bei Phoenix Contact Deutschland. Doch die Erneuerungszyklen in der Prozessindustrie sind sehr lang. Die bestehenden Anlagen waren teuer, sie sind rentabel und laufen stabil und sicher. Wer Pionier ist, geht Risiken ein: Tobias Borgers, Marketingleiter bei L.B. Bohle etwa weist darauf hin, dass vor möglichen Kosteneinsparungen zunächst in die neue Anlage investiert werden muss. Sind die Kunden bereit, für mehr Flexibilität und Individualität zu bezahlen? Sind Qualität und Sicherheit zu gewährleisten? Gibt es im Unternehmen das nötige Know-how? Vor allem aber: Bekommen wir wirklich alle benötigten Bauteile, lassen sich alle nahtlos in ein Prozessleitsystem einbinden? Und: Beschreiten wir einen zukunftssicheren Weg, oder geht die Entwicklung am Ende doch in eine andere Richtung? Es fehlt an flächendeckenden Standards, sagt etwa Andreas Brülls, Leiter Produktmanagement, Proleit und Mitglied des AK Modulare Automation des ZVEI.

### Standards sind in Arbeit

Einen Entwurf für ein Modell, das es erlauben soll, Module einfach in die Prozessleitebene zu integrieren, hat Wago 2015 vorgestellt. Dieses Dima-Konzept (Dezentrale Intelligenz für modulare Anlagen) wird seither mit Nachdruck von ZVEI und Namur weiterentwickelt. Die Grundidee: Die Steuerungsintelligenz soll weitgehend auf die Anlagenmodule verteilt, die Module digital beschrieben und eine neutrale Schnittstelle zwischen Modul und Prozessführungssystem geschaffen werden. Ein zentraler Punkt ist die Spezifikation des Module Type Package (MTP). Damit definierte Einheiten sollen sich leicht hinzufügen und an die Produktionsanforderungen anpassen lassen. So wandelt sich die Aufgabe der Prozessleitsysteme: Sie orchestrieren nun den Betrieb der modularen Einheiten.

*„Da es in der Prozessindustrie wesentlich um Themen wie Sicherheit und Verfügbarkeit geht, wird dem technischen Fortschritt nicht zögerlich, aber mit Bedacht begegnet.“*

Marco Becker, Leiter Global Marketing, Gemü



Die Anforderungen an die Prozesssteuerung sind vielfältig. So soll sie nicht nur skalierbar sein, sagt Norbert Nohr, Sales Manager Process Automation Systems bei Rockwell Automation, sondern auch die Funktionen der ISA 88 sowie „Standard-Zustandsmodelle der technologischen Funktionen, Standard-Ethernet-Kommunikation, Standard-Feldbus-Kommunikation zur Kopplung der Feldgeräte und einen Standard wie FDT/DTM“ enthalten. Nohr weist darauf hin, dass man „auch die Methoden der Koppelung des Automatisierungs-/Leitsystems an die MES/ERP-Systeme und die Analytics-Plattform“ im Blick behalten muss, „um neben der Modularisierung/Flexibilisierung auch den Herausforderungen der digitalen Transformation gerecht zu werden“. Dima soll bis Ende 2018 in eine allgemeingültige VDI/VDE/Namur-Norm überführt werden. Danach ist eine globale IEC-Norm angestrebt, um zu vermeiden, dass sich konkurrierende Standards entwickeln. Damit sich gegebenenfalls Probleme frühzeitig ausräumen lassen, wird der ProcessNet-Arbeitskreis zusammen mit der Namur auch Workshops mit Behörden veranstalten.

## Kooperation ist unverzichtbar

Die „derzeit größte Herausforderung“, so Andreas Brülls von Proleit, bestehe darin, „die Parteien an einen Tisch zu bringen, die Mehrwerte dieser Zusammenarbeit herauszuarbeiten und sicherzustellen, dass die herstellerabhängigen USP trotz einer Standardisierung nicht verloren gehen.“ Industrie 4.0 verändert die Beziehungen aller Beteiligten vom Rohstofflieferanten über die Produktion bis hin zum Kunden. Damit die Modularisierung gelingt, müssen Anlagenbetreiber, Equipment-Hersteller und Automatisierungs-Spezialisten nicht nur enger kooperieren und Daten austauschen – sie müssen auch ihre Geschäftsmodelle überdenken und anpassen. Gehütete Konzepte und Produktionsgeheimnisse werden möglicherweise entwertet. Dafür eröffnen sich neue Wege: Der Chemieher-

steller baut rasch eine Produktionseinheit beim Kunden auf, die exakt die Stoffe produziert, die dieser benötigt. Zulieferer bieten (anpassbare) Standardlösungen und vermieten schlüsselfertige Module oder Modulgruppen an Produzenten – inklusive aller erforderlichen Dienstleistungen.

## Mittelstand: Herausforderung und Chance

Können auch kleine und mittlere Unternehmen den Wandel bewältigen – oder sind sie eventuell sogar im Vorteil? „Für KMUs bedeutet die Umstellung auf vernetzte Produktionsprozesse eine einschneidende Veränderung“, sagt Andreas Brülls von Proleit. Doch sie müssen sich dieser Herausforderung stellen, „um im nationalen sowie internationalen Wettbewerb nicht abgehängt zu werden.“ Durch die kürzeren Entscheidungswege könnten sie womöglich „sogar Wegbereiter“ sein. Auch Marco Becker, Gemü, sieht das so: „KMUs haben häufig agilere Strukturen als Konzerne, und können dem Wandel somit offener begegnen.“ Außerdem hätten etwa Familienunternehmen oft „den Spielraum, auf Themen zu setzen, die sich vielleicht nicht schon im darauffolgenden Quartal rentieren müssen, sondern einen längeren Atem brauchen.“

Pharmaindustrie und Spezialchemie dürften als erste auf die flexiblen Technologien setzen – denn bei hohen Preisen rechnet sich die Herstellung kleiner Mengen. Als Maschinen- und Anlagenbauer für die Pharmaindustrie ist L.B. Bohle also in einer Vorreiterbranche aktiv. Das Unternehmen hat zusammen mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft bereits eine modulare Pilotanlage konzipiert, die von der Direktverpressung über Feucht- und Trockengranulation die Produktion vom Pulver bis zur gecoateten Tablette umfasst. Auf der Achema werden die Namur, ProcessNet, VDMA und ZVEI gemeinsam Prozessmodule präsentieren, die sich immer wieder neu kombinieren lassen. □



Vom Sensor in die Cloud

## ZUVERLÄSSIGER DATENFLUSS

Grundvoraussetzung für die Produktion in Zeiten von Industrie 4.0 und dem IIoT ist eine leistungsfähige, verlässliche digitale Kommunikation zwischen allen Systemen innerhalb eines Unternehmens, von der Chefetage bis zur Feldebene. Offene und skalierbare Kommunikationstechniken wie Feldbus, Industrial Ethernet oder OPC UA sind hier optimal geeignet – für sicheren und schnellen Datenaustausch in der digitalen Prozessanlage.

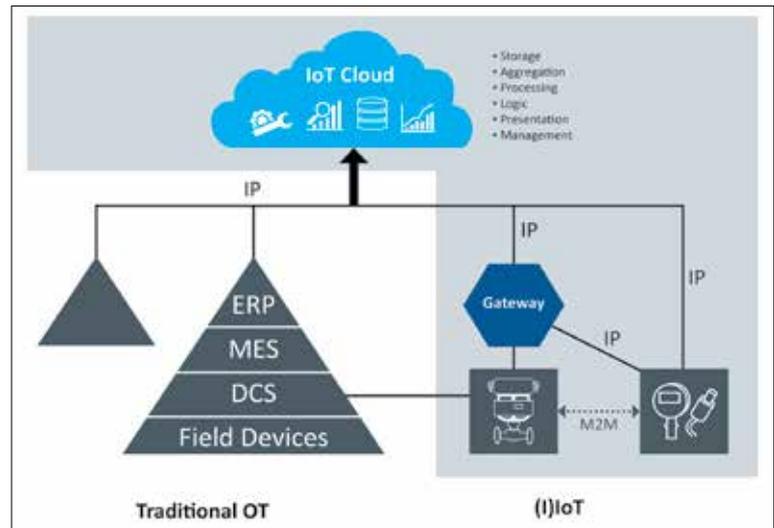
**TEXT:** Thomas Hilz, Softing Industrial Automation

**BILDER:** Softing Industrial Automation; iStock, nadla

Predictive Maintenance soll Ausfallzeiten minimieren sowie den Wert von Maschinen und Anlagen zu erhalten. Voraussetzung dafür sind Messwerte und Daten, die von Sensoren erfasst und an Systeme übermittelt werden, die mit der notwendigen Intelligenz ausgestattet sind, um diese zu interpretieren, auszuwerten und daraufhin relevante Aktionen zu veranlassen. Um all das leisten zu können, ist eine hohe Datendichte auf allen Ebenen erforderlich – beginnend beim Design und Engineering über Qualitätsdaten aus der Produktion bis hin zu Sensoren, die ihre Messwerte an Cloud-basierte IT-Systeme einer Maschine liefern. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass diese Daten unter Umständen nicht relevant für die SPS sind, die die Produktionsmaschine steuert. Auch besteht die Gefahr, dass die Ressourcen der Steuerung ausschließlich für das Datenrouting missbraucht werden. Sinnvoll wäre daher eine Konstellation, bei der Sensoren einerseits als Informationsquelle fungieren und ihre Ergebnisse parallel in unterschiedlichen Zyklen, Auflösungen oder mit definierten Messwerten direkt in den Datenpool in der Cloud liefern.

Dies impliziert, dass es sich bei einer digitalen Anlage nicht um ein starres, unveränderbares System handelt. Vielmehr verbirgt sich dahinter quasi ein lebender Organismus, der in der Lage ist, sich stetig an neue Anforderungen anzupassen, entweder

Moderne IoT-Architekturen ergänzen traditionelle OT und ermöglichen schnellen und durchgängigen Datenfluss bis in die Cloud.



autonom oder durch Engineering. Vor diesem Hintergrund sind Anlagenbetreiber und Systemintegratoren stets auf der Suche nach unkomplizierten Lösungen für einen reibungslosen Datenaustausch vom Sensor bis zur Cloud. Diese sind zudem so auszuliegen, dass auch große Mengen verschiedener Automatisierungsprotokolle aus den Bereichen Betriebstechnik, Informationstechnik und Industrial Internet of Things unter Berücksichtigung der strategischen Unternehmensziele miteinander verknüpft werden können. Da jedoch keine standardisierten Schnittstellen und Protokolle existieren, gestaltet sich die Integration verschiedener Systeme in eine IT- oder Automatisierungsumgebung als eine hochkomplizierte Angelegenheit. Diese dreht sich im Kern um die Frage: Welche Art von Kommunikationsarchitektur wird für die Vernetzung der vielzähligen Geräte in der digitalen Prozessanlage also tatsächlich benötigt?

Zentraler Schlüssel zu einer digitalen Infrastruktur sind industrielle Netzwerke in Verbindung mit einer OPC- Unified-Architektur (OPC UA), mit der sich Interoperabilitäts-Klünfte auf Protokollebene überbrücken lassen. Im Gegensatz zu konventionellen Lösungen, die meist dem typischen Automatisierungspyramiden-Muster folgen und oftmals keinen Zugriff auf unterlagerte Ebenen zulassen, erfordert die digitale Prozessanlage die horizontale Integration (zwischen Komponenten auf gleicher Ebene) und die vertikale Integration der Kommunikationsebenen.

### Keine hierarchische Infrastruktur mehr

Feldgeräte und weitere Komponenten benötigen infolgedessen eine Informationsinfrastruktur, die nicht mehr streng hierarchisch organisiert ist und gleichzeitig sich dynamisch verändern-

## Nicht nur in der Spitze spitze – Schraubengebläse HBS

Leistungsstark – Volumenstrom von 40-160 m<sup>3</sup>/min., max. Überdruck 1,1 bar

- **Energiesparend in allen Betriebspunkten** – über den gesamten Regelbereich hocheffizient
- **Industrie und Wasser – 4.0 – kompatibel** – durch die vernetzbare Steuerung SIGMA CONTROL 2
- **Gebälblock mit SIGMA PROFIL** – bis zu 35% weniger Energie gegenüber herkömmlichen Drehkolbengebläsen
- **Garantierte Leistungsdaten** – nach ISO 1217 Annex C bzw. E

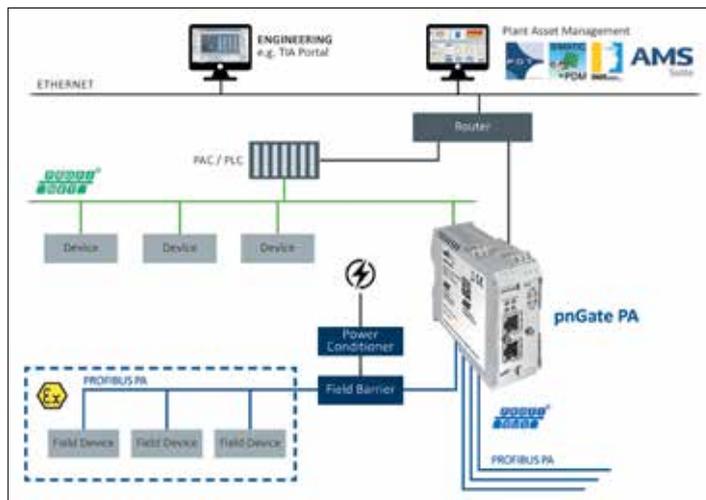
[www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)

**KAESER**  
KOMPRESSOREN®

ACHEMA2018 Besuchen Sie uns: Halle 8.0, Stand A4  
vom 11. bis 15. Juni 2018 in Frankfurt am Main

SIGMA 





Die Gateways von Softing ermöglichen die direkte Integration von Feldgeräten für Plant-Asset-Management-Aufgaben – egal auf welcher Hierarchieebene.

de Umgebungen berücksichtigt. Die Kommunikationsinfrastruktur, die als Grundlage für eine derartige Architektur nötig ist, muss daher unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Zum einen sind Eigenschaften wie offene Standards, Verfügbarkeit, Servicequalität und Sicherheit gefordert, die ein Industrial Ethernet heute schon kennzeichnen. Da ferner eine Anbindung an IT-Systeme für datenbasierte Dienste und eine erhöhte Transparenz über alle Ebenen zu realisieren ist, müssen auch Büro- und Produktionsnetzwerke gekoppelt werden. Auf diese Weise kann man die gewünschte Leistungsfähigkeit im industriellen Netzwerk mittels Sicherungsmechanismen gewährleisten. Gleichzeitig ist dennoch ein autorisierter Zugriff auf sämtliche Schichten, Geräte und Komponenten möglich.

Ein solches Modell braucht unterschiedliche Aggregationsstufen und ein Anlagen-Backbone als Netzwerktopologie, um eine schnelle Kommunikation zwischen den Geräten ebenso sicherstellen zu können wie eine leistungsstarke Verbindung zwischen dem Büronetzwerk und den verschiedenen Teilbereichen. Allerdings reicht eine Ende-zu-Ende-Netzwerktopologie nicht aus, um die Kriterien einer digitalen Prozessanlage zu erfüllen. Benötigt wird ein offenes und standardisiertes Kommunikationsprotokoll, das ausreichende semantische Informationen und Übersetzungsoptionen bereitstellt, einfach zu erweitern und zu warten ist. Es muss darüber hinaus höchstmögliche Sicherheit in verschiedenen Versionen bieten sowie Speicher- und Verarbeitungsanwendungen aufweisen, die auch auf kleinen Geräten leicht zu implementieren sind. Mit diesen Anforderungskriterien haben sich die Spezialisten von Softing Industrial Automation intensiv beschäftigt und als Lösung unter anderem das Unified-Architecture-Protokoll der Open Platform Communications Foundation (OPC UA) identifiziert. Das Besondere daran ist, dass nicht nur ein Protokoll existiert, sondern parallel eine komplette Architektur. Diese stellt für Geräte- und Softwarelieferanten geeignete Software-Stacks zur Verfügung. Systemintegratoren profitieren von integrierten Engineering-Tools. Die Vorteile von OPC UA sind also groß: So

sorgt das Informationsmodell dafür, dass sämtliche Daten – auch bei komplexen Strukturen – typischer übermitteln werden. Neben den reinen Datenwerten überträgt OPC UA zudem semantische Informationen zwischen den Kommunikationspartnern. Aus diesen Gründen plant Softing Lösungen, die eine direkte Anbindung von Feldgeräten und Steuerungen aller Art an OPC UA ermöglichen, unabhängig von eingesetzten Protokollen.

## Gateway mit Diagnosefunktion

Durch Einbeziehung von Informationen der Feldgeräte lassen sich letztlich aber auch neue analytische Dienste generieren, etwa zu Wartungszwecken. Allerdings werden Sensoren mit OPC UA bisher äußerst selten eingesetzt, weshalb Gateways eine tragende Rolle in der Architektur von Brownfield-Anlagen spielen. Als Grundlage, um die genannten Vorteile zu nutzen, dient die digitale Kommunikation. Hierzu bietet Softing die Gateways pnGate PA und pnGate PB an. Diese Gateways ermöglichen eine direkte Integration von Profibus-PA- und -DP-Geräten in Profinet-Steuerungssysteme. Profibus-DP-Zwischensegmente sind nicht erforderlich und vorhandene Power Conditioner lassen sich weiterverwenden. Ergänzt wird das Portfolio durch weitere Komponenten für Prozesssteuerung und Plant Asset Management, die bei Technik-Upgrade-Projekten zum Einsatz kommen: das Modbus zu Profibus PA Gateway für TCP-Steuerungssysteme sowie das Modbus TCP zu Foundation Fieldbus H1-Gateway für die Integration von FF-Geräten in Modbus-Netzwerke. Ferner gibt es mit der MobiLink-Schnittstelle eine mobil nutzbare Anwendung, die die Inbetriebnahme und Wartung von Feldgeräten erleichtert. Die Schnittstelle bedient die wichtigsten Protokolle im Rahmen der Prozessautomatisierung, ist kompatibel mit FDT-Rahmenanwendungen und verfügt zudem über die in explosionsgefährdeten Arbeitsumgebungen vorgeschriebene ATEX-Zulassung für Zone 1. □

ACHEMA2018 Halle 11.0, Stand C43

# Unsere Idee von Intelligenten Pumpen

NEUE MODELLE:  
DRYVAC DV 200 / DV 300



## DRYVAC Serie

Klar, unsere DRYVAC Vakuumpumpen sind smart. Aber was genau bedeutet das? Bei Leybold sind wir der Ansicht, dass smartes Pumpen viel mehr ist als die neuesten Schnittstellen und die Vorteile der I 4.0 readiness.

Unsere intelligent vernetzte, selbstüberwachende und besonders zuverlässige DRYVAC-Baureihe ist entwickelt worden für smarte Ergebnisse - für Ihre Kunden, Ihre Mitarbeiter und Ihrer Umwelt.

Machen Sie sich bereit, senken Sie Ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Ihre Betriebskosten, steigern Sie gleichzeitig Ihre Produktivität. Nutzen Sie Ihr volles Potential.

**Die DRYVAC Baureihe. Intelligenter mit Leybold.**

 **Leybold**

Leybold GmbH  
Bonner Str. 498 · D-50968 Köln  
T +49 (0) 221-347-0  
F +49 (0) 221-347-1250  
info@leybold.com

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

## Intralogistik intelligent modernisieren

## Trial and Error 4.0

Neue Systeme nahtlos in Prozesse der Intralogistik zu integrieren, spart Zeit und Geld. Selten funktioniert dies jedoch schnell und fehlerfrei. Die Lösung, um den Aufwand bei Neuanschaffungen oder der Entwicklung einer Produktionskette gering und kostensparend zu halten, heißt: Digitalisierung der Intralogistik. Intelligente Softwareprogramme machen automatisierte Lager zukunftsfähig und schaffen so die nötige Grundlage für effizientere Warenströme sowie für Industrie 4.0.

TEXT: Rainer Schulz, Sysmat BILD: Sysmat

Produktionsprozesse und andere Unternehmensbereiche profitieren zunehmend von der digitalen Vernetzung. Detaillierte Analysen der Warenströme tragen dazu bei, Prozesse zu optimieren sowie Zeit und Kosten einzusparen. Immense Datenmengen erweitern das Spektrum der Optionen, die im Zeitalter von Industrie 4.0 zur Verfügung stehen. Dabei beginnt das Erfassen relevanter Daten bei der Produktionsstätte und endet mit der Auslieferung von Waren. Wissensmanagement lautet daher das Gebot der Stunde, denn durch das Sammeln von Informationen offenbaren sich neue Optimierungsmöglichkeiten. So steht nützliches Datenmaterial zur Verfügung, um effektiv das Changemanagement des digitalen Wandels zu unterstützen.

### Versuch macht klug

Um am Markt wettbewerbsfähig zu bleiben und zugleich die Kundenzufriedenheit zu steigern, bedarf es einer schlüssigen Intralogistik. Betriebe, die am Anfang der Produktionsentwicklung stehen, verfallen häufig in ein aufwendiges und kostenintensives Trial-and-Error-Verhalten, um Warenströme zu koordinieren und anschließend zu optimieren. Sie nehmen vermehrte Ausfälle durch Fehler, Störungen oder



*„Die Intralogistik zu verbessern, zum Beispiel mit digitalem Trial and Error, besteht aus einem unendlichen Prozess, der in Zeiten der Digitalisierung für Unternehmen zwingend notwendig ist und nachhaltig die Wettbewerbsfähigkeit sichert.“*

Rainer Schulz, Geschäftsführer  
von Sysmat

Irrtümer in Kauf, um diese überhaupt erst ausfindig zu machen und im Anschluss zu korrigieren. Diese Vorgehensweise ist vor allem in Zeiten der digitalen Anlagen-Simulation veraltet

und sorgt für Misserfolge. Ein digitales Recycling der Trial-and-Error-Methode ist hierbei die Lösung, denn das Prinzip verspricht Effizienzsteigerung. Das professionelle Experimentieren innerhalb der Intralogistik ermöglicht mithilfe intelligenter Software, Informationen zu sammeln, zu strukturieren und nutzbar zu machen – Unternehmen entdecken so Stellschrauben in der Supply-Chain, um Warenströme zu verbessern. Einen weiteren positiven Nebeneffekt stellt ein effizienter Lernprozess dar, um Stärken und Schwächen der internen Abläufe kennenzulernen.

### Keine falsche Scheu

In Zeiten der Digitalisierung stehen Unternehmen unter Zugzwang: Sie müssen den Schritt in Richtung Industrie 4.0 gehen, um unausgeschöpftes Potenzial zu nutzen. Doch zum einen befürchten Entscheider hohe Kosten sowie schwerwiegende Ausfälle in der Produktion. Zum anderen halten sie bestehende Abläufe häufig fälschlicherweise schon für ausgereift. Ergebnis: Stillstand, wo eigentlich Fortschritt herrschen sollte. Ein kontinuierliches Changemanagement dagegen sichert die Wettbewerbsfähigkeit. Die durch den digitalen Wandel bereitstehenden Daten und Chancen erschließen weitere Märkte sowie neue

Möglichkeiten, um etwa Prozessketten zu optimieren. Hierbei bieten Modernisierungsmaßnahmen in Form von intelligenter Software einen echten Mehrwert. Denn das digitale Trial-and-Error-Verfahren zur Verbesserung interner Abläufe beugt weitreichenden Ausfällen in der Supply Chain oder kostenintensiven Fehlproduktionen vor. Zugleich offenbart das digitale Experimentierverhalten in der Regel zahlreiche Optimierungspotenziale. Wer nach und nach Anlagen in automatisierten Lagern modernisiert und so auch die Mitarbeiter bei der Implementierung neuer Technologien involviert, schafft langfristig mehr Akzeptanz unter der Belegschaft für den digitalen Wandel. Unternehmen profitieren hierbei nicht nur von zufriedenen Mitarbeitern, sondern auch von der Möglichkeit, sie in die Ideenfindungen mit einzubeziehen. Der kreative Input zur Effizienzsteigerung interner Abläufe vergrößert sich und stärkt die Mitarbeiterbindung zum Unternehmen.

## Sparmaßnahme Digitalisierung

Geht ein Betrieb mit dem digitalen Wandel, sorgen viele unterschiedliche Quellen und komplexere Prozesse für einen erheblichen Anstieg der zu verarbeitenden Informationsmenge. Durch eine schrittweise Modernisierung der Intra-

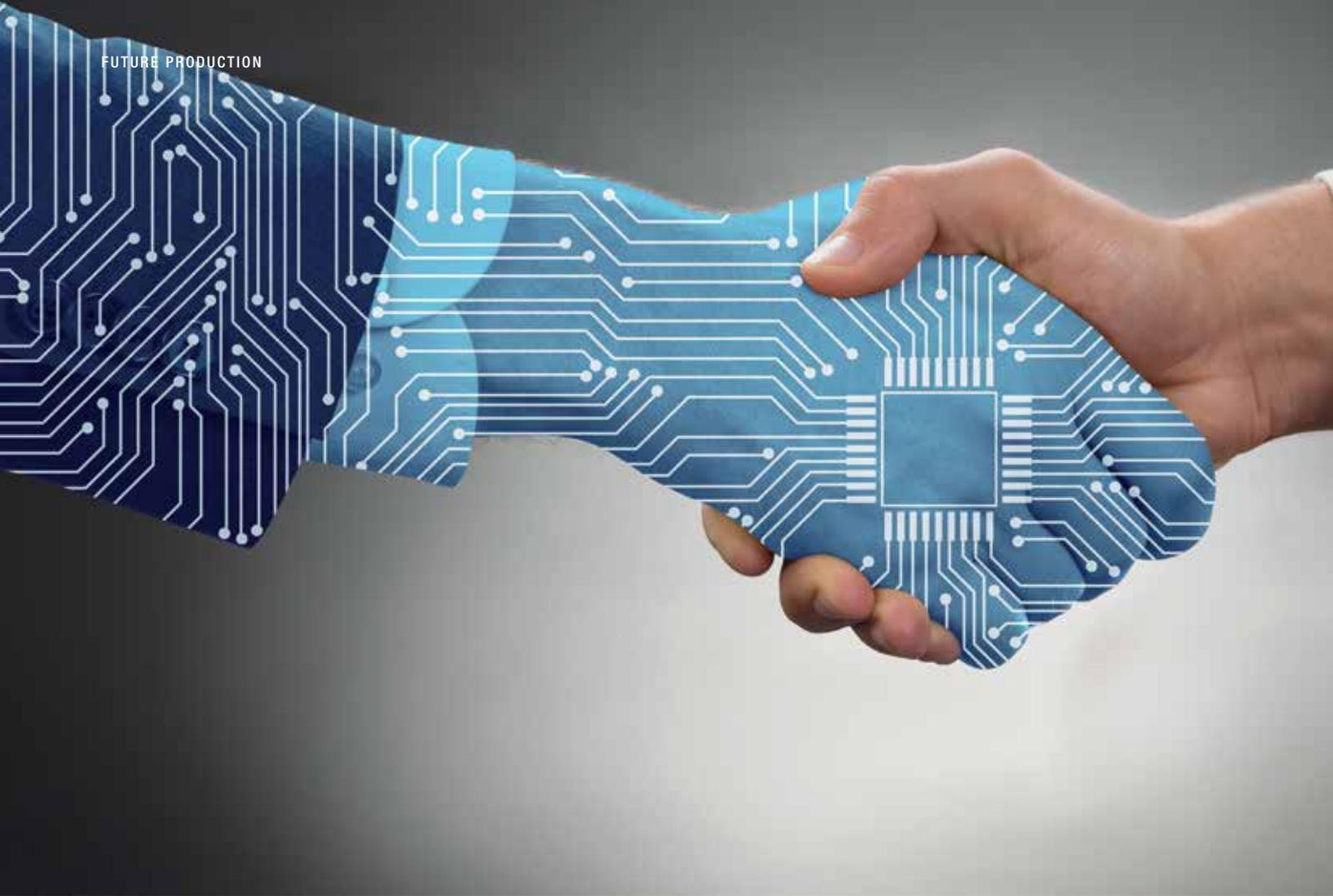
logistik steht die Datenflut erstmals zur effektiven Auswertung zur Verfügung. Intelligente Software ermöglicht die Nutzung der Daten, indem sie beispielsweise den Materialfluss visualisiert. Liegt ein grafischer Überblick der Warenströme vor, kann man im nächsten Schritt Fehler tilgen und weiter optimieren. Zudem lassen sich mit einer entsprechenden Software automatisierte Anlagen durch ERP-Systeme gezielt steuern. Verfügt das neu eingeführte Programm darüber hinaus über flexible Schnittstellen, modernisieren Unternehmen herstellerunabhängig und sparen knapp 70 Prozent der üblichen Inbetriebnahmezeit ein. Sie schaffen außerdem bestehende Insellösungen von Maschinen ab, die für zeitintensive Übergänge in der alltäglichen Lagerverwaltung sorgen. Vorhandene ERP- und WMS-Systeme stellen die Grundlage dar, die Anlagen sinnvoll miteinander zu verknüpfen. Um vorab über Kosten, Störungen und Fehler informiert zu sein, bieten einige Programmentwickler auch eine Inhouse-Inbetriebnahme ähnlich einem simulierten Trial-and-Error-Verfahren an.

## Unendlicher Prozess

Mit der digital recycelten Trial-and-Error-Methode sparen Unternehmen Kosten und Zeit für die aufwendige

Fehlersuche von Störquellen in automatisierten Lagern. Auch die Umstellung oder Anpassung von Abläufen der Intra-logistik erfolgen dank des digitalen Wandels mit deutlich weniger Ausfällen und daher auch mit einem geringeren Risiko. Dabei bietet es sich an, die aufkommenden Daten zu sammeln und auszuwerten: Im besten Fall lernen Unternehmen so aus ihren Fehlern, noch ehe sie überhaupt welche begangen haben und ihre Konsequenzen spüren.

Die umfassenden Informationen über die Intra-logistik spielen in Zukunft daher eine große Rolle. Steht beispielsweise eine Erweiterung des Lagers an oder vergrößert sich eine Produktionsstätte, profitieren Unternehmen von den bisherigen gesammelten Datenmengen interner Abläufe, um Umstrukturierungen oder Umbaumaßnahmen möglichst zeitsparend und effizient durchzuführen. Die Trial-and-Error-Methode steht nicht nur für den Mut zum Experimentierverhalten, sondern spricht auch dafür, interne Prozesse ständig zu hinterfragen und neue Vorgehensweisen auszuprobieren. Denn: Die Intra-logistik zu verbessern, besteht aus einem unendlichen Prozess, der in Zeiten der Digitalisierung für Unternehmen zwingend notwendig ist und nachhaltig die Wettbewerbsfähigkeit sichert. □



## Kompakte Trennverstärker und Messumformer

# Analoges mit Digitalem verbinden

Das analoge 4...20-mA-Messsignal stellt bis heute einen weit verbreiteten Standard in der industriellen Messtechnik dar. Ein Grund, weshalb es von Planern, Installateuren und Instandhaltern geschätzt wird, ist das hohe Maß an Flexibilität. Mit einer speziellen Produktfamilie lässt sich das Signal einfach und platzsparend in verschiedene Bussysteme einbinden.

**TEXT:** Moritz Jung, Phoenix Contact **BILDER:** Phoenix Contact; iStock, AndreyPopov

Wenn es um die Planung, Installation und Wartung von Schaltanlagen geht, präferieren die Anwender seit Jahrzehnten die 4...20-mA-Technik. Instandhalter schwören auf die etablierte Technologie, weil sich die Fehlersuche in 4...20-mA-Stromschleifen einfach gestaltet und ohne besonderes Equipment möglich ist. Des Weiteren wird auf dem Markt fast jede Art von Sensorik mit integriertem 4...20-mA-Transmitter angeboten.

In der Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) setzt sich ein Regelkreis wie folgt zusammen: Die im Feld befindliche Sensorik nimmt eine physikalische Größe auf und wandelt diese in ein analoges, elektrisches Signal, das wiederum von der zentralen Steuereinheit im Schaltschrank verarbeitet und abschließend an die Aktorik weitergeleitet wird. Als Bindeglied zwischen Feldsensorik und Leitebene fungieren Trennverstärker und Messumformer. Diese Geräte kommen



# SCHÜTTGUT SOLIDS

07 | 08 November 2018 **DORTMUND**

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

Zeitgleich mit:  
RECYCLING-TECHNIK  
Dortmund 2018

Ihr Termin  
im Herbst!

insbesondere dort zum Einsatz, wo mit Potentialunterschieden zu rechnen ist, die zum Beispiel aufgrund räumlich weit verteilter Anlagenteile entstehen. Trennverstärker und Messumformer werden darüber hinaus zur Konvertierung in ein für die Eingangskarten erforderliches Eingangssignal verwendet. Ein typisches Beispiel ist die Erfassung von Temperaturen durch Widerstandsthermometer.

Die zentrale Steuereinheit bilden in der Regel speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) oder Prozessleitsysteme (PLS). Allerdings fügen die Anwender gerade bei größeren, räumlich verteilten Anlagen vor der eigentlichen Steuerungsebene eine sogenannte IO-Ebene ein. Diese sammelt die Feldsignale und sendet sie gebündelt über ein digitales Kommunikationsprotokoll – beispielsweise Profinet, Modbus RTU/TCP oder Ethernet/IP – an die Steuerung. Daher erweist sich der anfangs beschriebene Aufbau in der Realität häufig als weitaus komplexer.

## Verzicht auf Interface-Module keine Lösung

Um das Signal eines Messpunkts in diesem Umfeld an die Steuerung zu übertragen, bedarf es also eines erheblichen Ver-

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

PREMIUM PARTNER:



Ganz neu ist der Netzwerkadapter der Produktfamilie Mini Analog Pro mit einer Ethernet/IP-Schnittstelle. Das Modul ist von der ODVA zertifiziert.

drahtungsaufwands. Zunächst gilt es, die Signalleitungen der Feldgeräte an die Eingänge der Trennverstärker anzuschließen. Danach werden vom Ausgang des Trennverstärkers zwei Leitungen zur IO-Ebene verlegt. In Summe ergeben sich nur für diese Signalkette somit acht Anschlusspunkte. Wird das Szenario nun auf umfangreiche und deshalb komplexe Systeme mit einer Vielzahl von Feldgeräten skaliert, verdeutlicht sich die Problematik: Der Anwender sieht sich sowohl mit einem erhöhten Kosten- und Zeitaufwand als auch mit einer nicht zu unterschätzenden Fehleranfälligkeit konfrontiert. Außerdem muss er noch eine Busleitung von der IO-Ebene bis zur eigentlichen Steuerung ziehen, in der dann die Signalverarbeitung erfolgt.

Neben dem großen Verdrahtungsaufwand wird ein weiterer Nachteil dieses Aufbaus deutlich: der hohe Platzbedarf. Aufgrund der Interface-Technik und der IO-Ebene für beispielsweise acht Signale muss der Anwender vor der Steuerung üblicherweise etwa 15 cm zusätzlichen Raum auf der Hutschiene einplanen. Vor diesem Hintergrund und wegen der höheren Initialkosten wird daher heute in zahlreichen Applikationen auf die Nutzung von Interface-Modulen verzichtet.

Die daraus resultierende Platzersparnis relativiert sich jedoch schnell, denn es müssen signalspezifische IO-Karten angeschafft werden. Ferner reduziert sich die Flexibilität bei einer Änderung des Aufbaus und dessen Instandhaltung. Als weiterer Nachteil ist die fehlende galvanische Trennung pro Kanal anzuführen. Die Eingänge der Baugruppe können

folglich durch äußere Stör- und Einflussgrößen beeinträchtigt werden.

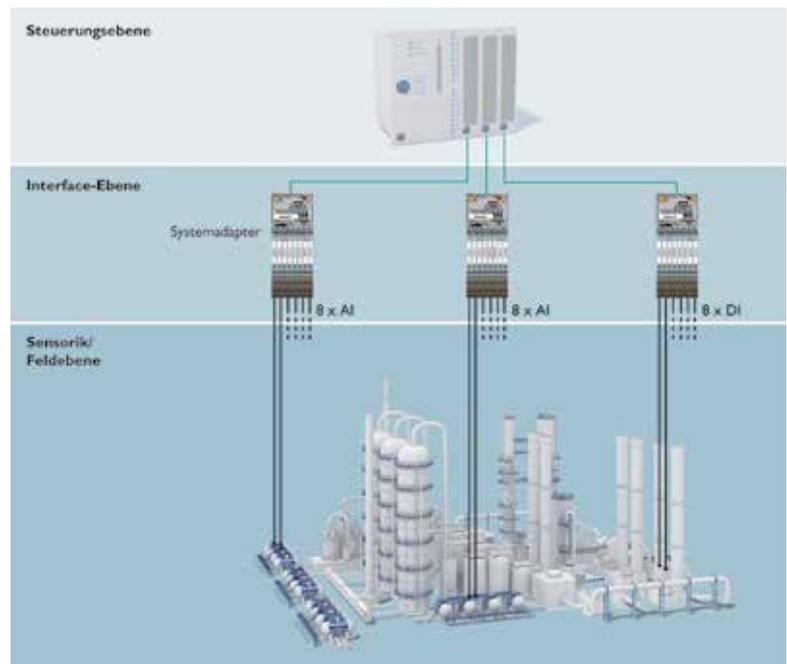
## Installation und Service deutlich vereinfacht

Wie lassen sich also die Vorteile der klassischen analogen Verarbeitung von Messsignalen mit denen der digitalen Kommunikation anwendergerecht, galvanisch getrennt und platzsparend kombinieren? Die kompakten Trennverstärker Mini Analog Pro mit Bus- und Netzwerkanbindung werden dieser Herausforderung gerecht. Die 2014 von Phoenix Contact vorgestellte Produktfamilie weist unter anderem eine hohe Benutzerfreundlichkeit auf. Eine frontale Ausrichtung aller Anschlusspunkte sowie die patentierte steckbare Anschlussstechnik Fastcon Pro sind nur einige Aspekte, die zu einer einfachen und schnellen Installation beitragen.

### EINFACHE INBETRIEBNAHME

Die Inbetriebnahme der Kommunikationsmodule gestaltet sich einfach: Die Einstellung wird entweder über den Drehkodierschalter oder per Software, Webserver, App oder Gerätebeschreibungsdokument vorgenommen. Im Wartungsfall lassen sich die Stromsignale im laufenden Betrieb messen, ohne die Stromschleife aufzutrennen. Darüber hinaus kann der Techniker die aktuellen Stromwerte mit der Mini-Analog-Pro-App vor Ort per NFC (Near Field Communication) über sein Smartphone erfassen.

**Aufbau eines Regelkreises mit dem Bus- und Netzwerkadapter: Die Signale werden aus der Interface-Ebene direkt an das Leitsystem oder die Steuerung weitergeleitet.**



Die unterbrechungsfreie Strommessung im laufenden Betrieb unterstützt darüber hinaus den zeitsparenden Serviceeinsatz vor Ort. Gleiches gilt für die großzügigen Beschriftungsflächen und Statusanzeige-LEDs am Gerät, das trotzdem lediglich 6,2 mm schmal ist. Sämtliche Module der Produktfamilie Mini Analog Pro sind funktional für die klassische Art der Signalverarbeitung konzipiert: Ein analoges Eingangssignal – wie das zuvor erwähnte 4...20-mA-Signal – wird galvanisch getrennt in ein analoges Ausgangssignal übertragen.

## 60 Prozent Platzersparnis auf der Hutschiene

Die neuen Kommunikationsmodule der Mini-Analog-Pro-Baureihe erlauben jetzt die direkte Anbindung von analogen Trennverstärkern an serielle Übertragungsprotokolle. Zu diesem Zweck werden die Fastcon-Stecker bei bis zu acht Mini-Analog-Pro-Modulen auf der Ausgangsseite entfernt und danach der Bus-/Netzwerkadapter aufgerastet. Das Kommunikationsmodul digitalisiert anschließend die Ausgangssignale der Trennverstärker und Messumformer, sodass die Signale direkt aus der Interface-Ebene an das Leitsystem oder die Steuerung weitergeleitet werden können. Dies ermöglicht eine hohe Modularität, denn im Rastermaß von 6,2 mm lassen sich beliebige Kombinationen von Normsignalen realisieren.

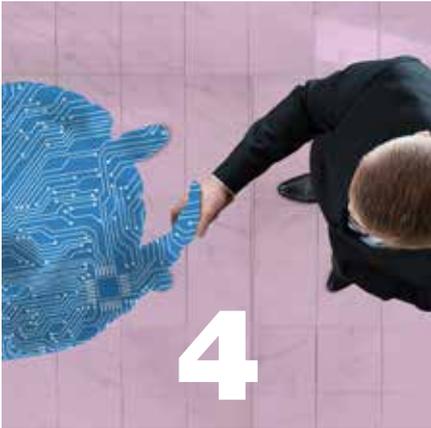
Bei einem solchen Aufbau kann die IO-Ebene in vielen Fällen vernachlässigt werden. Das senkt den Verdrahtungsaufwand und die anfallenden Kosten erheblich, weil beispielsweise bei acht Trennverstärkern 16 Leitungen respektive 32 An-

schlüsse nicht mehr verdrahtet werden müssen. Als weiterer positiver Nebeneffekt treten durch die Plug-and-Play-Fähigkeit der Lösung deutlich weniger Installationsfehler im System auf. Die Praxis zeigt, dass sich bei Verwendung der Trennverstärker der Produktfamilie Mini Analog Pro in Kombination mit dem passenden Bus-/Netzadapter mehr als 60 Prozent Platz auf der Hutschiene einsparen lässt.

## Übertragung großer Datenmengen

Auch für Anwender, die bislang auf die Nutzung von Interface-Modulen verzichtet haben, ergeben sich Vorteile. So ersetzen die Trennverstärker und Messumformer der Baureihe Mini Analog Pro in Verbindung mit dem entsprechenden Kommunikationsmodul die teuren signalspezifischen IO-Karten komplett. Zudem profitiert der Anwender von der sicheren, kanalweisen Trennung zwischen der Steuerungs- und Feldebene, wodurch sich die Anlagenverfügbarkeit erhöht. Die Kommunikationsmodule stehen mit Anschlüssen für die Übertragungsprotokolle Modbus TCP, Modbus RTU und Profibus DP zur Verfügung. Ganz neu ist eine Variante, welche die Anbindung an ein Ethernet/IP-Netzwerk erlaubt. Das von der ODVA zertifizierte Modul bietet die gleichen Vorteile wie die übrigen Varianten, erfüllt aber außerdem die Anforderungen von Industrial-Ethernet-Applikationen. Auf diese Weise können in zukunftsorientierten Anwendungen gemäß Industrie 4.0 ebenfalls große Datenmengen sicher übermittelt werden.

**ACHEMA2018** Halle 11.1, Stand A27





# NEUHEITEN

Vom 11. bis 15. Juni ist es endlich soweit: Die Achema öffnet in Frankfurt am Main wieder ihre Tore. Die Messe ist das Weltforum und die Internationale Leitmesse der Prozessindustrie. Die Fokusthemen sind diesmal: Flexible Produktion, Biotech for Chemistry sowie Chemie- und Pharmalogistik. Doch auch viele andere Themen wie die chemische Verfahrenstechnik sowie die Arbeits- und Prozesssicherheit kommen nicht zu kurz. Wir liefern Ihnen schon jetzt Inspirationen für Ihren Messebesuch sowie ausgewählte Produktneuheiten.

Halle 3.0, Stand F50

## Kunststoffe abfüllen

Die Form-Fill-Seal-Anlage Fillpac FFS von Beumer formt einen Sack aus einer vorgefertigten PE-Schlauchfolie und füllt ihn mit technischen Kunststoffen, Düngemittel oder Salzen. Die Granulate werden vor dem Füllvorgang gewogen. Dazu ist die Anlage mit einer eichfähigen elektronischen Wägeeinrichtung ausgestattet. Anschließend verschweißt das System die bis zu 25 kg schweren Säcke.

Gemeinsames Forum

## Automation im Dialog

Namur, ARC Advisory Group und ZVEI veranstalten auf der Achema an allen fünf Ausstellungstagen wieder ein gemeinsames Forum unter dem Namen „Automation im Dialog“. Im Fokus stehen sowohl Trendthemen wie Automation für modulare Anlagen, Automation-Security sowie Energie- und Ressourceneffizienz als auch aktuelle Entwicklungen zum Thema Industrie 4.0 und IT/OT-Konvergenz. *Halle 11.0, Stand F59*

Halle 8.0, Stand A54

## Hohe Systemdrücke

Die neue FPH-Baureihe von Fristam basiert auf der Kreiselpumpenbaureihe FP. Für die FPH wurden jedoch alle kritischen Bauteile verstärkt, um lange Standzeiten bei hohen Drücken zu ermöglichen. Je nach Fördermedium sind die Pumpen mit einfacher oder doppeltwirkender – auch gespült – Gleitringdichtung mit an die jeweilige Anwendung angepasster Materialkombination ausgerüstet.

Perspectives 2018

## Wo bleibt der Mensch?

Das Thema Digitalisierung beschäftigt derzeit alle. Sie wird Märkte und Unternehmen effektiver machen – und unsere Arbeits- und Lebenswelt radikal ändern. „Wo bleibt der Mensch?“ lautet daher die Kernfrage der Perspectives 2018, einem Treffen für den Chemie- und Pharmastandort Deutschland von Infraserv Höchst. Eine Anmeldung ist unter [bit.ly/2Im8rR8](http://bit.ly/2Im8rR8) erforderlich. *13. Juni, 12-18 Uhr, Portalhaus (Halle 11)*

Halle 8.0, Stand C94

## Robuste Filterpumpe

Eine qualitativ hochwertige Filtration ist in vielen Produktionsprozessen unverzichtbar. Neu im Programm von Grundfos ist die Baureihe MTD: Eine mehrstufige Eintauchpumpe, ausgestattet mit halboffenen Laufrädern. Damit fördert die aus robustem Gusseisen gefertigte Pumpe abrasive Feststoffe bis zu einer Größe von 25 mm. Grundfos hat außerdem seine CR-Hochdruckkreiselpumpen überarbeitet.

Gesellschaft Deutscher Chemiker

## Arbeiten 4.0

Industrie 4.0 ist in aller Munde. Sie ist dabei, unsere Arbeitswelt nachhaltig zu verändern. Die Gesellschaft Deutscher Chemiker wirft deshalb einen Blick auf die Menschen, die heute und in Zukunft mit diesen Gegebenheiten arbeiten werden. Was bedeutet „Arbeiten 4.0“? Dies wird mit Experten aus Industrie und Verbänden diskutiert. *13. Juni, 14 Uhr, Dechema-Haus, Max-Buchner-Hörsaal*

Halle 11.1, Stand E3

## Komplettprogramm

Druck, Temperatur, Füllstand, Gasanalyse: Afriso bietet der Chemie- und Verfahrenstechnik ein Komplettprogramm für die messtechnische Ausrüstung von Anlagen. Die MSR-Komponenten decken die Messbereiche 0/2,5 mbar bis 0/4.000 bar, -50 bis 1.100 °C und im Füllstand 0/20 cm bis 0/250 m ab. Im Bereich der Gasanalyse können O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> sowie H<sub>2</sub>S überwacht und protokolliert werden.

Chemie und Verfahrenstechnik

## Konzeptvorstellung

Die „Informationsplattform für Ingenieure in der Produktion“ ist eine Initiative der VDI-Gesellschaft für Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen. Das an großen Chemiestandorten Deutschlands etablierte Konzept, das einen praxisorientierten Erfahrungsaustausch innerhalb der Region ermöglicht, wird auf der Achema vorgestellt und von Experten moderiert. *15. Juni, 10 Uhr, Halle 9.2, Discussion Corner*

Halle 11.1, Stand E64

## Ventilantrieb

Badger Meter Europa stellt eine neue Generation intelligenter elektrischer Ventilantriebe vor: Der Seva wurde für extreme Bedingungen entwickelt und ist ODVA-zertifiziert. Der Antrieb hat optional eine Dual-Port-Industrial-Ethernet-Karte. Der Seva unterstützt sowohl eine lineare als auch eine ringförmige Netzwerktopologie. Weitere Datenprotokolle sind in Bearbeitung und werden in Kürze verfügbar sein.

Anlagen aus dem Baukasten

# Modularisierung liegt voll im Trend

Nicht nur Autos, Kleidung oder das Frühstücksmüsli werden mittlerweile individualisiert. Auch die Kunden der chemischen und pharmazeutischen Industrie erwarten zunehmend maßgeschneiderte Produkte. Die notwendigen kurzen Entwicklungs- und Produktlebenszyklen sind aber mit konventionellen Anlagen kaum machbar. Modularer Aufbau heißt hier das Zauberwort.

TEXT: Dr. Kathrin Rübberdt, Dechema BILDER: Dechema; iStock, akinbostanci

Modulare Anlagen sind derzeit weltweit im Aufwind. Sie ermöglichen Flexibilität im Hinblick auf Produktionskapazitäten (zum Beispiel durch „Numbering-up“ oder Parallelisierung), Produktvielfalt (beispielsweise durch den Austausch von Reaktions- oder nachgeschalteten Verarbeitungsmodulen), Rohstoffe oder Standorte (etwa mobile Module). Schnell verfügbare Standardmodule erhöhen zudem die Wettbewerbsfähigkeit, besonders, wenn sie von vielen Unternehmen genutzt und so in hoher Stückzahl bei niedrigen Kosten hergestellt werden können. „Wettbewerbsvorteile in den Prozessindustrien sind zunehmend davon abhängig, wie effektiv

und effizient die Produktion ausgestaltet ist“, sagt Felix Seibl, Geschäftsführer des Fachbereichs Messtechnik und Prozessautomatisierung im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI). Anlagenbetreiber fordern laut Seibl, dass ihre Produktion „flexibler, schneller und kostengünstiger ist als jene der Wettbewerber – und damit überlegen.“

Die Vorteile der Modularisierung lassen sich von der Planungsphase an realisieren: Die Wiederverwendung von Engineering-Informationen und ein durchgängiges Datenhandling über alle Projektphasen ermöglichen eine be-

schleunigte Engineering-Phase und kürzere Markteinführungszeiten.

## Vorteile von Anfang an

Im nächsten Schritt kann dann die physikalische Modularisierung umgesetzt werden, um vielseitige kontinuierliche Produktionseinheiten zu erhalten und eine dezentralisierte Produktion zu ermöglichen. Die Moduldefinition wird so vorgenommen, dass je Modul festgelegte Funktionen beibehalten werden. Die physikalische Modularisierung kann auf Apparate-, Anlagen- oder Logistikebene sowohl vor Ort am Standort als auch im Produktionsnetzwerk erfolgen.

JEDE  
WOCHE  
NEU

**P&A WEEK**

DIE WOCHE KOMPAKT



E-M@il für Sie:  
Relevante News aus der  
Welt der **PROZESSTECHNIK**.

### P&A WEEK-NEWSLETTER:

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

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

P&A WEEK ABONNIEREN



## FUTURE PRODUCTION



Um das Ziel einer vollständig modular konzipierten und gebauten Anlage zu erreichen, arbeiten Namur-Arbeitskreise und ZVEI-Arbeitsgruppen zusammen mit Dechema und VDI an der Spezifikation einer herstellernerneutralen Beschreibung von Modulen.

Falls eine physikalische Modularisierung erwünscht ist, werden die kompatiblen Module als anpassbare Einheiten konstruiert und zu Mehrzweck-Anlagen zusammengestellt. Während des Betriebs vereinfacht die Austauschbarkeit der einzelnen Module Wartung und Service und reduziert Umrüstzeiten. Betriebsdaten aus der Produktion kann der Anlageningenieur direkt verwenden, um Wartungsstrategien festzulegen und bereits geplante Module für künftige Projekte zu optimieren. Im Anschluss an die Produktionsphase wird die Anlage zurückgebaut, während die Informationen und physischen Komponenten weiter verwendbar sind. So ist eine kontinuierliche Verbesserung und die Weiternutzung von Betriebserfahrung sichergestellt.

Grundvoraussetzung für eine effiziente, aber auch vielseitige Produktionsumgebung ist die Verfügbarkeit von zuverlässigem Prozessequipment für die kleinskalige industrielle Verarbeitung. Dazu gehören auch valide Simulationsmodelle für prozessintensivierte Apparate sowie robuste Geräte, die eine den Industriestandards entsprechende Zu-

verlässigkeit bieten. Physikalische Modularisierung eignet sich für Mehrprodukt-/Mehrzweck-Anlagen, bei denen Neukonfigurationen der Prozessstrukturen zwischen den Produktionskampagnen häufig sind. Darüber hinaus kann eine Integration von kleinskaligem, kontinuierlich betriebenen Equipment in Pilot- oder Mehrzweck-Batch-Anlagen realisiert werden, um hocheffiziente Hybridproduktionskonzepte zu ermöglichen.

### PAT-Tools sind entscheidend

Um alle Vorteile aus intensivierten, kontinuierlichen Prozessen zu ziehen, ist eine langfristig stabile, engmaschig gesteuerte und voll automatisierte Produktion erstrebenswert. In diesem Zusammenhang spielen Prozessanalysetechnologien (PAT) eine entscheidende Rolle. Basierend auf ihren Informationen lassen sich die kritischen Prozessparameter überwachen, steuern und optimieren, um die gewünschte Produkt-Outputqualität zu erzielen oder Veränderungen in den kritischen Qualitätsmerkmalen schnell zu erkennen. Für die effiziente

Implementierung von PAT-Tools sollten die erforderlichen Messverfahren (einschließlich geeigneter Mess-/Probenahme-Punkte) in einer frühen Planungsphase festgelegt werden. Idealerweise wendet man über Prozessentwicklung und Scale-up vom Labor- zum Pilot- oder Produktionsmaßstab hinweg dieselben Analysemethoden an.

Um eine vollständig modular konzipierte und gebaute Anlage zu erreichen, bedarf es noch einiger Anstrengungen, besonders im Bereich der Standardisierung von Ausrüstung und Automationstechnik. Seit einiger Zeit arbeiten deshalb Namur-Arbeitskreise und ZVEI-Arbeitsgruppen zusammen mit Dechema und VDI an der Spezifikation einer herstellerneutralen Beschreibung von Modulen. „Mit dem Modul Type Package (MTP) lassen sich die einzelnen Module schnell zu einem Gesamtprozess zusammenschalten und so eine effizientere Produktion sicherstellen“, erklärt Seibl. MTP ist das Herzstück für die Automation der modularen Anlage. Der Ansatz, Steuerungsentelligenz vom Prozessleitsystem auf die Anlagenmodule zu verteilen, Anlagenmodule digital zu beschreiben und für eine neutrale Schnittstelle zwischen Anlagenmodul und Prozessführungssystem zu sorgen, bedeutet laut Seibl „eine deutliche Veränderung an bestehenden Automatisierungspatradigmen in der Prozessindustrie“. Einen Blick in die Zukunft der chemischen Produktion kann man in Halle 9.2 am Stand „Modulare Produktion“ werfen, der von ProcessNet, Namur und ZVEI organisiert wird. Chemische Anlagen im Container und Automationssoftware sind Teil der Vision „Prozessindustrie 4.0: Das Zeitalter der modularen Produktion“. □

Präsentieren Sie Ihre Produkte dort, wo Entscheider aus der Prozessindustrie gezielt nach Innovationen suchen.

Machen Sie die PUMPS & VALVES Dortmund zu Ihrer Geschäftsplattform 2019!

Jetzt anmelden!

Mit Ausstellungsbereich für Mess- und Regeltechnik

**M + R 2019**

[www.pumpsvalves-dortmund.de](http://www.pumpsvalves-dortmund.de)

Ihr Ansprechpartner: Herr Markus Rühl  
Tel.: +49 (0)89 127 165 188 | E-Mail: markus.ruehl@easyfairs.com

Zeitgleich mit: maintenance Dortmund 2019



6.000 Spezialchemikalien – ein Sensor

# Füllstand immer sicher im Blick

Beim Spezialchemikalien-Hersteller CHT gleicht kaum ein Tag dem anderen, denn hier stehen Produkte im Fokus, die genau auf die jeweiligen Kunden zugeschnitten sind. Für die Herstellung solcher Chemikalien, die zum Beispiel in Textilien Verwendung finden, braucht es hohe Flexibilität und zuverlässig arbeitende Komponenten. Um die Rührwerke, das Herzstück der Produktion, optimal zu schützen, setzt CHT auf das Radarfüllstandmessgerät Vegapuls 64.

**TEXT:** Jürgen Skowaisa, Vega Grieshaber; Kathrin Veigel, P&A **BILDER:** Vega Grieshaber; iStock, Kativ

Immer dann, wenn Textilien besondere Eigenschaften aufweisen, ist mit großer Wahrscheinlichkeit das Unternehmen CHT Germany involviert. So liefert der Spezialchemikalien-Hersteller zum Beispiel Verdickungsmittel für Textilfarben, damit diese beim Bedrucken der Stoffe nicht davonfließen. Einige Textilien bekommen ein flammenhemmendes Additiv, andere sind dank eines CHT-Produkts wasserdicht oder besitzen temperierende Eigenschaften. Das Unternehmen ist mit seinen Produkten auch in der Teppichproduktion vertreten und entwickelt besondere Klebstoffe für Gummidichtungen in der Automobilindustrie. Mit anderen Worten: Die Produktvielfalt bei dem Hersteller ist umfangreich.

Am Dusslinger Standort von CHT Germany werden jährlich 50.000 Tonnen Spezialchemikalien für den B2B-Markt produziert. In einem Teilbereich der Produktion werden hochviskose Produkte auf mehreren Mischanlagen – gewaltigen Behältern aus Edelstahl mit speziell designten Rührwerken – hergestellt. Drei Motoren mit bis zu 160 kW und 1.000 Umdrehungen pro Minute in jedem dieser Behälter sorgen dafür, dass der Kesselinhalt effektiv durchmischt wird. „Wir haben ein besonderes Know-how bei der Verarbeitung extremer Viskosität aufgebaut. Üblicherweise erreichen Maschinen dieser Bauart lediglich 70.000 mPas. Durch ein spezielles Anlagendesign können wir bis zu viermal zähere Produkte darauf herstel-

len. Gleichzeitig – und das ist einmalig – eignet sich das Anlagendesign auch für niedrigviskose Produkte“, erklärt Günther Schätzle, Leiter Technik am Standort Dusslingen, die Besonderheit seiner Produktion. Die mehrstufigen Rührorgane müssen sich während der Verarbeitung immer unterhalb der Flüssigkeit befinden. Angesichts der kraftvollen Motoren könnte es sonst zu Vibrationen und Resonanzschwingungen kommen, die letztendlich die Welle oder das gesamte Aggregat schädigen. Wie kann man jedoch bei den bis zu acht Meter hohen und zwei Meter breiten Behältern immer sicher sein, dass die Rührorgane auch mit Flüssigkeit bedeckt sind? Schließlich wechseln nicht nur die Prozessbedingungen täglich, sondern auch die Produkteigenschaften, beispielsweise schwanken Dichte oder Viskosität erheblich. Häufig gleicht der Behälterinhalt mit seinem Schaum und den starken Turbulenzen einem brodelnden Hexenkessel.

Um zu verhindern, dass die Rührwerke im Durchgangsbetrieb liefen oder es zu Resonanzschwingungen kam, fuhr man früher extrem vorsichtig und kontrollierte den Füllstand immer wieder manuell. „Die Behälter waren auf diese Weise jedoch nicht optimal ausgelastet. Zudem haben wir inzwischen stärkere Motoren im Einsatz, so dass die Situation noch einmal brisanter ist“, beschreibt Schätzle die Ausgangssituation. „Unsere erste Lösung bestand darin, Wägezellen unter den



Das Radarfüllstandmessgerät Vegapuls 64 misst zuverlässig den Füllstand in den Produktionsanlagen.

Mischbehältern zu installieren. Aber dies ist nicht ideal, denn die Produkte haben unterschiedliche Dichten und der Behälter besitzt einen Kühl-/Heizmantel. Manchmal ist dieser nur mit Dampf gefüllt, wiegt also kaum etwas. Wenn wir Kühlwasser verwenden, kommen ganz schnell +/- 400 kg auf die Waage“, berichtet Pietro Madeo, Automatisierungsingenieur bei CHT.

Eine weitere Problematik: Früher befanden sich die Behälter auf einer Ebene und um sie herum wurde eine Ex-Zone gelegt. Mittlerweile sind die Behälter jedoch in einem anderen Gebäude untergebracht und reichen über mehrere Stockwerke. Beim Einsatz von Wägezellen muss der Behälter aber von den Wänden mechanisch entkoppelt sein. In diesem Fall würde sich die Ex-Zone also über mehrere Stockwerke erstrecken. Das heißt, dass das gesamte Gebäude gemäß ATEX ausgelegt sein müsste – verbunden mit enormen Kosten.

## Auf der Suche nach der passenden Lösung

Für Günther Schätzle, der stets darauf bedacht ist, die Produktion noch effizienter zu gestalten, war diese Situation nicht zufriedenstellend. Immerhin wurde sein Unternehmen im vergangenen Jahr als Industrie-4.0-Leuchtturmprojekt ausgezeichnet. „Wir haben etwa 6.000 Produkte, die wir aus 3.000 bis 4.000 Rohstoffen für unsere 9.000 Kunden zusammenstellen. Fast jedes Produkt ist maßgeschneidert. Um unsere Kunden pünktlich und vor allem mit einer durchgängig hohen Qualität zu beliefern, müssen wir unsere Produktion sehr effizient betreiben und jeden Schritt nachvollziehbar gestalten. Deshalb haben wir eine Prozesssteuerungslösung aus der Fertigungsin die Chemieindustrie transformiert und dabei die besonderen Anforderungen der Chemie berücksichtigt.“ Mithilfe des Prozessleitsystems Aproz von B&R wissen Schätzle und seine

Kollegen immer genau, welcher Prozessschritt gerade getätigt wird und ob er problemfrei läuft.

Nicht verwunderlich also, dass Schätzle zum Schutz der Rührwerke eine effektive Lösung suchte und dabei einen etwas anderen Weg einschlug. Eine Füllstandmessung sollte integriert werden, deren Messergebnisse sich direkt auf die Antriebsleistungen der Rührwerksmotoren auswirkte. „Wir brauchen die Füllstandmessung also nicht im Sinne einer Bestandsmessung oder zum Dosieren, denn das geschieht bei uns über eine Negativverwiegung der Rohstoffe. Wir brauchen sie, um unsere Anlagentechnik zu sichern“, erklärt er.

## Schwierige Ausgangsbedingungen fürs Messen

So weit, so gut! Die Umsetzung in die Praxis war jedoch nicht ganz so einfach, was in erster Linie an der besonderen Einbausituation im Behälter lag. Darin befinden sich nicht nur drei unterschiedliche Rührwerke und ein umlaufendes Schaberelement, die alle als Störgeometrien die Messung behindern, sondern auch turbulente Oberflächen, wechselnde Temperaturen, schnell wechselnde Dichten und Viskosität, Dampf, Staub, Anhaftungen, etc. – Bedingungen also, die zuverlässige Messungen des Füllstandes deutlich erschweren.

Beim Umzug der Rührwerksbehälter in ein neues Produktionsgebäude, wollte man in diesem Zuge gleich eine elektronische Differenzdruckmessung installieren. Kurz nach dem Umzug stellte sich jedoch heraus, dass dies aufgrund der starken Dichte- und Temperaturunterschiede der Produkte nicht funktionierte. „Damals kam der Vegapuls 64 auf den Markt, genau zur richtigen Zeit“, erinnert sich Madeo. Das berührungslos messende Radarfüllstandmessgerät zeichnet sich durch eine extrem hohe Fokussierung und große Dynamik aus. Dadurch

Nur einer der Prozesszustände  
in der Produktionsanlage: starke  
Schaumbildung



misst es sehr zuverlässig, trotz Ablagerungen, Schaum, Einbauten und unabhängig von Dichteschwankungen.

Insgesamt verlief die Zusammenarbeit mit Vega zur Zufriedenheit aller, wie Günther Schätzle betont, obwohl er nicht verhehlt, dass der Vega-Service am Anfang einiges optimieren musste, bis eine stabile Messung vorlag. „Wir füllen zum Beispiel Rohstoffe ein, die stark schäumen. Es kommt zu Ablagerungen, die Rührwerke und die Mischer sorgen für gewaltige Turbulenzen – das allein ist schon schwierig für eine präzise Füllstandmessung. Und bei uns wechseln ja auch noch die Prozessbedingungen ständig“, ergänzt Schätzle. Aber: Es vergingen keine zwei Wochen, bis der Vegapuls 64 installiert war, saubere Messergebnisse vorlagen und die Daten ins System Apröl integriert wurden.

## Bewertung der Messsicherheit

Mittlerweile misst das Gerät stets sicher den Füllstand. Selbst bei zugeschalteten Rührwerken wird immer noch ein sehr gutes Signal mit hoher Messsicherheit erzeugt. Werden beispielsweise schäumende Stoffe eingefüllt, wird das Nutzsignal des Füllguts auf die gleiche Größe wie das Störsignal des Rührflügels gedämpft. Dadurch wird sporadisch die Höhe des Rührflügels als Füllstand ausgegeben. In der Regel wird jedoch gleich ein Entschäumer hinzugegeben, so dass kurz darauf wieder ein sehr gutes Füllstandsignal vorhanden ist. Wird der Behälter bei der Reinigung überfüllt und alle Rührwerke sind eingeschaltet, kommt auch der beste Sensor an seine Grenzen. Dann gibt das Gerät das letzte Messsignal als Füllstand aus, bis die Behälterentleerung gestartet oder die Rührwerke gestoppt werden. Danach folgt der Sensor dem Füllstand wieder. Da die Füllstandmessung für die Sicherheit der Anlagenkomponenten so wichtig ist, wünschte sich Schätzle zudem eine Beurteilung

der Qualität des Messsignals, also eine Angabe der Messsicherheit in Prozent. Diese Werte stehen bei den Radarsensoren als HART-Variable zur Verfügung. Daher erfolgt nun die Auswertung der Messsignale mit einem zweikanaligen Vegamet 625.

Das Team im Betrieb erhält auf den Monitoren zwei Angaben: Zum einen wird der Füllstand des Behälters angezeigt. Dieser Wert dient dann für die Steuerung der Drehzahl der Rührwerke. Außerdem erhalten die Mitarbeiter eine Prozentangabe, mit der sie die Messsicherheit beurteilen können. Bei übermäßiger Schaum- und Staubbildung oder ungewöhnlichen Ablagerungen sinkt die Prozentangabe, und das Team kann Gegenmaßnahmen einleiten, etwa eine Reinigung oder die Zugabe eines Entschäumers. Alle Messwerte werden im Leitsystem Apröl zur Prozesssteuerung eingelesen. Niedrige Messsicherheiten führen auch zu automatischer Abschaltung oder zu Anpassungen der Maschinenbetriebsparameter, begleitet von Alarmen für das Personal. So ist es nicht mehr zwingend nötig, die Anlagen ständig im Auge zu behalten. Sie melden sich von alleine bei Problemen mit dem Füllstand.

Fazit: Seit Sommer 2017 liefert der Vegapuls 64 zuverlässig sowohl den Füllstand in den Produktionsanlagen als auch eine Prozentangabe über die Messsicherheit dieser Messung. Beide Messwerte fließen direkt in das Prozessleitsystem ein, das die Geschwindigkeit der Rührwerke individuell steuert. „Mit den Sensoren von Vega ist es uns erstmals gelungen, den Füllstand bei allen Betriebszuständen zu ermitteln, wir können im Prozess viel dichter an die Prozessgrenzen fahren und am Ende den Füllgrad in den Apparaten erhöhen, was zum wirtschaftlicheren Betrieb der Produktion führt“, fasst Schätzle den Einsatz der Sensoren zusammen. □

ACHEMA 2018 Halle 11.1, Stand C63

Korrosionsbeständigkeit für hochbelastete Komponenten

# Geschickt beschichtet

Kaum ein Verfahren ist so vielseitig einsetzbar wie das thermische Beschichten: Nahezu unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten von Schichtwerkstoff und Substrat erschließen ein enormes Anwendungsspektrum für Regenerationen, Reparaturen und Veredelungen.

TEXT: Alex Kalawrytinis, Pallas BILDER: Pallas





Pulverflammspritzen eignet sich besonders zur Reparaturbeschichtung mit Metallen.

Ob im Maschinen- und Anlagenbau, in der Stahl-, Druck-, Raumfahrt- oder Textilindustrie: Hochbeanspruchte Komponenten und Werkstoffe stehen leistungsmäßig im breiten Spagat, höchste Anforderungen in Bezug auf die Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit bei gleichzeitig herausragender mechanischer Festigkeit erfüllen zu müssen. Ein Werkstoff allein kann das oftmals nicht erfüllen. Abhilfe schaffen individuell angepasste thermische Schichten. Mit ihrer Hilfe lassen sich die unterschiedlichen Aufgaben der Bauteiloberfläche und des -kerns funktional trennen. Durch die lokal begrenzte Bearbeitung verschlissener oder durch Fertigungsfehler beeinträchtigter Bereiche bleibt das Grundbauteil erhalten, was zu einer signifikanten Zeit- und Kostenersparnis führt.

## Umfassendes Spektrum

Mit sechs verschiedenen thermischen Beschichtungsverfahren bietet der Oberflächenspezialist Pallas ein breites Bearbeitungsspektrum für Einzelteile, Klein- und Mittelserien. Neben Pulver- und Drahtflammspritzen umfasst das Verfahrensangebot Lichtbogen-, Plasma- und Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen (HVOF) sowie Laserbeschichtung. Außergewöhnlich groß ist auch die Auswahl

der angebotenen Beschichtungswerkstoffe, Schichtaufbauten und -dicken. Dazu hat Pallas multifunktionale Schichtsysteme, die mehrere Eigenschaften kombinieren, im Angebot.

## Unterschiedliche Energie

Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich hauptsächlich in Bezug auf die thermische und kinetische Energie, mit der die Spritzpartikel auf den Grundwerkstoff aufgebracht werden. Pulverflammspritzen erzeugt bis zu mehrere Millimeter dicke Schichtstärken und eignet sich besonders zur Reparaturbeschichtung mit Metallen. Mit Drahtflammspritzen lässt sich nahezu jeder drahtförmig vorliegende Werkstoff als Verschleiß-, Einlauf- oder Korrosionsschutzschicht auftragen, beispielsweise Aluminium, Bronze oder Molybdän. Auch selbstschmierende Oberflächen werden mit dem Drahtflammspritzverfahren hergestellt. Beim Lichtbogenspritzen entstehen mit Hilfe elektrischer Energie belastbare, fest anhaftende, hochtemperaturfeste und oxidationsresistente Oberflächen – je nach Beschichtungswerkstoff. Beim atmosphärischen Plasmaspritzen lassen sich in der bis zu 20.000 °C heißen Plasmaflamme sogar hochschmelzende Keramiken zu extrem harten und verschleißfesten Schichten verarbeiten. Beim Hochge-

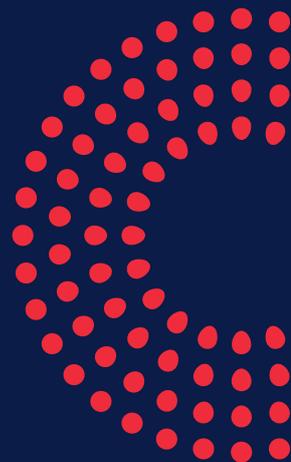
# EINFÜHRUNG EINES NEUEN NAMENS FÜR INDUSTRIELLE PROZESS LÖSUNGEN

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

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

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

Erfahren Sie mehr unter [ipco.com](http://ipco.com)



ipco



Beim Lichtbogenspritzen mit elektrischer Energie entstehen sehr belastbare, fest anhaftende, hochtemperatur- und oxidationsresistente Oberflächen.

schwindigkeits-Flammspritzen treffen die Partikel mit bis zu 750 m/s auf das Substrat. Die Kombination dieser hohen kinetischen mit einer vergleichsweise niedrigen thermischen Energie erzeugt gut haftende, homogene und dichte Hartmetallschichten. Laserverfahren hingegen verbessern die Randschichteigenschaften von hochbeanspruchten Komponenten. Da hier die Energiezufuhr auf eine kleine Fläche (1 bis 2 mm) begrenzt ist, werden Bauteil und Werkstoff nur minimal belastet.

## Geringerer Ausschuss

Anders als in der Galvanik werden thermisch gespritzte Schichten nicht als Trommel- oder Gestellware, sondern einzeln erzeugt – auch bei automatisierten Prozessen. Das hat einen vergleichsweise geringeren Ausschuss zur Folge. Für thermisches Spritzen spricht zudem die deutlich kürzere Dauer zum Schichtaufbau. Bei fest integrierten Großbauteilen ist die Umsetzung sogar vor Ort beim Kunden möglich. Soll beispielsweise ein Lagersitz mit einem Durchmesser von 120 mm und einer Länge von 200 mm mit 2/10-Hartchrom galvanisch beschichtet werden, muss er dafür mehr als zwölf Stunden lang im Bad bleiben. Die analoge thermische Spritzschicht hingegen ist in weniger als zwei Stunden aufgebracht.

Der Flexibilität thermischer Spritzverfahren sind fast keine Grenzen gesetzt: Schichtdicken von 20 µm bis zu mehreren Millimetern, so gut wie keine Einschränkungen bei den Grundwerkstoffen und eine nahezu unbegrenzte Auswahl an Beschichtungswerkstoffen. Thermisch gespritzte Schichten haften vorwiegend durch mechanische Verklammerung. Rotationssymmetrische Bauteile wie Walzen, Wellen oder Zylinder eignen sich besonders gut für thermische Beschichtungen. Dank der lokal begrenzten Bearbeitung und der steuerbaren thermischen Bauteilbelastung lassen sich sogar Grundstoffe wie Holz, Kohle- oder Glasfaser-

kompositwerkstoffe beschichten. Durch Kombination verschiedener thermischer Spritzverfahren lässt sich die Effizienz einer Veredelung, Regeneration oder Reparatur häufig noch verbessern. Neben dem Korrosions- und Verschleißschutz tragen die Beschichtungen zur elektrischen beziehungsweise thermischen Isolation bei und lassen sich als Gleit-, Antihaft-, Einlauf- und selbstschmierende Schichten verwenden.

Als Korrosionsschutzschichten für Dichtsitze, Walzen und Formteile kommen vor allem Edelstahl, Aluminium und Zink zum Einsatz. Mit Hilfe dieser niedrigschmelzenden Metalle lassen sich auf kostengünstige Weise Schichten bis zu einer Dicke von mehreren Millimetern herstellen. Zum Verschleißschutz werden Hartmetalle wie Wolfram- oder Chromcarbid eingesetzt. Diese Werkstoffe ersetzen zunehmend Hartchrom für die Beschichtung von Hydraulikstangen, beispielsweise in der Luftfahrtindustrie. Dabei zeichnet sich jedoch ein Trend zu Titancarbid ab: Diese leichteren Werkstoffe sind zwar nicht so hart, aber deutlich temperaturfester. Das macht sie interessant für Anwendungen, bei denen Gewichtsreduktion und Temperaturbeständigkeit im Fokus stehen.

In abrasiven und thermisch-chemisch aggressiven Umgebungen bieten sich indes extrem harte Keramikbeschichtungen an, um sicheren Schutz vor Korrosion und Verschleiß zu gewährleisten. Typische Anwendungsgebiete sind Walzen in der Papierindustrie oder Luftleitbleche für die Bremscheiben eines Rennautos. Auch zum Veredeln von Faserverbundwerkstoffen bieten sich keramische Beschichtungen an. Einlaufschichten werden vor allem in der Luftfahrtindustrie und bei der Energieerzeugung eingesetzt. Sie werden beispielsweise auf die Turbinenleitgehäuse aufgebracht, um den Zwischenraum zwischen beweglichen und festen Turbinenteilen zerstörungsfrei zu minimieren. Dadurch ergibt sich eine deutliche Leistungs- und Effizienzsteigerung der

Turbine. Trotz ihrer für die erforderliche Porosität reduzierten Härte müssen Einlaufschichten mechanisch stabil und hochtemperaturbeständig sein, um den extremen Bedingungen in den Turbinen standhalten zu können.

Auch in der Textil- oder Papierindustrie erhält die vernickelte Oberfläche von Galetten eine zusätzliche Keramikschutzschicht, um sie vor aggressiven chemischen, thermischen und mechanischen Außeneinflüssen zu schützen. Die Schicht gewährleistet außerdem eine hohe Oberflächengüte, was bei solchen Anwendungen unverzichtbar ist. Zudem verhindern Schichten mit definierter Porosität, dass sich Kolbenringe oder Lager im Trockenlauf festfressen.

### Thermische/elektrische Isolationsschichten

Thermische oder elektrische Isolationsschichten lassen sich durch Pulverbeschichtung oder Plasmaspritzten herstellen. Auch hier überzeugen keramische Werkstoffe durch ihre effiziente Wärmedämmung und Hochtemperaturbeständigkeit. Je nach Dicke bieten Keramischichten Durchschlagsfestigkeiten von über 10 kV, so dass Anlagen zuverlässig vor Kriechströmen und Kontaktreaktionen geschützt sind. Für bestimmte Anwendungstemperaturen oder Anforderungen in Bezug auf die Korrosions- und Diffusionsbeständigkeit werden manchmal auch spezielle Kunststoff- oder PEEK-Beschichtungen eingesetzt. Bei Neuentwicklungen rund um thermische Beschichtungen ist

noch längst kein Ende absehbar. So unternimmt Pallas derzeit vielversprechende Versuche, elektrische Kabel in Kabelbäumen durch thermisch gespritzte Kupferbeschichtungen auf Faserverbundstoffen zu ersetzen. Und für die Stahlindustrie entwickelte Pallas eine höchsttemperaturfeste, wärmeisolierende Walzenbeschichtung für Einsatztemperaturen von bis zu 1.500 °C. Um die

**Julabo**  
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

Superior  
**TEMPERATURE TECHNOLOGY** for a better **Life**

Visit us at **ACHEMA**  
**Hall 4.2**  
**Booth J38**

**50**  
YEARS  
1967 - 2017

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

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	3	Leybold	23
AEE Intec	46	Mehrer Compression	79
Afriso	32	Merckle/Ratiopharm	Int 8
Amixon	49	Mettler-Toledo	56
ARC Advisory Group	32	Michael Page	8
Aveva	67	Müller	50
AWG Abfallwirtschaft Wuppertal	Int 5	Namur	16, 32, 33
Azo	Int Titel, Int 8	Nokia	16
Badger Meter Europa	32	Pallas	40
Baumer	63	Pepperl+Fuchs	57, 60
Bausch+Ströbel	Int Einhefter	Phoenix Contact	9, 16, 26
Bechtel	68	ProcessNet	16, 33
Beckhoff	Int 2	Proleit	16, 65
Beumer	32, Int 3	Prominent	82
Bosch Industriekessel	68	Reichelt Chemietechnik	77
Bosch Packaging Technology	Int 19	Rico	76
Bürkert	Int 26	Rockwell Automation	16
Cemtec	52	Roto Frank Austria	46
CHT	36	Ruwac Industriesauger	64, 69
Codewerk	60	Schwer Fittings	73
COG	75	Siemens	60, Int 5
Covestro	64	Softing Industrial Automation	20, 61
CSL Behring	60	Sondermann	81
Dechema	3, 13, 33	Stanford University	86, 87
Denios	71	Sysmat	24
EasyFairs	27, 35	TU Eindhoven	13
Endress+Hauser	52	TU München	6
Evonik	64	VCI	14
Flottweg	51	VDI	16, 32, 33
Flux	Int 17	VDMA	16
Focus Industrieautomation	Int 5	Vega Grieshaber	Titel, 36
Freudenberg	2	Viscotec	Int 16
Fristam	32	Voestalpine	52
Gemü	16	Wago	16
Gesellschaft Deutscher Chemiker	32	Watson-Marlow	85
Grundfos	32	Wika	11
Hamilton	Int 7	ZVEI	16, 32, 33
Hartmann Valves	72		
Hima	16, Int 28		
Infraserv Höchst	32		
IpcO	41		
Julabo	43, 48		
Kaesser Kompressoren	21		
L.B. Bohle	16		
Labom	59		
Lapp Kabel	Int 22		
Lewa	83		



Laserverfahren verbessern die Randschichteigenschaften von hochbeanspruchten Komponenten bei minimaler Belastung der Bauteile.

IMPRESSUM

**Herausgeber** Kilian Müller  
**Redaktion** Kathrin Veigel (Managing Editor/verantwortlich/-30), Isabell Diedenhofen (-38), Selina Doulah (-34), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser, Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27), Sabrina Quente (-33), Cathrin Schmitt (-15)  
**Newsdesk** newsdesk@publish-industry.net  
**Anzeigen** Doreen Haugk (Director Sales/verantwortlich/-19), Vitor Amaral de Almeida (-24), Saskia Albert (-18), Corinna Brodersen (-39), Caroline Häfner (-14), Maja Pavlovic (-17), Julia Rinklin (-10), Katrin Späth (-99); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2018  
**Sales Services** Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), Marina Schiller (-20); dispo@publish-industry.net  
**Verlag** publish-industry Verlag GmbH, Machlfinger Straße 7, 81379 München, Germany  
 Tel. +49.(0)151.58 21 19-00, Fax +49.(0)89.50 03 83-10, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net  
**Geschäftsführung** Kilian Müller, Frank Wiegand  
**Leser- & Aboservice** Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vservice.de  
**Abonnement** Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende P&A-Kompodium.  
**Jährlicher Abonnementpreis**  
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die P&A für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vservice.de  
**Gestaltung & Layout** Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany  
**Druck** Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany  
**Marketing & Vertrieb** Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (Product Manager Magazines), David Löffler (Kampagnenmanager)  
**Herstellung** Veronika Blank-Kuen  
**Nachdruck** Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.  
**ISSN-Nummer** 1614-7200  
**Postvertriebskennzeichen** 63814  
**Gerichtsstand** München  
**Der Druck der P&A erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO<sub>2</sub>-neutral.**



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

mit einer Dickschicht vernickelten Kupfergrundkörper der bis zu 18 Tonnen schweren Walzen vor regelmäßigen Temperaturschockbelastungen zu schützen, wurden gleich mehrere Werkstoffe und Beschichtungsverfahren kombiniert. Die resultierende Schicht wirkt mit einem vier- bis fünffach verzögerten Temperaturfluss leicht isolierend und erhöht so die Standzeit der Walzen auf das Vierfache. Eine Schichtstruktur mit diesen Eigenschaften wäre mit galvanischen oder anderen Beschichtungsverfahren nicht machbar. Und da sich thermische Beschichtungen präzise reproduzieren lassen, ist sogar die verschleißbedingte Regenerierung der Walzenbeschichtung gewährleistet.

Technisch und wirtschaftlich erste Wahl

Das breite Anwendungsspektrum von thermischen Beschichtungen und die ziemlich frei wählbaren Schichteigenschaften setzen jedoch langjährige Erfahrung und weitreichende Werkstoffkenntnisse voraus. Nur eine detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse unter Berücksichtigung aller relevanten Parameter kann Aufschluss darüber geben, welches Verfahren im Einzelfall am besten geeignet ist. In die Bewertung fließen – neben der Belastungsart – Faktoren wie chemische und thermische Randbedingungen, das Zusammenspiel mit Umgebungsmedien, Bauteilstückkosten und -funktionen sowie die Dauer einer Ersatzbeschaffung ein. Eines ist aber von vornherein klar: Durch die maßgeschneiderte Verlängerung der Standzeiten ist thermisches Spritzen technisch und wirtschaftlich konkurrenzlos. Jährliche Zuwachsraten von acht bis zehn Prozent bestätigen das stetig wachsende Interesse an dieser variantenreichen Technologie. □



EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



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



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

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

Membrandestillation hält Kosten und Ressourcenverbrauch gering

# Mit Hilfe der Sonne besser galvanisieren

Kann die gebündelte Kraft von industrieller Abwärme und Sonnenenergie die Ressourceneffizienz bei Galvanik-Prozessen steigern? Das Industrieunternehmen Roto Frank Austria möchte durch diese Kombination jedes Jahr einen sechsstelligen Betrag einsparen. In Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für nachhaltige Technologien AEE Intec wurde dieses Potenzial errechnet.

TEXT: Christoph Brunner, AEE Intec BILD: iStock, Donald34

Die Forschungseinrichtung AEE Intec testet gemeinsam mit dem Unternehmen Roto Frank Austria eine vielversprechende Technologie: Mit Hilfe der Membrandestillation will das Unternehmen in seinen Galvanik-Prozessen den Verbrauch von Wasser und Chemikalien senken. Die Energie dafür soll in Zukunft aus Wärmerückgewinnung und Sonnenkollektoren stammen. Derzeit wird die Membrandestillation zur Wasseraufbereitung in einer Pilotanlage im realen Betrieb getestet. Roto Frank produziert unter anderem Beschläge und Verriegelungssysteme.

Zu den wichtigsten Prozessen der Firma gehört das Beizen von Oberflächen, also die Vorbereitung der Oberflächen für das Galvanisieren. Dabei durchlaufen die Beschläge eine Reihe von Bädern mit verschiedenen chemischen Zusammensetzungen. Damit keine Chemikalien von einem Becken ins nächste verschleppt werden, gibt es zwischen jedem sogenannten Aktivbad mehrere Spülstufen. Dabei wird das Spülbad mit der Zeit immer weiter verschmutzt. Wirtschaftliche Verfahren, um die verunreinigten Spülbäder wieder zu reinigen und so länger einzusetzen, gab es bisher nicht. Technisch wäre dies zwar möglich, doch

diese Verfahren benötigen so viel Energie, dass sie sich nicht lohnen. Jahr für Jahr muss Roto Frank deshalb einige tausend Liter Galvanikflüssigkeit allein aus den Spülbädern entsorgen und ersetzen. Das kostet den Betrieb einen sechsstelligen Betrag im Jahr.

## Membranen für Effizienz

Entsprechend groß ist das Potenzial für neue, effiziente Technologien wie die Membrandestillation. Sie wird bereits in der Meerwasserentsalzung eingesetzt, wurde aber für den Einsatz in der industriellen Wasseraufbereitung bisher kaum erforscht. Die Membrandestillation funktioniert ähnlich wie eine Regenjacke mit Goretex-Membran: Auf einer Seite der Membran befindet sich die Flüssigkeit, die aufkonzentriert werden soll. Die Membran ist undurchlässig für Wasser, lässt aber Wasserdampf passieren. Sorgt man nun dafür, dass die Seite mit der zu konzentrierenden Flüssigkeit deutlich wärmer ist als die andere Seite, verdampft auf der wärmeren Seite mehr Wasser als auf der kälteren. Der Teildruck des Wasserdampfes ist dort also höher. Das sorgt dafür, dass mehr Dampfmoleküle von der wärmeren auf die kältere Seite diffundieren. Das sogenannte Permeat, das

sich auf der kälteren Seite der Membran sammelt, ist reines Wasser. Zurück bleibt auf der Primärseite stärker konzentrierte Flüssigkeit. In Versuchen hat das Team von AEE Intec bei einer Temperatur von 80 °C auf der Primärseite, also den verunreinigten Chemikalien, und 20 °C auf der Permeat-Seite eine stündliche Abtrennung von 6,4 Liter Wasser pro Quadratmeter Membranfläche erzielt. Die relativ niedrige Temperatur von 80 °C hat den Vorteil, dass sich ein Großteil der benötigten Energie aus der Abwärme der Bäder gewinnen lässt. Fehlende Wärme kann bei diesem Temperaturniveau zum Beispiel aus Sonnenkollektoren bezogen werden. Somit ist die Membrandestillation nicht nur ein Beitrag zur effizienteren Ressourcennutzung, sondern ebenso ein ganz neues Anwendungsfeld für solare Prozesswärme.

## Aufbau und Leistung

Es wurden verschiedene Membranen und Destillationsmodule getestet. Indem die Membran zu Spiralen aufgerollt wird, lässt sich auf einer Grundfläche von 1,5 Quadratmeter ein Modul mit einem Durchfluss von 200 Liter pro Stunde unterbringen. Wenn man mehre-

re Module parallel verschaltet, kann man auch höhere Kapazitäten erreichen. Roto Frank möchte eine Anlage mit einem Durchfluss von 1.000 Liter pro Stunde realisieren.

Auf diesem Weg ließ sich die Flüssigkeit so stark konzentrieren, dass diese wieder im Spülbad eingesetzt werden konnte. Dafür muss die Konzentration von Chrom und Cobalt bei mindestens 1.500 mg, beziehungsweise 600 mg/l liegen. Im Versuch gelang es, die Chrom-Konzentration von 203 auf 2.442 mg/l und die Kobalt-Konzentration von 76 auf 1.244 mg/l zu erhöhen. Zugleich darf die Konzentration von Eisen und Zink nicht zu groß werden, denn diese Elemente wirken als Inhibitoren und hemmen den Prozess. Sie werden bei der Reaktion der Galvanikflüssigkeit mit den behandelten Metallen frei und reichern sich mit der Zeit in den Bädern an. Bei den Versuchen im Technikum blieben Eisen und Zink innerhalb des gewünschten Rahmens.

Bei diesen Ergebnissen kann man davon ausgehen, dass sich der Bedarf durch die Membrandestillation an Passivierungsflüssigkeit um 60 Prozent und der Frischwasserbedarf um 93 Prozent

senken lassen. So wurde das jährlich sechsstellige Kostensenkungspotenzial berechnet. Der Wärmebedarf für die Membrandestillation ließe sich zu knapp der Hälfte durch Abwärme aus dem Prozess decken. Die Passivierungsflüssigkeit könnte damit auf 72 °C aufgeheizt werden. Der verbleibende Energiebedarf, um die Flüssigkeit auf 80 °C zu erwärmen, könnte beispielsweise mit Solarwärme gedeckt werden. In der Praxis soll das im nächsten Schritt umgesetzt werden – wenn die Langzeittests abgeschlossen sind und die Anlage im Originalmaßstab in den Prozess integriert wird.

Der Langzeittest bei Roto Frank soll zeigen, ob die Ergebnisse aus dem Technikum auch in der Praxis zu halten sind. Ein Knackpunkt ist dabei noch die Haltbarkeit der Membran im Dauerkontakt mit den Chemikalien. Dabei sind vor allem zwei Prozesse zu beobachten: Fouling und Wetting, also die Bildung einer Deckschicht auf der Membran und das Durchnässen der Membran. Fouling würde dazu führen, dass sich die Poren der Membran zusetzen. Um das zu verhindern, müsste diese regelmäßig gereinigt werden. Dies wäre möglich, bedeutet aber zusätzlichen Aufwand. Wetting

heißt, dass die Membran mit der Zeit ihre Hydrophobizität, also ihre wasserabweisende Wirkung, verliert, somit gewissermaßen durchnässt – so, wie es auch mit Regenjacken im Laufe der Jahre geschieht. Dann dringt Flüssigkeit in die Poren ein und die Membran wird durchlässig.

Im Technikum wurden diese beiden Prozesse bereits überprüft. Die Effekte waren gering und damit unkritisch. Langzeiterfahrungen fehlen aber noch. Vorerst soll die Pilotanlage noch etwas kleiner sein, aber ab Herbst 2018 soll eine Real-Scale-Anlage, im Rahmen der „Vorzeigeregion Energie – New Energy for Industry“, gebaut werden.

## Perspektiven für die Branche

Sind die Versuche weiter so erfolgreich, erschließen sich große Möglichkeiten: Das Einsparpotenzial bei Roto Frank bezieht sich allein auf die Passivierung. Die Membrantechnologie könnte aber auch in anderen Prozessschritten eingesetzt werden. Allein in Österreich gibt es 266 Betriebe, die in der Oberflächenveredelung tätig sind. In Deutschland sind 2.000 Firmen in der Galvanotechnik aktiv. □

Thermostate für das Labor

# GEEIGNET FÜRS KÜHLEN UND HEIZEN

Eine neue Reihe von Thermostaten für das Labor hat ein Hersteller von Temperiertechnik entwickelt. Die Kältethermostate können in der Grundlagenforschung und in technischen Anlagen eingesetzt werden; die Wärmeregler eignen sich für die Temperierung von beispielsweise Photometern.

TEXT: Silja Moser-Salomon, Julabo BILDER: Julabo; iStock, jhorrocks

Einhänge-, Kälte- und Umwälzthermostate für anspruchsvolle Aufgaben im Labor – Julabo hat eine neue Reihe von Temperiertechnik für das Labor entwickelt. Das Unternehmen hat bei den Geräten nicht nur auf hohe Heiz- und Kühlleistungen, sondern auch auf eine sichere und praktische Handhabung geachtet. Die Komponenten arbeiten leise und können in jedem Labor platzsparend aufgestellt werden.

Für einen schnellen und bequemen Zugriff sind alle Bedienelemente sowie Sicherheitsfunktionen von vorne zu bedienen. Mit dem Drehknopf bietet die Dyneo-Reihe eine neue Bedienmöglichkeit. Das gesamte Menü und alle Einstellungen werden direkt über das zentrale Bedienelement an der Vorderseite der Thermostate gesteuert. Das durchdachte Bedienkonzept ermöglicht einen einfacheren, schnelleren

und bequemeren Zugriff auf die am häufigsten genutzten Funktionen. Thermostat und Kältemaschine können mit dem Netzschalter an der Oberseite des Thermostaten gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden. Die lückenlose Umschaltung der Pumpe zwischen interner und externer Umwälzung erfolgt direkt unter dem Display. Damit die Daten auch aus der Entfernung gut abzulesen sind, besitzt Dyneo ein robustes und leuchtstarkes Industrie-Display. Über den integrierten Ablasshahn wird das Temperiermedium einfach und schnell abgelassen – ganz ohne zusätzliches Werkzeug.

Wie alle Geräte von Julabo haben Dyneo keine seitlichen Lüftungsschlitze und können platzsparend direkt neben Applikationen, weiteren Geräten und an der Wand aufgestellt werden. Handliche Tragegriffe beziehungsweise Laufrollen



sorgen für einen einfachen Transport und das problemlose Umstellen der Geräte an einen anderen Ort. Der für die Einhängethermostate Corio und die Dyneo-Reihe neu entwickelte Baddeckel ist so konzipiert, dass er vor ungewollter Berührung schützt und dadurch Verbrennungen verhindert.

## Kraftvoll kühlen

Die Dyneo-Kältethermostate eignen sich besonders für den Einsatz in der Grundlagenforschung, bei Materialprüfungen und in technischen Anlagen. Sie bieten einen Temperaturbereich von -50 bis 200 °C bei einer Heizleistung von 2 kW. Die Pumpenleistung bei den DD-Modellen beträgt 22 l/min beziehungsweise 0,6 bar. Mit einer Druck-/Saugpumpe ausgestattet haben die DS-Modelle eine Pumpen-



Agglomerieren



Dispergieren



Ummanteln



## Mischen, Trocknen und Synthetisieren in einem Apparat

- ✓ besonders schonendes Mischen und Kontakttrocknen
- ✓ idealer Wärmeaustausch – Mischraum und Mischwerkzeug temperierbar, nur oben gelagert und angetrieben
- ✓ Baugrößen von 100 Liter bis 50.000 Liter verfügbar
- ✓ hochgradige Restentleerung
- ✓ verwendbar für Pulver, Granulate, Flüssigkeiten und hochviskose Pasten
- ✓ Füllgrade können variieren von ca. 10 % bis 100 %
- ✓ variable Umfangsgeschwindigkeit von 0,3 bis 5 m/s
- ✓ einfach zu reinigen und zu sterilisieren, vollautomatisch
- ✓ Alle Komponenten der amixon®-Mischer stammen aus Deutschland. Die Fertigung der Maschinen findet ausschließlich im amixon®-Werk in Paderborn, Deutschland statt.

Für Enzyme • Aromen • Tablettenmassen • Vitamincompounds • Wirkstofflösungen • Jodlösungen • Lecithinpulver • Mineralstoffe • Stabilisatoren • Nanopartikel-Wirkstoffe • Farbpigmente • Pflanzenschutzchemikalien • Düngemittel • kristalline Produkte • funktionelle Compounds • Pulverlacke • Waschmittel • Reinigungsmittel • Batteriemassen • und mehr...

amixon® GmbH  
 Halberstädter Straße 55  
 33106 Paderborn (Germany)  
 Tel.: +49 (0) 52 51 / 68 88 88-0  
 Fax: +49 (0) 52 51 / 68 88 88-999  
 sales@amixon.de · www.amixon.de

**ACHEMA2018**

Bitte besuchen Sie uns!  
 Halle 6.0 Stand C76

11. - 15. Juni 2018  
 Frankfurt am Main, Germany



Dyneo-Kältethermostate für den vielseitigen Einsatz

leistung von 23,5 l/min beziehungsweise 0,45 bar (Druck)/ 0,4 bar (Saug). Auch bei höheren Umgebungstemperaturen bis 40 °C arbeiten die Kältethermostate zuverlässig. Die Kältethermostate weisen eine zurückgezogene Kühlschlange mit einem größeren internen Badvolumen auf, das mehr Platz für interne Anwendungen bietet. Unter dem Energiespar-Aspekt sind

die Geräte mit drei verschiedenen Modi der Kältemaschine ausgestattet: dauerhafte und automatische Zuschaltung sowie komplett abgeschaltet. Die Isolierung der Geräte verhindert unnötigen Energieverlust und unterstützt somit die Energieeffizienz. Für mehr Flexibilität in der Anwendung werden die Einhängethermostate mit einer robusten Badklammer geliefert und können an beliebigen Badgefäßen mit bis zu 50 l montiert werden. Die Thermostate decken einen Arbeitstemperaturbereich von 20 bis 200 °C ab. Für eine externe Temperierung kann das leicht zu montierende Set für Pumpenanschlüsse aus dem Julabo-Zubehörprogramm verwendet werden.

### Flexibel einsetzen

Die Umwälzthermostate für interne und externe Applikationen sind für Anwendungen von 4 bis 26 l erhältlich und sind mit einer integrierten Kühlschlange zum Gegenkühlen ausgestattet. Eine sichere und saubere Entleerung wird durch den integrierten Ablasshahn sichergestellt. Alle Thermostate der Dyneo-Reihe verfügen über einen integrierte Pumpen- sowie externen PT100-Anschluss. Das Zubehör enthält eine Auswahl an Einsätzen, Schläuchen, Adaptern, Anschlussverbindungen und mehr. Die Geräte können so flexibel an die individuellen Ansprüche unterschiedlicher Applikationen angepasst werden. Typische Anwendungsgebiete der Dyneo sind die Temperierung externer, geschlossener Verbraucher wie beispielweise Photometer, Reaktionsgefäße, Autoklaven, Fermenter, Refraktometer und Viskosimeter. Parallel können auch kleinere Objekte direkt im Thermostatenbad temperiert werden. Die Julabo-Temperierflüssigkeiten auf Silikonbasis sind chemisch inerte Stoffe, die nicht auf Metalle wie Eisen, Kupfer, Zinn, Aluminium, Chrom und Nickel einwirken. Im Vergleich zu anderen Flüssigkeiten haben die Thermal-Flüssigkeiten eine hohe elektrische Durch-



CONTAINMENT

**BESUCHEN  
SIE UNS!  
ACHEMA 2018  
11.-15. JUNI 2018  
HALLE 3.1  
STAND A75**

**REACH it.**  
Müller Containment-Systeme

Erfüllen Ihre Prozesse schon die Anforderungen von REACH? Müller Containment-Systeme helfen Ihnen bei der sicheren Handhabung von kritischen Stoffen.

- GMP-gerechte Containment-Klappen MCV
- Staubfrei-Systeme mit Absaugung
- Präzise Positionierung, sichere Verbindung
- Sicherer Fluss toxischer Stoffe
- MCV: OEL < 1 µg/m<sup>3</sup> (OEB 5/SMEPAC)

Erfüllen Sie REACH!  
Kontaktieren Sie uns.

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





**Schneller Zugriff: Alle Bedienelemente und Sicherheitsfunktionen sind von vorne erreichbar.**

schlagsfestigkeit und sind klimatischen Einflüssen gegenüber unempfindlich. Bei sachgemäßer Lagerung besteht eine Haltbarkeit von mindestens zwölf Monaten. Die Temperierflüssigkeiten auf Wasser-Glykol-Basis (Monoethylenglykol mit Korrosionsschutz-Additiven) haben gute thermische Eigenschaften

und eine niedrige Viskosität. Durch den Gefrierschutz und können sie bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt von Wasser eingesetzt werden. □

ACHEMA 2018 Halle 4.2, Stand J38



Engineered  
For  
Your  
Success



## FLOTTWEG ZENTRIFUGEN – schnell und flexibel einsetzbar

Flottweg Zentrifugen sind dank kompakter Bauweise und der Flottweg eigenen Programmierung hervorragend in bestehende Gesamtprozesse zu integrieren.

**Nutzen Sie die zahlreichen Vorteile beim Trennprozess folgender Produkte:**

- Weizenstärke, Weizengluten, Kartoffelstärke, Kartoffelprotein
- Maisstärke, Maisgluten, Erbsenstärke, Erbsenprotein
- Weiße Biotechnologie, Biopolymere, Kunststoffrecycling, Papierrecycling



**BESUCHEN SIE UNS AUF DER ACHEMA, HALLE 5.0, A86**



## 80-GHz-Füllstandmessung in extremer Umgebung

# Test mit Milch und Kohle

Fotografen nutzen Schwarzweißfotografie vorzugsweise für Porträts, da sie mehr Kontrast bietet und den Blick aufs Wesentliche lenkt. Ganz analog bietet sich ein Schwarzweiß-Versuch an, um das Potenzial der 80-GHz-Technik unter Extrembedingungen zu testen: in der Herstellung von weißer Kalksteinmilch und in der Stahlproduktion mit schwarzem Kohlenstaub.

TEXT: Michaela Sulz, Endress+Hauser BILDER: Endress+Hauser; iStock, LoveTheWind, Hayri Er

Für die beiden Versuchsteilnehmer, Stefan Aichhorn vom Stahlverarbeitungsprofi Voestalpine und Florian Reisinger vom Mühlenbauer Cemtec, gibt es bei weitem nicht nur schwarz und weiß. Vielmehr sind beide ständig auf der Suche nach pragmatischen und dennoch zuverlässigen Lösungen zur Messung von Füllständen in ihren jeweiligen Arbeitsgebieten. Für die Füllstandmessung in extremen Medien haben sie schon verschiedenste Messprinzipien ausprobiert. Die neue 80-GHz-Technik schien beiden eine vielversprechende Neuerung zu sein. Zeit für einen ausgiebigen Test unter realistischen Extrembedingungen.

### Weißer Anwendung: Kalksteinmilch

Im riesigen Forschungslabor des Anlagenbauers Cemtec experimentieren Florian Reisinger und seine Kollegen mit Maschinen für das Mahlen von Grundstoffen. Für ihre Kunden testen sie den optimalen Mahlprozess im Kleinen, um ihn dann als komplette Anlage zu planen beziehungsweise zu realisieren. Aktuell arbeitet Reisingers Team an einer Maschine zum Nassmahlen für die Füllstoff- beziehungsweise Automobilindustrie. Das erklärte Ziel ist, das fein gemahlene Endprodukt unter den Grenzwert von 30 µm zu bringen. „Bei solchen Feinheiten stößt das Trockenmahlen einfach an seine Grenzen. Hier ist Nassmahlen die wirtschaftlichere Herangehensweise“, erklärt Florian Reisinger.

In der Laboranlage kommt zuerst das trockene Ausgangsprodukt – im aktuellen Fall Kalkstein – in den Einrührbehäl-

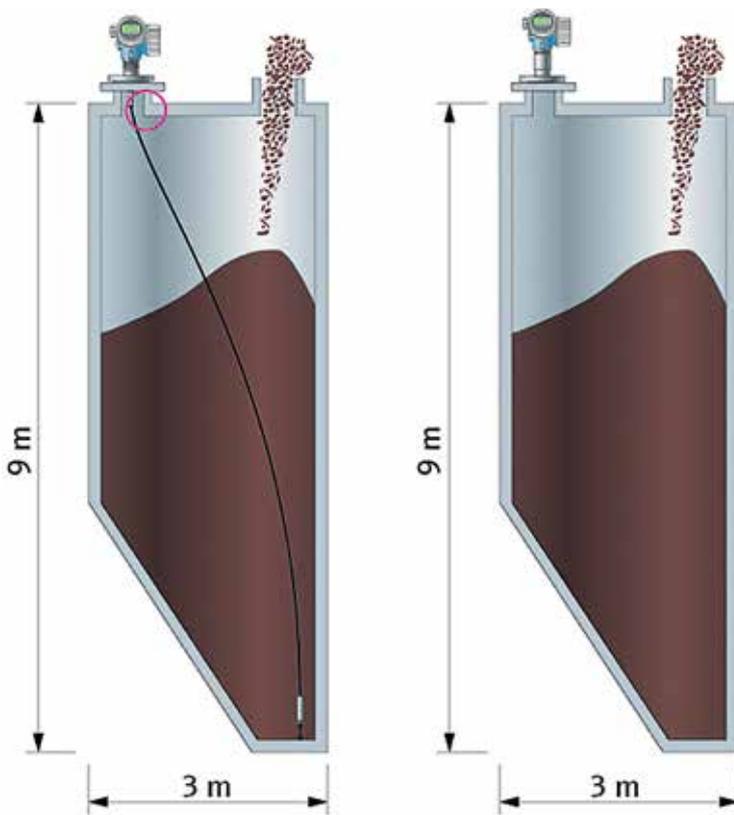


ter. Der Kalkstein wird mit Wasser vermengt und anschließend in eine Rührwerkskugelmühle geleitet. Dort wird das klebrige Gemisch von unten nach oben durch Keramikugeln gepumpt, wobei die Kugeln je nach der gewünschten Feinheit des Endprodukts größer oder kleiner sind. „Je gröber die Kugeln, desto gröber nachher das Endprodukt“, fasst Florian Reisinger die Grundidee zusammen. Das Ergebnis des Mahlprozesses ist dann die sogenannte Kalksteinmilch.

### Extrem hohe Endfeinheit

Kalksteinmilch dient vor allem als Füllstoff bei der Herstellung hochwertiger Kunststoffe. Dafür werden extrem kleine Keramikugeln in der Mühle benötigt: 80 Prozent der Milch müssen eine Endfeinheit von weniger als 1 µm aufweisen. Das Problem ist allerdings, dass die Flüssigkeit an vielen Materialien haften bleibt und deshalb so gut wie jedes Messgerät verklebt. Als weitere Herausforderungen bei der Füllstandmessung erwiesen sich die geringe Größe des Rührwerk tanks sowie die Einbauten mit dem integrierten Rührwerk und dem Kühler. Hier hatte Florian Reisinger große Hoffnungen in die neuen Möglichkeiten der 80-GHz-Technik gesetzt: Mit einem Abstrahlwinkel von lediglich 3 Grad sind auch in kleinen Behältern mit Einbauten sehr genaue Messungen möglich.

Die ersten Versuche verliefen jedoch enttäuschend: Alle gängigen 80-GHz-Messgeräte funktionierten in der stark anhaftenden Kalksteinmilch nicht lange und mussten ständig gereinigt werden. Kurz vor Ende der Testphase traf Florian



Im Kohlenstaub-Behälter erweist sich die optische Füllstandmessung mit 80-GHz-Technik (rechts) der bisherigen Seilsonde (links) als deutlich überlegen.

Reisinger dann auf Herbert Springer, den Produktmanager für Füllstand bei Endress+Hauser. Dieser empfahl ihm, eine sogenannte Drip-off-Antenne aus PTFE auszuprobieren.

Was aus dem Englischen als Abtropf-Antenne übersetzt werden könnte, erwies sich als wortwörtliches Versprechen: Die Kalksteinmilch perlte einfach an der Antenne ab, und es war keinerlei Reinigung nötig. Florian Reisingers Fazit: „Erst mit 80 GHz und dem Sensor Micropilot FMR60 mit seiner ausgefeilten Antennenform gelang es uns, eine kontinuierliche Messung vorzunehmen. Mit allen anderen Alternativen kamen wir nicht weiter.“

### Schwarze Anwendung: Kohlenstaub

Von weißer Kalksteinmilch jetzt zu schwarzem Kohlenstaub. Stefan Aichhorn verantwortet bei Voestalpine die Messtechnik in 160 Bunkern verschiedenster Größen und Formen. In den Bunkern sind 45 verschiedene Materialien wie zum Beispiel Kalk oder Kohlenstaub gelagert, mit Körnungen vom Staubkorn bis hin zur Faustkorngröße. In Stahlwerken, die spezielle Systemlösungen für Automobile, Haushaltsgeräte oder die Luftfahrt produzieren, ist solch eine große Material-

vielfalt unerlässlich. Da in der Stahlindustrie jeder Maschinenstillstand zu extrem hohen Ausfallkosten führt, stehen die für die Messtechnik Zuständigen unter besonders großem Druck, reibungslose Prozesse und zuverlässige Messungen zu gewährleisten.

Zur Füllstandmessung hatten sich in den meisten Bunkern bisher Seilsonden in verschiedensten Formen bewährt. Um herauszufinden, welches Potential für diesen Zweck in der neuen 80-GHz-Technik steckt, testete Stefan Aichmann sie in einem Bunker mit Kohlenstaub, einem elementaren Bestandteil für unterschiedliche Bearbeitungsstufen von Stahl. Problem Nummer 1: Die Einbaustellen im Test-Bunker waren nur schwer erreichbar. Zudem erwiesen sich der hohe Staubfaktor des Mediums und die schnelle Befüllung als ziemliche Herausforderungen. Schnelles Befüllen heißt konkret, dass die 9 m Höhenunterschied, die eine Füllhöhenveränderung von 15 auf 68 Prozent mit sich bringt, innerhalb von 18 Minuten bewältigt werden. Die Entnahme erfolgt hingegen relativ langsam. Bei alledem ist die präzise Messung der Füllstandhöhe entscheidend, da das Förderband die Verteilung korrekt auf drei Behälter aufteilen muss, um kein Material zu vergeuden und einen effizienten Produktionsablauf sicherzustellen.

Mit der früheren Seilsonde war regelmäßig das Problem aufgetaucht, dass sie bei einer zu schnellen Befüllung den oberen Füllrand berührte und so das Signal kurzzeitig beeinflusste. Hier setzte Stefan Aichhorn große Hoffnungen in das Radarsignal der 80-GHz-Messgeräte.

### Keine Störungen trotz schneller Befüllung

Er prüfte alle gängigen Modelle und stellte fest, dass sie sich leicht auf der linken Seite des Bunkers anbringen ließen und problemlos mit der Geometrie zurechtkamen. Jedoch kam keines der Messgeräte mit der extrem staubigen Befüllung klar: Immer wieder brach das Signal ab, und die Geräte mussten in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Auch hier war

des Rätsels Lösung eine Drip-off-Antenne, dieses Mal beim Endress+Hauser-Sensor Micropilot FMR67. In seinem Büro zeigt Stefan Aichhorn stolz die Testauswertungen: Selbst bei der schnellsten Befüllung sind keinerlei Störungen erkennbar, stattdessen ein kontinuierlich ansteigendes Signal zur Füllstandhöhe. Nach den ersten erfolgreichen Tests im Kohlenstaubbekälter startete Stefan Aichhorn einen zweiten Testlauf in einem Bunker mit Turbokalk. Bei diesem Medium war früher das Signal immer wieder gedämpft worden. Auch hier zeigte die neue 80-GHz-Messtechnik keinerlei Wackeln und keinen Signalverzug. Und das Reinigen der Messgeräte entfällt in beiden Anwendungen komplett. Aichhorn berichtet: „Ich musste das Gerät noch kein einziges Mal saubermachen. Fürs Foto habe ich es jetzt nur von außen poliert.“ □

# INDUSTR.com

DAS INDUSTRIE-PORTAL

„Create Business with technology“

publish  
industry  
verlag



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

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



Produktkonformität und ihre Herausforderungen

## „Für einwandfreie Produkte muss man ganz genau hinschauen“

Moderne Inspektionstechniken ermöglichen es Herstellern verpackter Lebensmittel, die Unversehrtheit ihrer Erzeugnisse und deren Verpackung zu prüfen sowie eine konstant hohe Produktkonformität zu erzielen. Miriam Krechlok, Head of Marketing bei Mettler-Toledo Produktinspektion Deutschland, erklärt im P&A-Interview die derzeit verfügbaren Inspektionstechniken, deren Einsatzgebiete und ob damit Kontrollwaagen überflüssig werden.

FRAGEN: Kathrin Veigel, P&A BILDER: Mettler-Toledo

Auch während der Produktion können Fremdkörper in die Waren gelangen, etwa metallische Absplinterungen oder Schrauben. Solche Verunreinigungen lassen sich mittels Metallsuchtechnik ausschließen.



**Frau Krechlok, was genau versteht man unter Produktkonformität?**

Eine konstante Produktqualität, sprich die Konformität eines Lebensmittels, geht heute weit über die Einhaltung lebensmittelrechtlicher Vorschriften hinaus. Sie umfasst – vor dem Hintergrund strenger Qualitätsvorgaben des Handels und hoher Erwartungen der Verbraucher – insbesondere auch zahlreiche Aspekte hinsichtlich der Vollständigkeit und einer makellosen Verpackung. Nur den Vorgaben zu entsprechen reicht nicht. Für

einwandfreie Produkte muss man ganz genau hinschauen. Hersteller verpackter Lebensmittel können heute hierfür aus einem breiten Spektrum an Techniken zur Produktinspektion wählen, um die Produktkonformität ihres Sortiments sicherzustellen und zu optimieren.

**Auf welche Techniken können Hersteller zurückgreifen, um Produktkonformität zu gewährleisten?**

Beginnen wir bei der Fremdkörperdetektion. Hier zählen Röntgeninspektions-

und Metallsuchsysteme zum klassischen Instrumentarium der Lebensmittelindustrie. Sie eignen sich zur Erkennung von Fremdkörpern in unterschiedlichsten Produktformaten – von Produkten in loser Form wie Pulver oder Flüssigkeiten über pumpfähige und pastöse Stoffe bis hin zu halbfesten und festen Stoffen. Grundsätzlich ist zu beachten: Bevor es zu einer Entscheidung kommt, welche Technik zur Fremdkörperdetektion eingesetzt und wo entsprechende Systeme platziert werden sollen, sind zunächst mit einer



11.– 15.06.18  
Halle 11.1 · A41



**Vielfalt bieten.  
Leistung steigern.  
Sicherheit maximieren.**

Elektrische Komponenten und Systeme für den Explosionsschutz

- Große Auswahl an Klemmenkästen, Befehls- und Meldegeräten, Steuerkästen, Ex d/Ex de-Steuerungen und Verteilungen sowie weiteren Produkten und Lösungen
- Zündschutzarten umfassen Ex d, Ex e, Ex p und Ex i inklusive kombinierter Ex de-Lösungen
- Bester Schutz für jede Anwendung vom führenden Experten für Explosionsschutz

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

HACCP-Analyse alle Gefahrenpunkte und Arten möglicher Fremdkörper zu bestimmen. Dabei lohnt der kritische Blick auf jedes Detail. So können sich je nach Produkttyp und Verpackungsmaterial Fremdkörper an Stellen ablagern, an denen sie schwer zu erkennen sind und eine besondere Herausforderung für die Inspektionstechnik darstellen. Ein typisches Beispiel hierfür sind die Innenränder bei Glaskonservendosen oder Glasflaschen mit gewölbtem Boden.

**Und welche Inspektionstechnik eignet sich genau für welche Arten von Fremdkörpern?**

Metallsuchtechnik ist in der Regel die beste Wahl, um Fremdkörper aus Eisenmetall, Nicht-Eisenmetalle wie Messing und Aluminium sowie Edelstahl aufzuspüren. Röntgeninspektionssysteme empfehlen sich bei der Gefahr von Kontaminationen durch Steine, Glas, Metallteilchen sowie Kunststoff- und Gummiverbindungen hoher Dichte. Sie erkennen Fremdkörper auch bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten unabhängig von Form oder Lage im Produkt.

**Röntgeninspektionssysteme können das verpackte Produkt auch auf fehlende Komponenten untersuchen, oder?**

Richtig. Bei Primärverpackungen lässt sich beispielsweise prüfen, ob sich die korrekte Anzahl an Apfeltaschen in der Verpackung, die Comic-Sammelfigur in der Cornflakes-Packung oder der Messlöffel im Babynahrungsgläschen befindet. Röntgeninspektion eignet sich darüber hinaus, um am Linienende zu kontrollieren, ob jede Sekundärverpackung für den Versand auch die korrekte Anzahl an Primärverpackungen enthält. Ferner lassen sich Unter- und Überfüllungen selbst innerhalb einer Umverpackung kontrollieren. Die Technik ist mittlerweile so ausgereift, dass sie in einer Packung einen Qualitätsmangel erkennt, sollte auf

**Link-Tipp: Mettler-Toledo hat zu diesem Thema das White Paper „Garantierte Konformität verpackter Lebensmittel“ veröffentlicht, kostenlos unter [www.mt.com/pi-conformity](http://www.mt.com/pi-conformity) verfügbar.**

Grund eines Fehlers bei der Abfüllung ein Behälter unter- und gleichzeitig ein anderer überfüllt sein. Nehmen Sie etwa ein Fertiggericht, das mit zu viel Reis, aber zu wenig Currysoße befüllt wurde. Ein solches Produkt, das in Summe ein korrektes Gesamtgewicht aufweisen kann und von einer Kontrollwaage akzeptiert würde, lässt sich so erkennen und ausschleusen. Kommen transparente Verpackungen zum Einsatz, lassen sich solche Füllstandskontrollen übrigens auch mit visuellen Inspektionssystemen umsetzen.

**Ersetzt Röntgeninspektion damit die klassische Kontrollwaage?**

Das sicherlich nicht. Die Bestimmung der Teilmassen mittels Röntgeninspektionssystem ermöglicht es zwar, das Gewicht einzelner Bestandteile eines Produkts – etwa das Gewicht in den einzelnen Fächern des angesprochenen Fertiggerichts – zu kontrollieren. Aber Vorsicht: Diese Massebestimmung zur Kontrolle

der Produktkonformität kann nicht die dynamische Kontrollwaage ersetzen, die zur Einhaltung geltender Eichvorschriften erforderlich ist. Diese Waagen wiegen jede Packung in Echtzeit und stellen sicher, dass das mittlere Gewicht mindestens den Etikettenangaben entspricht. Kontrollwaagen mit optionaler Tendenzregelung vorgeschalteter Abfüllanlagen sind darüber hinaus in der Lage, Trends zu erkennen, die auf Abweichungen vom Nettogewicht hinweisen. Ist dies der Fall, können sie eine automatisierte Nachsteuerung der Abfüllanlage an das ursprünglich spezifizierte Gewicht initiieren.

**Was kann ich noch tun, damit das Produkt fehlerfrei beim Verbraucher ankommt?**

Sowohl visuelle Inspektions- wie auch Röntgeninspektionssysteme erlauben es, Deckel und Verschlüsse auf deren Vorhandensein und korrekten Sitz zu kontrollieren. Deckelinspektionen schützen davor, dass das Produkt während des Transports verschüttet wird, verdirbt oder verunreinigt wird. Siegelrandkontrollen prüfen bei Verpackungsformaten wie Deckelfolien, Siegelplatinen und Folienverpackungen die Unversehrtheit der Verpackung. Sie stellen sicher, dass unter dem Siegelrand keine eingeschlossenen Produktreste die Dichtheit der Verpackungsversiegelung und damit die Frische beeinträchtigen und es somit zu Produktverunreinigungen kommen könnte. Mittel der Wahl ist hier die Röntgeninspektion oder der Einsatz eines visuellen Inspektionssystems. Röntgeninspektionssysteme erkennen Produkte hoher Dichte zwischen dem inneren und äußeren Rand der Siegelung, während visuelle Inspektionssysteme sich eignen, um die Siegelränder auf überschüssige Produktreste zu kontrollieren.

**Lassen sich mit den diversen Produktinspektionstechniken zusätzlich noch**

**weitere Qualitätssicherungen bewerkstelligen?**

Ja, sicher. Eine makellose Produktpräsentation und Verpackung sind grundlegend für den Verkaufserfolg und Markenauftritt. Jüngste Fortschritte in der Röntgeninspektionstechnik machen es möglich, ein Röntgenbild des kompletten Produkts zu erstellen und gleichzeitig die Verpackung auf Druckstellen oder Beschädigungen zu überprüfen. Visuelle Inspektionssysteme eignen sich zur Verifizierung, ob das Produkt allen Kennzeichnungsrichtlinien entspricht. Zugeschnitten auf die individuellen Konformitätsanforderungen des Herstellers sind sie in der Lage, sowohl die Platzierung wie auch die Inhalte der Etikettangaben zu kontrollieren. So lässt sich prüfen, ob das richtige Etikett auf der richtigen Verpackung angebracht ist, ob die Einhaltung aller lebensmittelrechtlich erforderlichen Angaben und Kennzeichnungen erfolgte und Aufdrucke wie Losnummer, Barcode und MHD vorhanden, lesbar und korrekt sind.

***Damit lässt sich dann ja das Risiko minimieren, dass fehleretikettierte oder gar abgelaufene Produkte in den Handel gelangen.***

Genau. Diese Überprüfungen liefern im Falle etwaiger Rückrufaktionen oder Verkaufsstops auch wichtige Informationen für Handel und Endverbraucher. Dank jüngster Innovationen in der visuellen Inspektionstechnik können Hersteller insbe-

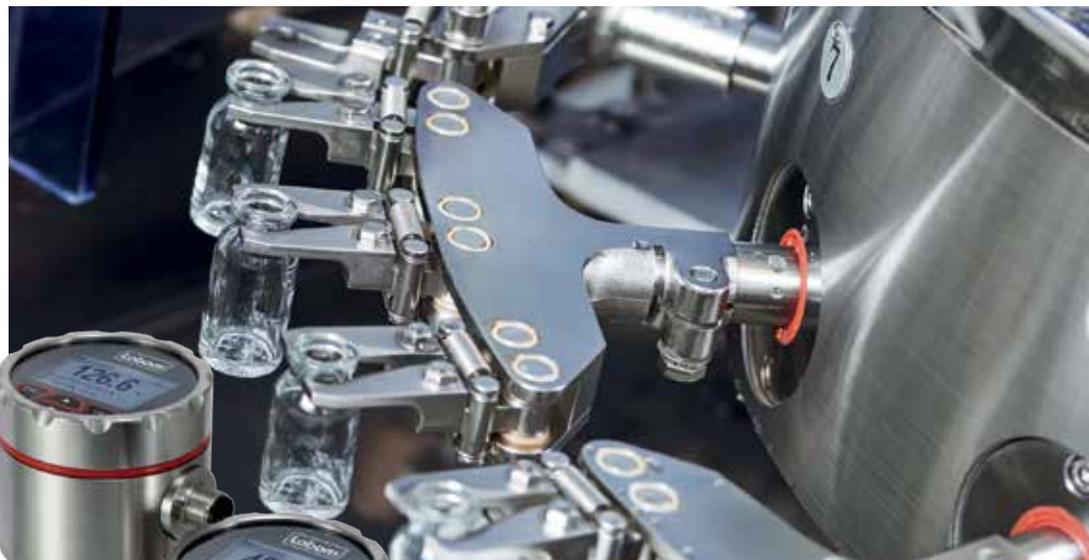
sondere auch in Dot-Matrix-Schrift per Inkjet-Verfahren aufgebrachte variable Daten wie das Mindesthaltbarkeitsdatum und Chargencodes auf ihre Korrektheit prüfen – hier erfolgten bislang in der Praxis lediglich stichprobenartige Sichtkontrollen. Ein solches maschinelles Aus-

lesen und Prüfen der Aufdrucke ist dabei insbesondere auch auf gewölbten Oberflächen wie Bechern oder transparenten Verpackungsmaterialien wie Folien möglich. □

ACHEMA2018 Halle 9.2, Stand B37



Lösungen nach Maß. Seit 1968.



**GENAU. HYGIENISCH.**

Variabel, verbindungsfreudig und verlässlich – so ist die neue **V-Line** von LABOM. Die Druck- und Temperaturmessumformer dieser Linie bieten in platzsparender Bauform ein großes Display, intuitive Bedienung und hohe Messgenauigkeit. Mit vielfältigen Prozessanschlüssen und einem Design entsprechend den hygienischen Anforderungen der EHEDG und FDA sind sie optimal gerüstet für die Food- und Pharmaindustrie sowie die Biotechnologie. **Wann reden wir über Ihre Lösung?**

**ACHEMA2018**

11. - 15. Juni · Halle 11.1 · Stand F 46

Lösungen für Druck- und Temperaturmesstechnik  
Tel. +49 (0) 4408 804-444 · [www.labom.com](http://www.labom.com)



IO-Link-Geräte in PCS 7 integrieren

# BIBLIOTHEK ERLEICHTERT ENGINEERING UND DIAGNOSE

Mithilfe eines durchgängigen Engineerings ermöglichen intelligente Feldgeräte einen deutlichen Mehrwert für Prozessleitsysteme. Nun hat die Firma Codewerk eine Bausteinbibliothek als Add-on zum Prozessleitsystem PCS 7 entwickelt, die diesen Mehrwert auch für IO-Link-Geräte Realität werden lässt.

TEXT: Codewerk BILDER: Codewerk; iStock, Mlenny



## Ethernet Gateways für Prozesssteuerung und Plant Asset Management

optimiere!  
**softing**



ACHEMA 2018

Halle 11.0

Stand C43 bei PNO

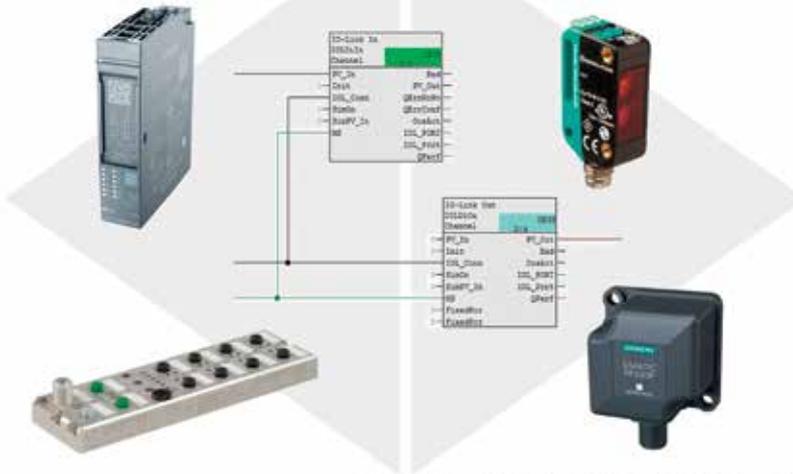
Stand E44 bei  
Fieldcomm Group



Mit unseren Gateways integrieren Sie PROFIBUS PA- und DP-Segmente direkt in PROFINET- oder Modbus TCP-Systeme. Sie benötigen keine PROFIBUS DP-Zwischensegmente und können vorhandene Power Conditioner verwenden. Damit schaffen Sie einen einfachen Übergang zu State-of-the-Art-Technologie.

**IO-Link**

**codewerk**



Die Bausteinbibliothek, die Codewerk als Add-on zu PCS 7 entwickelt hat, ermöglicht eine bequeme Einbindung von IO-Link-Geräten in Prozessleitsysteme.

Lückenlose Kommunikation ist der Schlüssel zu durchgehend automatisierten Prozessen. Der Kommunikationsstandard IO-Link ermöglicht die Einbindung von intelligenten Sensoren und Aktoren unterhalb der Feldbussebene. Mit über fünf Millionen installierten Geräten ist IO-Link in der Fertigungsautomatisierung bereits ein etablierter Standard. Nun setzt sich IO-Link auch mehr und mehr in der Prozessindustrie durch. Die zunehmende Digitalisierung und durchgehende Vernetzung moderner Industrieanlagen verstärken diesen Trend.

### Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Dank ihrer flexiblen Parametrierung und der umfangreichen Diagnosedaten lassen sich intelligente IO-Link-Sensoren und -Aktoren sehr vielfältig einsetzen. Ihr Einsatz trägt zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und zur Senkung der Inbetriebnahme- beziehungsweise Wartungskosten bei, wodurch sich hohe Einsparpotentiale ergeben. Aufgrund der hohen Marktdurchdringung in der Fertigungsautomatisierung und der damit einhergehenden Modellvielfalt sind die Geräte vergleichsweise günstig in der Anschaffung. Ein wesentlicher Vorteil von IO-Link gegenüber anderen Sensorbus-Systemen besteht darin, dass die Daten über ein ungeschirmtes 3-Leiter-Kabel übertragen werden, wie es auch für Sensoren ohne Busanschluss verwendet wird. So lassen sich in einer bestehenden Anlage Geräte durch IO-Link-Sensoren ersetzen, ohne dass die Verkabelung verändert werden muss. Beim Austausch eines defekten Sensors ist kein Parametrierungstool nötig, da man alle Geräteparametrierungen zentral im IO-Link-Master-

modul abspeichern kann. Sobald der ausgetauschte Sensor anläuft, wird er automatisch vom IO-Link-Master konfiguriert. Die vielfältigen Parametrier- und Diagnosedaten werden bei IO-Link über azyklische Feldbus-Telegramme übertragen. So lassen sich Parameteränderungen auch im laufenden Betrieb über die SPS vornehmen. Diese Funktionalität ist beispielsweise bei Füllstandssensoren nützlich, wenn sich Parameter während des Betriebs verändern. Die entsprechenden Werte können vom Wartungspersonal über das Leitsystem aktualisiert werden. Sogar eine automatisierte Anpassung bestimmter Parameter durch die SPS ist möglich, beispielsweise wenn eine Anlage für verschiedene Produkte genutzt werden soll. Auch die Gerätediagnosen lassen sich im laufenden Betrieb azyklisch über das Anwenderprogramm auslesen. So kann zum Beispiel der Verschmutzungsgrad eines Sensors überprüft und gegebenenfalls automatisch eine Reinigung beziehungsweise Nachjustierung initiiert werden.

### Nahtlose Integration

Um eine neue Technologie wie IO-Link in Prozessleitsystemen zu etablieren, sind jedoch eine nahtlose Integration und ein effektives Engineering unerlässlich. Am Beispiel des Prozessleitsystems Simatic PCS 7 von Siemens lässt sich gut sehen, wie das funktioniert. Dort gibt es für I/O-Signale ein durchgängiges Hard- und Softwareengineering, das die im Anwenderprogramm verwendeten Signale automatisch der entsprechenden I/O-Baugruppe zuordnet und Diagnose- beziehungsweise Fehlerdaten in den Begleitwert des Signals integriert. Auch Grenzwerte und die dazugehörigen Meldungen

lassen sich an den mitgelieferten Kanalbausteinen parametrieren. Somit kann der Anwender im technologischen Prozessteil des SPS-Programms jederzeit die Qualität eines Signales prüfen und gegebenenfalls eingreifen.

ein gerätespezifischer Baustein mit Visualisierung implementiert. Da solche Erweiterungen direkt in die nächste Version der Bibliothek einfließen, profitieren auch zukünftige Kunden von allen bisher gemachten Erfahrungen. □

Um solch ein durchgängiges Engineering auch für Geräte mit IO-Link zu ermöglichen, hat die Firma Codewerk aus Karlsruhe nun eine Bibliothek als offizielles PCS-7-Add-on freigegeben, mit deren Hilfe sich IO-Link-Geräte bequem einbinden lassen. Als eine der ersten Referenzen nutzt das renommierte Pharmaunternehmen CSL Behring die Bibliothek für eine große Neuanlage am Produktionsstandort Marburg. Hier sind unter anderem etwa 5.000 Gemü-Ventilrückmelder über IO-Link eingebunden. Das Engineering erfolgt automatisiert über sogenannte CMTs (Control Module Types), aus denen alle Komponenten der Anlage abgeleitet beziehungsweise instanziiert werden. Die Bausteine der IO-Link-Bibliothek fließen direkt in die CMTs ein und lassen sich ohne Einschränkung für das Massen-Engineering per PCS 7 nutzen.

### Ständig ergänzt

Abhängig von den spezifischen Kunden- oder Projektanforderungen wird die Bibliothek ständig erweitert. Für das eben erwähnte Projekt bei CSL Behring wurde beispielsweise ein IO-Link-Master von Pepperl+Fuchs integriert und



# Alles im Fluss.

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



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

Überzeugen Sie sich selbst!  
[www.baumer.com/flexflow](http://www.baumer.com/flexflow)





Absauganlagen und Staub-Ex-Sauger

## AUCH DEN LETZTEN KRÜMEL ENTFERNEN

Beim Handling von Schüttgütern in der Prozesstechnik ist Sauberkeit Pflicht. Damit ist aber nicht nur die Hygiene gemeint, die Verunreinigungen vermeidet. Sauberkeit hilft in diesem Zusammenhang auch, Arbeitssicherheit und den Explosionsschutz zu gewährleisten. Gute Unterstützung hierfür bieten für die jeweilige Anforderung geeignete Sauger.

**TEXT:** Gerald Scheffels für Ruwac Industriesauger **BILDER:** Ruwac Industriesauger; iStock, ba11istic

Der Umgang mit Schüttgütern kann gefährlich sein: Zuckerstäube sind entzündlich, und wenn Kunststoffgranulat auf dem Boden liegt, besteht Rutschgefahr. Auch die Grundstoffe von Festbettkatalysatoren können explosibel oder gesundheitsgefährdend sein. Diese Risiken machen es nötig, die genannten Stoffe auf- beziehungsweise abzusaugen.

So unterschiedlich die pulverförmigen oder staubenden Substanzen und die Gefährdungen bei deren Verarbeitung sind, so verschieden sind auch die Anlagen, die zum Saugen zum Einsatz kommen. Auch die Anforderungen, die an den Einsatz gestellt werden, variieren. Dem einen Anwender ist zum Beispiel die Flexibilität der Sauger ein

wichtiges Anliegen, der andere wünscht geräuscharme Anlagen. Mit dem Baukastensystem, das Ruwac für diese Aufgabe entwickelt hat, lässt sich fast jeder Anforderung der Prozesstechnik gerecht werden. Die Saug- und Absauganlagen lassen sich sogar nachträglich an veränderte Bedingungen und Einsatzfälle anpassen.

Das Evonik-Geschäftsfeld Catalysts produziert an mehreren Standorten Katalysatoren. Im Werk Marl werden zum Beispiel Festbettkatalysatoren hergestellt, die Prozesse in der Chemieproduktion beschleunigen und energie- sowie kosteneffizienter gestalten. Basis dieser Katalysatoren sind Trägersubstanzen, die häufig als Pulver, Granulat oder Kugeln vorliegen. Ihre Oberfläche wird mit einer aktiven Komponente wie zum Beispiel einem Metalloxid oder einer Metallsalzlösung beschichtet.

### Flexibilität ist gefragt

Typische Prozesse, die in Marl zum Einsatz kommen, sind Formgeben, Imprägnieren, Beschichten und thermisches Behandeln. Dabei lässt sich Staubentwicklung nicht vollständig vermeiden – schließlich verarbeitet der Betrieb überwiegend Feststoffe. Aus Gründen der Arbeitssicherheit werden Rückstän-

de, die beim Umfüllen oder bei einem Produktwechsel anfallen, sofort aufgesaugt. Das ist umso wichtiger, als die Stäube teilweise explosibel sind.

### Verschiedene Güter, ein Sauger

Für das Reinigen der Anlagen und der Produktionsumgebung setzt Evonik zwei Staub-Ex-Sauger von Ruwac ein, die für die Verwendung in staubexplosionsgefährdeten Bereichen konstruiert wurden. Zudem sind diese Sauger sehr flexibel: Weil sie sich einfach zum jeweiligen Einsatzort transportieren lassen und über unterschiedliche Saugdüsen und -bürsten verfügen. Sie sorgen dafür, dass jede Reinigungsaufgabe auf dem Boden oder an beziehungsweise in den Maschinen effizient und gründlich mit dem richtigen Werkzeug erledigt werden kann. Die Forderung nach Flexibilität gilt aber auch im Hinblick auf das Sauggut.

Denn im Werk werden unterschiedliche Feststoffe verarbeitet, die sich unter anderem in der Explosionsfähigkeit und der Einstufung als Gefahrstoff unterscheiden. Da die Geräte all diese Substanzen aufsaugen müssen, hat der Hersteller bei der Auswahl der Filterklasse und damit der Rückhalterate beziehungsweise des Durchlassgrades der Filter hohe Maßstäbe angesetzt. Die Sauger sind mit einem Taschenfilter der Staubklasse M und einem Reststaubfilter der Klasse H ausgestattet. Damit gewährleistet Evonik den Gesundheitsschutz der Mitarbeiter.

Darüber hinaus legen die Verantwortlichen in der Katalysatorenproduktion von Evonik großen Wert auf einen geräuscharmen Betrieb von Maschinen und Anlagen. Deshalb ist einer der beiden Ruwac-Ex-Sauger der Serie DS 1 mit 2,2 kW als „Leisesauger“ ausgeführt. Diverse schalldämmende Maßnahmen

**Plant iT.**  
Process Control Systems. MES inside.

**ProLeiT**

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

ACHEMA2018  
Besuchen Sie uns in  
Halle 11.1 / Stand A-36  
11. - 15. Juni 2018



Mobiler Staub-Ex-Sauger in  
Aktion: Reinigungsarbeiten an  
einer Imprägnieranlage in der  
Festbettkatalysator-Produktion.

reduzieren den Geräuschpegel auf angenehme 59 db(A) – ohne Einbußen bei der Leistungsfähigkeit.

## PC-Granulat sauber gelagert

In Krefeld-Uerdingen betreibt Covestro eine Anlage zur Produktion von Polycarbonat-Kunststoffen mit dem Namen Makrolon, aus denen Produkte wie CDs und DVDs, Streuscheiben von Kfz-Leuchten, Solarmodule, Brillengläser und Dachkonstruktionen gefertigt werden.

Lagerung, Abfüllung und Verpackung der rund 250.000 Tonnen Granulate pro Jahr in Uerdingen übernimmt der Dienstleister Chemion. Beim Handling dieser Mengen kann immer auch Granulat auf den Boden gelangen. Da die Kugeln klein, hart und rund sind, können Mitarbeiter darauf ausrutschen. Deshalb muss das Granulat sofort aufgesaugt werden.

Dabei kommen Ruwac-Sauger vom Typ SPS 35 und SPS 250 zum Einsatz, die ursprünglich für einen ganz anderen Zweck entwickelt wurden: für das Ab- und Aufsaugen von Spänen in der metallverarbeitenden Industrie. Typisch für diese Bauart ist die doppelte Absaugung. Die Späne werden vom

Flüssiganteil (normalerweise von Kühlschmierstoffen) separiert und in einem Vorabscheider zurückgehalten. Diese Eigenschaft ist auch beim Aufsaugen des Makrolon-Granulats von Vorteil. Denn die Maschinen und Anlagen werden mit Wasser gespült, damit zwischen den einzelnen abzupackenden Partien keine Vereinigungen entstehen. Somit sammeln sich die Kunststoff-Kügelchen im Vorabscheider und das Wasser im Sauger selbst. Die Kugeln werden dann anschließend rezykliert und das Wasser über die werkseigene Kläranlage entsorgt.

Das Modell SPS 35 ist für die Absaugung kleinerer Sauggutmengen ausgelegt. Mit seiner kompakten Bauart eignet er sich für den Einsatz auf beengtem Raum. Die größere Variante SPS 250 saugt umfangreichere Mengen auf; er lässt sich auch als Dauerläufer direkt an Maschinen und Anlagen verwenden.

## Rückführung in die Produktion

In einer anderen Chemion-Halle im Chemiepark Uerdingen kommt ein Staub-Ex-Ruwac-Sauger vom Typ DS 2520 für Staub-Ex-Zone 22 mit Vorabscheider zum Einsatz. Er ist an einer Abfüllanlage installiert, die 900-kg-Säcke füllt. Sollte Granulat neben das Gebin-

de fallen, wird es in einer Auffangwanne unterhalb der Maschine gesammelt und aufgesaugt. Es gelangt zunächst in einen kundenspezifischen, von Ruwac projektierten Vorabscheider und kann bei Bedarf von dort über eine Zellenrad-schleuse in einen Big Bag abgefüllt werden. Hier führt man Material, das noch nicht den Boden berührt hat, also direkt wieder in die Transportkette zurück. Das erhöht die Materialausbeute. So trägt dieser Sauger zur Effizienz in der Produktion bei, und die SPS-Sauger zur Arbeitssicherheit und Sauberkeit.

## Absaugen von Zuckerstäuben

Ganz anders sind die Bedingungen beim Handling von Zucker, zum Beispiel in der Joghurtzubereitung. Da Zuckerstäube ebenso wie andere Zutaten als Luft-Staub-Gemisch entzündlich sind, besteht hier die Gefahr des Staubexplosionsschutzes, und es gelten hohe Hygieneanforderungen.

Eine führende deutsche Molkerei erfüllt diese Anforderung mit Absauganlagen von Ruwac. Sie werden unter anderem in der Fruchtzubereitung eingesetzt. Eine dieser Anlagen ist oberhalb der Einfüllstationen eines Kochkessels angeordnet. Die Mitarbeiter dosieren gleichzeitig auf der einen Seite Zucker ein und

Bei der Abfüllung wird das Granulat mit einem Staub-Ex-Sauger aufgefangen und abgesaugt, noch bevor es den Boden erreicht hat.



auf der anderen Seite die Früchte. Das verdrängte Luftvolumen wird abgesaugt und zunächst durch einen Nassabscheider geführt und dann durch einen Entstauber mit Aktivkohlefilter.

Hier kommt ein Industriesauger vom Typ DA 1300 für Staub-Ex-Zone 22 zum Einsatz, der stationär montiert und nicht – wie sonst üblich – mobil ist. Auch der Nassabscheider NA 250 stammt aus dem Ruwac-Modulsystem der Absaugtechnik. Er bindet die entzündlichen Zuckerstäube in einem flüssigen Medium und

macht sie unschädlich. Die Absaugung erfüllt zwei Funktionen: Sie sorgt für die gewünschte Sicherheit, weil sie Explosionsrisiken minimiert, und sie leistet einen Beitrag zur Hygiene und Sauberkeit, denn die dampf- beziehungsweise feuchtebeladenen Zuckerstäube sind sehr klebrig.

### Staubfrei dank Saugglocke

Außer dieser kompakten, produktionsintegrierten Absauganlage für den Kochkessel ist in der Fruchtzubereitung

der Großmolkerei noch eine zentrale Absauganlage des Herstellers installiert. Sie gewährleistet zum Beispiel, dass beim Entleeren der mit Pektin und Stärke gefüllten Säcke in die Transportbehälter kein Staub freigesetzt wird. Die großzügig dimensionierte Saugglocke saugt die Stäube sicher ab. Auch diese Anlage ist staubexplosionsschutz für Ex-Zone 22 ausgeführt. Sie verhindert, dass Staub in die Atmosphäre und in die Umgebung gelangt. □

**ACHEMA2018** Halle 4.0, Stand C44

# AVEVA™

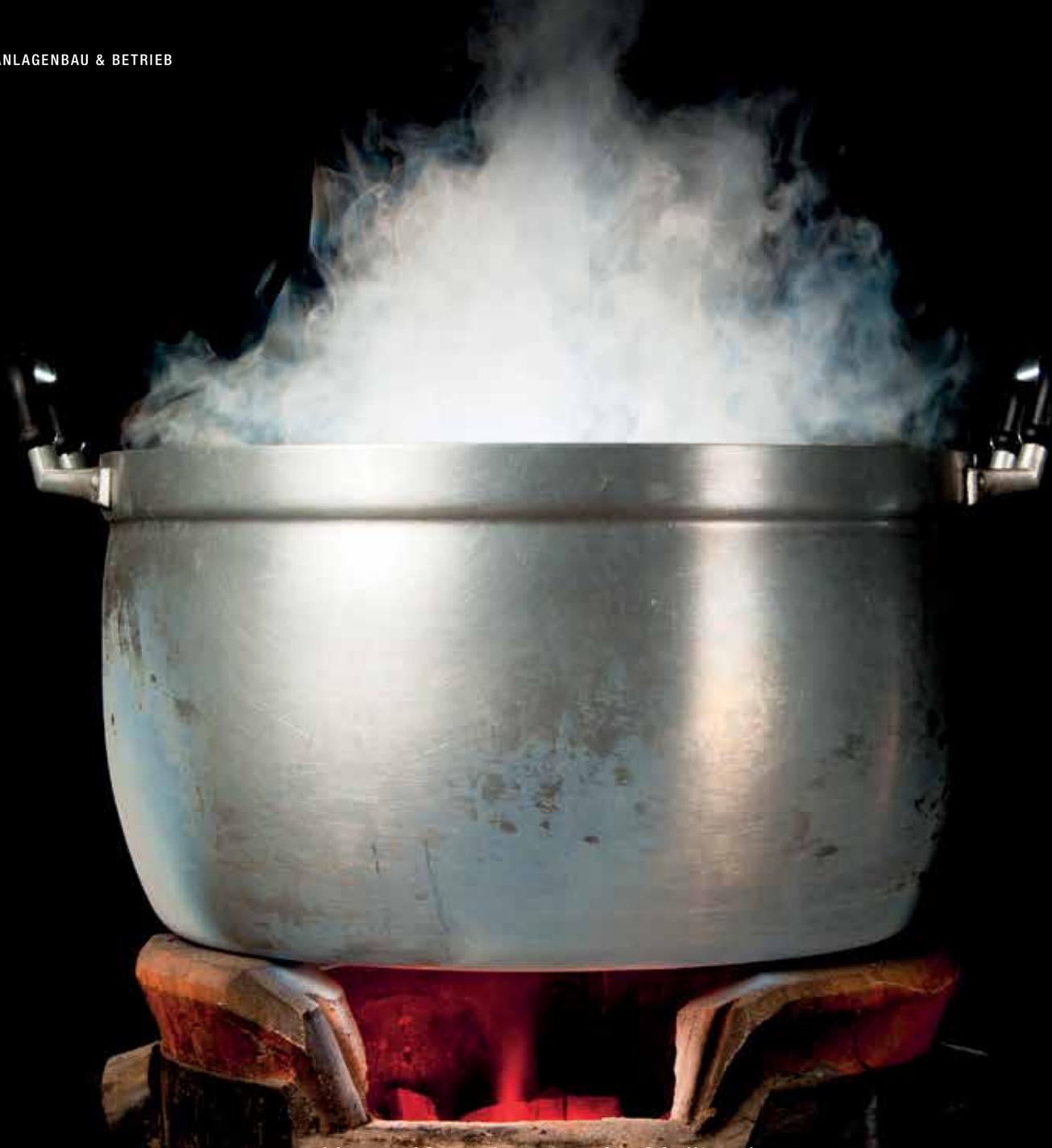
## Discover where assets and operations finally come together.

LEARN HOW - STAND C29, HALL 9.2

# ACHEMA2018

11-15 June, Frankfurt

[AVEVA.COM/ACHEMA](http://AVEVA.COM/ACHEMA)



Neues Kesselsystem für Molkerei

## Ordentlich Dampf im Kessel machen

Bei der Privatmolkerei Bechtel laufen die Geschäfte gut. So gut, dass die Anlage, die den Dampf für die Prozessschritte bereitstellt, an ihre Grenzen kam. Nötig war eine Verdoppelung der Dampfmenge auf 30 Tonnen und damit eine Modernisierung der Anlage. Die Anforderungen dabei: eine Installation im laufenden Betrieb und 100 Prozent Versorgungssicherheit. Einen großen Beitrag dazu, dass das Projekt wie gewünscht umgesetzt werden konnte, hat Bosch Industriekessel mit seiner Technik geleistet.

TEXT: Annemarie Wittmann, Bosch Industriekessel BILDER: Bosch Industriekessel; iStock, showcake

Die zwei neuen Bosch-Dampfkessel UL-S können zusammen fast 30 t/h Dampf für die verschiedenen Erhitzungsverfahren in der Milchverarbeitung erzeugen.



Die Privatmolkerei Bechtel liegt im Herzen der ostbayerischen Oberpfalz und gehört heute zu den größten Molkereien in Deutschland. Mit rund 500 Mitarbeitern veredelt die Molkerei über 1 Million Kilogramm Milch pro Tag zu hochwertigen Milch- und Käsespezialitäten. Ein Großteil ihrer Erzeugnisse produziert Bechtel für andere Unternehmen, beispielsweise für die Marke Grünländer. Bei der Milchverarbeitung fallen viele energieintensive Prozesse an. Neben Strom und Kälte benötigt die Molkerei Prozesswärme für die verschiedenen Erhitzungsverfahren, zum Beispiel für die Pasteurisation, Ultrahoherhitzung, Sterilisation, Reinigung und Eindampfung. Diese Verarbeitungsschritte sind nötig, um maximale Produktqualität und die Einhaltung der strengen Richtlinien für Lebensmittelsicherheit sicherzustellen. Gleichzeitig gilt es, energieeffizient zu produzieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

### Genügend Dampf für 24/7

Aufgrund von Kapazitätssteigerungen bei der Privatmolkerei Bechtel reichte die bestehende Dampfversorgungsanlage mit einer Gesamtleistung von 16 t/h nicht mehr aus. Die beiden Loos-Dampfkessel aus dem Jahr 1994 liefen bereits im Dauerbetrieb bei Volllast. Bechtel brauchte jedoch fast doppelt so viel Dampf. Mit den Firmen Karl Lausser, zuständig für das gesamte Engineering und für die Errichtung der Anlage, sowie Bosch Industriekessel, beauftragt für die Lieferung der Kesselsystemtechnik, fand die Molkerei zwei starke Partner für die anspruchsvolle Projektumsetzung. Die Anforderungen lauteten: keine Unterbrechung des Betriebs und die Aufrechterhaltung einer 100-prozentigen Versorgungssicherheit. Schließlich produziert Bechtel rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche. Der Abbau der bestehenden Kessel beziehungsweise der Einbau der neuen Dampfkessel konnte also nur etappenweise und unter beengten Platzverhältnissen erfolgen. Für einen reibungslosen Produktionsbetrieb

stellte Lausser zu Beginn einen provisorischen Dampfkessel mit 8 t/h bereit. Für die Mietkessellösung wurde eine extra Gasleitung verlegt, ohnehin musste die bestehende Gasversorgung für die Neuanlage komplett saniert werden. Als Hauptbrennstoff nutzt die Molkerei Erdgas, die alte Ölversorgung bleibt jedoch für Notfälle bestehen. Außerdem galt es für Lausser, die bestehende Wasseraufbereitung zu erhalten und in die neue Anlage zu inte-



**Ruwac** Industriesauger [www.ruwac.de](http://www.ruwac.de)  
05226 - 9830-0



Die Kesselsteuerungen sorgen für einen hohen Automatisierungsgrad und liefern relevante Betriebsdaten an MEC Optimize.

grieren. In Abstimmung mit den Betriebsprozessen der Molkerei wurden die Kessel zeitversetzt durch Bosch Industriekessel in Betrieb genommen – ohne Versorgungslücken für die Produktion. Bechtel verfügt jetzt nicht nur mit knapp 30 t/h Anlagenleistung über mehr Dampf, sondern auch über ein fortschrittliches Kesselsystem hinsichtlich Energieeffizienz, Betriebssicherheit und Flexibilität. Der Wirkungsgrad der Kessel liegt bei über 97 Prozent. Neben integrierten Economisern verfügen die beiden Kessel über ein Luftvorwärmersystem: Ein Teilstrom des Kesselspeisewassers führt das System in einen luftseitigen Wärmetauscher und hebt die Verbrennungslufttemperatur von 25 auf 80 °C an. Daraufhin fließt das abgekühlte Speisewasser durch ein abgasseitiges Wärmetauscherbündel, senkt die Temperatur der heißen Kesselabgase und wird dem Speisewasserhauptstrom wieder zugeführt. Damit lassen sich bis zu 2 Prozent Brennstoff einsparen. Zudem beinhaltet das System von Bosch weniger Komponenten im Vergleich zu konventionellen Luftvorwärmern und findet selbst bei beengten Verhältnissen noch Platz.

## Dynamische Leistungsanpassung

Auch die modernen Zweistofffeuerungen verbessern die Energiebilanz. Die Anzahl der Brennerstarts und damit einhergehende Energieverluste reduzieren sich durch den großen Regelbereich von 1:14 im Gasbetrieb deutlich. Die gesamte Feuerungswärmeleistung von knapp 20 MW kann bis auf 1,4 MW gedrosselt werden, ohne ein Abschalten der Brenner zu verursachen. Die installierten O<sub>2</sub>-Regelungen wirken positiv auf den modulierenden Brennerbetrieb. Bei jeder Leistungsstufe muss das Brennstoff-Luftverhältnis stimmen, um eine optimale Verbrennungsqualität zu erzielen. Das geschieht durch die kontinuierliche Messung des Sauerstoffgehalts im Abgas und automatische Anpassung der Luftzufuhr abhängig von Luftdruck, Temperatur und

Gasqualität. Zusätzlich sind Drehzahlregelungen verbaut, welche die Betriebsweise noch weiter optimieren. Sie reduzieren die Gebläsedrehzahl am Verbrennungsluftgebläse abhängig von der aktuellen Brennerleistung und sparen so in Teillast große Mengen an elektrischer Energie. Bereits 2012 hat Bechtel ein Energiemanagementsystem eingeführt. Ziel war es, die Energieverbräuche in dem Molkereibetrieb kontinuierlich zu überwachen, Kosten einzusparen und negativen Umwelteinflüssen entgegenzuwirken. In Ergänzung dazu erfasst und analysiert heute das Anlagentool MEC Optimize von Bosch sämtliche Daten der Dampfkessel und aller angebotenen Anlagenkomponenten. In übersichtlicher Form weist das System auf erhöhten Energieverbrauch hin und bewertet die Betriebsweise der Anlage. Auch Verschleißprognosen unter Berücksichtigung der individuellen Betriebsweise werden ausgegeben und ermöglichen eine Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit. Visualisiert wird das Ganze über Desktop-PCs oder Tablets. So haben die Verantwortlichen den Energieverbrauch und die Verfügbarkeit der Anlage immer im Blick und die Mitarbeiter der Molkerei können über MEC Optimize auf eine digitale Dokumentenablage mit Betriebsanleitungen und Serviceberichten sowie ein elektronisches Kesselbuch zugreifen.

## Hohe Betriebssicherheit

Um die hohen Zuverlässigkeitsanforderungen in der Milchverarbeitung zu erfüllen, sind auch die eingebundenen Bosch-Steuerungssysteme von Bedeutung. Sie liefern relevante Betriebsdaten an MEC Optimize, automatisieren den Kessel- und Anlagenbetrieb und stellen intelligente Steuerungsmerkmale wie Anfahrautomatik und Mehrkesselsteuerung bereit. Ferner schützen integrierte Sicherheitslogiken vor versehentlichem Fehlbediening. Die Anbindung der Steuergeräte an das Bosch-Fernservicetool MEC Remote bietet zusätzliche Sicherheit. Egal ob unterwegs oder auf

dem Werksgelände: In Echtzeit kann man die Funktionsfähigkeit der Anlage sowie relevante Anlagendaten überprüfen und bei Abweichungen schnell reagieren. Die Visualisierung erfolgt flexibel über internetfähige Endgeräte wie Tablet, Smartphone oder Desktop-PC, wobei ein ausgeklügeltes Sicherheitskonzept vor unerlaubtem Zugriff schützt. Ein weiterer Vorteil ist die optionale Fernunterstützung durch die Bosch-Serviceexperten. Auf Wunsch können sie sich auf die Anlage aufschalten und zum Beispiel Software-Updates und Parametrierungen durchführen oder Fehlerquellen schnell beseitigen. Das erhöht nicht nur die Verfügbarkeit, sondern spart auch Zeit und Kosten.

Weitere Anlagenkomponenten wie die Speisewasserentgasung gehören ebenfalls zum Lieferumfang von Bosch. Lausser hat die Anlage parallel zur alten Speisewasseranlage installiert und zuvor zusätzlichen Platz durch den Einbau einer Gitterrostebene geschaffen. Das Modul ist etwa 5 m hoch und über 7 m lang, der Behälter verfügt über ein Fassungsvermögen von 25.000 Liter. Der Entgasungsprozess ist wichtiger Bestandteil, um eine optimale Wasserbeschaffenheit zu erreichen, und schützt Kessel und Komponenten vor Korrosion. Durch Erhitzen des Zusatzwassers auf 103 °C lösen sich die korrosiv wirkenden Bestandteile wie Kohlendioxid und Sauerstoff und entweichen zusammen mit einer kleinen Brügendampfmenge über Dach. Dieser Dampf enthält nutzbare Wärme und wird durch einen nachgeschalteten Brüdenkühler mit einer Leistung von 80 kW zurückgewonnen. Dadurch kann Zusatzwasser mit „kostenloser“ Energie vorgewärmt werden. Die Anlagenausstattung umfasst außerdem eine

kontinuierliche Leitwertmessung sowie automatische Absalz- und Abschlammrichtungen. Des Weiteren stellen die gleitenden Speisewasserregelmodule ein konstantes Wasserniveau in den Kesseln sicher. Angesteuert werden diese Mess- und Regleinrichtungen über die Bosch-Kesselsteuerungen. Diese sorgen dafür, dass sich der Automatisierungsgrad erhöht, der Betrieb mit geringerem Materialstress gleichmäßiger läuft und Energieverluste reduziert werden.

## Das Ergebnis ist gelungen

Die neue Bosch-Dampfkesselanlage kompensiert die Kapazitätssteigerungen der Molkerei und hat das Potential, zusätzliche Lastanforderungen abzudecken. Darüber hinaus konnten durch die optimale Abstimmung aller Komponenten Energie- und Kosteneinsparpotentiale systematisch erschlossen werden. So geht die Privatmolkerei Bechtel in Sachen Energieeffizienz und Umweltschutz mit beispielhaftem Vorbild voran. Alfred Gürster, Geschäftsbereichsleiter für Produktion und Technik, fasst zusammen: „Das Projekt im laufenden Betrieb umzusetzen, war nicht einfach und brachte viele Risiken und auch Schwierigkeiten mit sich, die es zu lösen galt. Letztendlich ist es aber durch die sehr gut koordinierte Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten gelungen, ohne Versorgungslücken die neue Dampfkesselanlage zu realisieren. Unsere Kapazitätsprobleme sind gelöst und die Anlage läuft stabil. Außerdem haben wir mit MEC Optimize ein modernes Effizienzmonitoring und können so den Energieverbrauch und die Anlagenverfügbarkeit jederzeit einsehen.“ □



**DENIOS**  
UMWELTSCHUTZ & SICHERHEIT

**Weil uns  
die Natur  
vertraut.**

Besuchen Sie uns  
auf der **ACHEMA**  
11. – 15.06.2018  
in Frankfurt am Main  
Halle 4.1, Stand A50

Gefahrstofflagerung | Know-how |  
Arbeitsschutz | Industriebedarf |  
0800 753-000-3 | [www.denios.de](http://www.denios.de)

Widerstandsfähige Kugelhähne

# Sicher absperren dank Metall

Anspruchsvolle Prozessbedingungen erfordern zuverlässige und darauf ausgelegte Armaturen. Rein metallisch dichtende Kugelhähne sind für extreme Anwendungsfälle gemacht und können beispielsweise bei Anwendungen mit reinem Wasserstoff, Sauerstoff, Hoch- oder Tieftemperaturen zum Einsatz kommen.

TEXT: Werner Hartmann, Hartmann Valves BILDER: Hartmann Valves; iStock, peshkov

Aggressive Medien, extreme Temperaturen, Drücke oder hohe Schalthäufigkeiten stellen besondere Anforderungen an die Absperrung. Gerade bei solchen Prozessbedingungen steht die Betriebssicherheit an oberster Stelle und es gilt, jegliches Risiko zu vermeiden. Parallel muss man die Wirtschaftlichkeit der Anlage im Blick behalten – über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Deshalb sind zuverlässige Absperrarmaturen gefragt, die optimal auf die Einsatzbedingungen zugeschnitten und zudem möglichst langlebig und wartungsarm sind. Je spezieller die Anwendungsfälle, desto kleiner wird dabei die Auswahl an Standardprodukten. Dann gewinnen kundenindividuelle Anfertigungen an Bedeutung, wie sie etwa der Kugelhahnhersteller Hartmann Valves anbietet. Die Einsatzbereiche der Hochleistungsarmaturen sind vielfältig: Sie reichen von Armaturen für reinen Sauerstoff bei 350 °C und Wasserdampf bei 450 °C über Armaturen für extreme Schalthäufig-

keiten in entfettenden Medien bei circa 200 °C, Kohledruckvergasungsanlagen oder abrasive Medien wie Titandioxid bis hin zu Drücken bis 700 bar.

## Rein metallisch dichtend

Die hohe Dichtigkeit und Beständigkeit dieser Spezialkugelhähne wird durch eine rein metallische Abdichtung zwischen Kugel und Sitzring erreicht. Dieses Dichtsystem ist gasdicht und erfüllt auch bei häufigen Schaltvorgängen eine Leckrate von A beziehungsweise 0. Auch bei Verschmutzungen ist es erheblich widerstandsfähiger und wartungsärmer als weichdichtende Systeme. Entscheidend sind zudem die entsprechende Materialauswahl sowie Oberflächenbehandlungen und Sonderbeschichtungen. Beispielsweise ermöglicht eine zusätzliche Innenbeschichtung gegen Korrosion auch in salzhaltigen Medien eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer. Ein Beispiel für die Kombination von



## Edelstahl Rohrverbindungen und Armaturen



u2-Lok



**eShop** Eigene Produktion

u2-Lok Klemm-Keilringverschraubungen

Halle 8 / Stand D36

ZEROCON



Eigene Produktion

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



clino®

Aseptik Verbindungen und Armaturen

**schwer**  
fittings

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

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



**Absolut gasdicht: die rein metallisch dichtenden Kugelhähne in der POX-Vergasungsanlage der Yara Deutschland in Brunsbüttel.**

Extrembedingungen ist eine Hochtemperatur-Anwendung für reinen Sauerstoff in der Petrochemie. Im Rahmen einer umfassenden Prozessoptimierung hat Yara Deutschland im Werk Brunsbüttel eine innovative Umrüstung realisiert, die eine energieeffiziente Produktion und letztendlich die Wirtschaftlichkeit des Standorts sicherte.

Die Ammoniakanlage ist weltweit die einzige ihrer Art, deren Vergasungsstränge bivalent mit Erdgas oder Öl betrieben werden können. So fahren die vier Stränge nun nicht mehr mit einem Sauerstoff-Dampfgemisch, sondern energieeffizient und dampfeinsparend mit reinem Sauerstoff. Positiver Begleiteffekt: Auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Ammoniakanlage wurde erheblich reduziert. Ein Baustein der Umrüstung waren dabei die 5-Zoll-Absperrkugelhähne DN 125 PN 160 von Hartmann Valves, die auf die anspruchsvolle Kombination aus reinem Sauerstoff, Dampf und Temperaturen bis 400 °C ausgelegt sind. Sie sind aus Inconel 625 (Vollmaterial) gefertigt und verfügen über spezielle Sicherheitsfunktionen und Konstruktionsmerkmale. Die EIGA-konformen, Ex-Zone-2-zugelassenen Armaturen sind mit zwei Barrieren (Sitzringen) ausgestattet. Alle Barrieren der Hauptarmatur und des am Gehäuse angeordneten Twin-Ball-Valves (TBV) lassen sich unabhängig voneinander im eingebauten Zustand überprüfen. Aufgrund des eingeschränkten Platzangebots ist die Hauptarmatur sehr kompakt konstruiert und einseitig mit einem integrierten Flansch ausgeführt.

### Doppelte Leitungsabspernung auf engstem Raum

Auch in dem oberbayerischen Speicherbetrieb Wolfersberg hat Sicherheit höchste Priorität. Der Betreiber DEA Deutsche Erdoel setzt daher seit den 1970-ern metallisch dichtende Ku-

gelhähne von Hartmann Valves ein: Mittlerweile sind rund 800 Kugelhähnen in verschiedenen Ausführungen und Größen verbaut, viele davon sind maßgeschneiderte Sonderanfertigungen. Bei besonders hohen Prozessanforderung an die Sicherheit sind Kugelhähne vom Typ TBV (Twin Ball Valves) DN 150 PN 250 eingesetzt. Sie bieten eine doppelte Leitungsabspernung mit zwei vollständig voneinander unabhängigen Abschlussystemen in einem Gehäuse. Das 0-Blasen-dichte System schafft mit wenig Aufwand zweifache Sicherheit. Durch seine kompakte, materialsparende Bauweise spart es Platz und Kosten und ist schneller zu installieren. Eine besonders kompakte Sonderlösung des TBV entstand, als die Erneuerung einer alten Sperrstrecke aus einem eingeschweißten und einem geflanschten Kugelhahn an der Haupteinpressleitung anstand. Der Austausch der eingeschweißten Armatur hätte einen längeren Stillstand bedeutet. Daher entwickelte Hartmann Valves eine TBV-Variante DN 250 PN 250 mit der gleichen Baulänge der zuvor eingesetzten Standardarmatur. Nachdem der erste, extra-kompakte TBV-Kugelhahn erprobt worden war, kamen ähnliche, passgenaue Ausführungen auch im Bereich der Gastrocknung zum Einsatz. Durch die starke Verkürzung des TBV-Systems konnten die alten Sperrstrecken problemlos und ohne Anlagenstillstand erneuert werden.

### Innovative Wasserstoffanwendung

Auch in der Power-to-Gas-Anlage WindGas Falkenhagen in Brandenburg finden Hartmann-Spezialkugelhähne Verwendung. Hier zeigt Uniper Energy Storage wie sich erneuerbare Energie im Erdgasnetz speichern lässt, um so Erzeugung und Verbrauch voneinander unabhängig zu gestalten. Bei dem Demonstrationsprojekt wird durch Elektrolyse aus Strom und Wasser bis zu 360 Nm<sup>3</sup>/h Wasserstoff hergestellt, der in das

Besonders platzsparend für hohe Sicherheitsansprüche: Die Twin-Ball-Valve-Sperrstrecke in der Gastrocknung des DEA-Erdgasspeichers Wolfersberg.



Erdgasnetz eingespeist wird. Das Medium reiner Wasserstoff stellt dabei besondere Anforderungen an die Absperrarmaturen, die zudem möglichst wartungsarm sein sollten. Geliefert wurden insgesamt 24 Spezialkugelhähne (DN 25 und DN 50 bis PN 100), die zur maximalen Verfügbarkeit und Betriebssicherheit der Anlage beitragen. Die Erzeugung und Einspeisung erfolgt mindestens einmal täglich, sodass sich für die Armaturen eine Schalthäufigkeit von mehreren Zyklen pro Tag ergibt. Auch diese Kugelhähne verfügen über eine rein metallische Abdichtung zwischen Kugel und Sitzring und sind mit zwei Barrieren ausgestattet. Im Falle einer eintrittsseitigen Undichtigkeit sind die Armaturen konstruktiv so ausgelegt, dass sie auch auf der Austrittsseite dichten. Diese doppelte Abdichtung (Double Isolation and Bleed, DIB) wird mit einem Sitzring mit Double Piston-Effekt realisiert.

### Langer Lebenszyklus bei wenig Wartung

Bei seiner Erdgas-Pipeline von Wyborg in Russland nach Lubmin in Deutschland wollte Nord Stream das Ventil- und Steuerungssystem verbessern. Ziel war es, den Instandhaltungsbedarf zu verringern, den Lebenszyklus zu verlängern und eine zuverlässige Abdichtung der 1.224 km langen Strecke zu garantieren. Das neue System bestehend aus Fahlke-Antrieb, Steuereinheit und Hartmann-Kugelhähnen konnte die hohen Ansprüche an Sicherheit, Temperatur, Druck und Korrosionsstandards sowie eine jahrzehntelange Lebensdauer erfüllen.

Das Design der maßgeschneiderten, zweiteiligen Kugelhähne mit speziellen Funktionen zielte auf sehr lange Haltbarkeit ab, während die Antwortzeit im Falle einer Notabschaltung minimiert wurde. Die Armaturen mit der Leckrate A und

metallischer Abdichtung sind gasdicht und können hohen Drücken bis 250 bar und niedrigen Temperaturen bis -39 °C standhalten. Dafür wurde das System einem Verschleißfestigkeitstest in einer Kältekammer unterzogen. □

ACHEMA 2018 Halle 8.0, Stand D23

DICHTUNGSTECHNIK  
PREMIUM-QUALITÄT SEIT 1867



COG SETZT ZEICHEN:  
**Brillante Ringe für alle Herausforderungen.**



Präzisions-O-Ringe für unterschiedlichste Industriebereiche und höchste Ansprüche.

11. - 15. Juni 2018 · Frankfurt am Main

ACHEMA 2018

Besuchen Sie uns in: **Halle 9.0, Stand B4**

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



Langlebige Ventile sorgen für hohe Sicherheit vor Explosionen

# Wirkungsvoller Schutz

In vielen Industrieumgebungen besteht ein hohes Explosionsrisiko. Kommt es zum Ernstfall, können die Auswirkungen großen Schaden anrichten: Produktionsunterbrechungen, wirtschaftliche Einbußen oder gar verletzte Mitarbeiter. Anlagenbetreiber müssen daher durch geeignete Maßnahmen für Sicherheit sorgen. Dazu zählt zum Beispiel der Einsatz von Explosionsschutzventilen. Werden diese dann noch regelmäßig gewartet, ist die Anlage für mehrere Jahre wirksam vor Explosionen geschützt.

**TEXT:** Jozo Colic, Rico Sicherheitstechnik **BILDER:** Rico Sicherheitstechnik; iStock, erhui1979

Besonderes Augenmerk sollten Verantwortliche auf die Risiken haben, die innerhalb des Produktionsprozesses stets präsent sind. Vor allem in der Pulver- beziehungsweise Schüttgut-verarbeitenden Industrie werden diese Gefahren anhand einer erhöhten Explosionsgefahr deutlich. Die hier verarbeiteten Rohmaterialien in Kombination mit Sauerstoff und einer Hitzeentwicklung führen schnell zu einer explosionsfähigen Atmosphäre. An dieser Stelle ist es ratsam, sämtliche Szenarien in Betracht zu ziehen. Entsprechende Normen und Richtlinien leisten diesbezüglich Hilfestellung und stecken den Rahmen für den richtigen Umgang mit dem Thema

Explosionsschutz und Sicherheit ab. Abgesehen von konstruktiven Maßnahmen wie einer druckstoßfesten Bauweise der Behälter, Explosionsunterdrückungsmaßnahmen oder einer explosionstechnischen Druckentlastung sollte parallel die Entkopplung der verschiedenen Anlagenteile in den Fokus rücken.

## Das Ausbreiten der Explosion verhindern

Dadurch werden die Explosionsauswirkungen minimiert. Darüber hinaus sollte es im Interesse eines jeden Anlagenbetreibers sein, Sicherheitsvorkeh-

rungen zu treffen, die nicht nur besonders zuverlässig sind, sondern zugleich auch möglichst langlebig und einfach im Handling. Ein Produkt der Wahl sind in diesem Fall zum Beispiel die Ventex-Explosionsschutzventile des Herstellers Rico. Sie verhindern, dass sich Explosionen über Rohrleitungen ausbreiten und so Folgeschäden im Produktionsprozess verursachen. Die Funktionsweise basiert auf dem unmittelbaren Verschluss von Rohrleitungen, die verschiedene Anlagenteile miteinander verbinden. Da sich aufkommende Explosionen innerhalb von Sekundenbruchteilen verbreiten, hat die Reduzierung von Folgeschäden höchste Priori-

## Einkaufen per Klick Reichelt Chemietechnik

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



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



**Reichelt  
Chemietechnik  
GmbH + Co.**

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





Ventex-Ventile können bei regelmäßiger Wartung mehr als zwanzig Jahre in Betrieb sein. Sie verhindern zuverlässig, dass sich Explosionen über Rohrleitungen ausbreiten.

tät. Dem Prinzip des Ventex-Ventils liegt eine unmittelbare Reaktion auf den Explosionsdruck zugrunde: Die Druckwelle presst den Schließkörper an die Schließkörperdichtung, woraufhin das Ventil verriegelt und die Ausbreitung von Flammen und Druckwellen wirksam verhindert. Zudem verfügt die Entkopplungslösung über einen niedrigen Ansprechdruck und verursacht lediglich einen geringen Druckabfall. Weitere Vorteile dieser unkomplizierten und effektiven Lösung sind neben der kurzen Einbaudistanz, eine einfache Wartung, sowie die Gewährleistung minimaler Betriebsunterbrechungen nach einer Explosion. Dadurch, dass das Ventil direkt schließt, kommt es außerdem zu keinerlei Verunreinigungen empfindlicher Produktionsgüter.

### Regelmäßige Wartung sorgt für Sicherheit

Die zuverlässige Funktionsweise des Explosionsschutzventils wird durch regelmäßige Wartung sichergestellt. Bei richtiger Pflege können sie Lebenszyklen von zwanzig Jahren oder mehr erreichen. Zunächst ist – je nach Anwendung – der Einsatz der jeweils passenden Produktvariante entscheidend, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. So ist diese passive Maßnahme für den Explosionsschutz in eine oder in beide Strömungsrichtungen

geeignet. Somit ist das Ventil in einfacher oder doppelwirkenden Ausführungen sowie als Rückschlagventil erhältlich. Um die optimale Funktion kontinuierlich sicherzustellen, ist regelmäßige Wartung ein Muss und damit verbunden, diese in wiederkehrenden Intervallen durchzuführen: Ein Funktionstest sowie die Wartung sollten erstmalig nach drei bis fünf Tagen und anschließend einmal jährlich stattfinden. Dabei wird im ersten Jahr herstellereitig sogar eine Wartung in kürzeren Abständen empfohlen.

### Auch Kontrolle in Eigenregie ist wichtig

Die erste größere Inspektion ist nach fünf Jahren ratsam. Bei dieser müssen beanspruchte Dichtungen gewechselt werden, sodass sämtliche Komponenten des Ventils einwandfrei arbeiten. Im Rahmen der periodischen Wartungsarbeiten können die Betreiber selbstständig kleinere Kontrollen durchführen. Diese Arbeiten nehmen in erster Linie unternehmensinterne Servicetechniker vor, die hierfür von Rico ausgebildet werden. Für die Wartungsarbeiten gibt es ein Logbuch, welches das genaue Vorgehen verdeutlicht. Mittels einer Service-App haben die Betreiber zudem die Möglichkeit, sämtliche Informationen rund um die Explosionsschutzmaßnahme jederzeit im Blick zu

haben. Die Überprüfung der Spaltmaße, die Beweglichkeit und Positionierung des Schließkörpers sowie Verriegelungs- und Schalterfunktion sind nur einige Punkte, die nach vorangegangener Einweisung selbstständig erfolgen können. Offensichtliche Beschädigungen des Ventils wie Risse sowie Ablagerungen oder Korrosion am Gehäuse stellen darüber hinaus Faktoren dar, die eine Überprüfung seitens des Herstellers oder durch dieses geschultes und zertifiziertes Servicepersonal notwendig machen und vom Betreiber angesprochen werden sollten.

Hinzu kommt eine regelmäßige Kontrolle der Schraubverbindungen, die gewährleistet, dass das Ventil fest in der Rohrleitung integriert ist und so für eine optimale Funktionsweise sorgt. Elementar sind auch die korrekte Einbaulage, Distanz und die Explosionsrichtung, damit ein Höchstmaß an Sicherheit geboten ist. Während die Integration eines Ventils geschultes Fachpersonal vornehmen muss, gilt es für die Anwender, im Zuge des Betriebes Prozessveränderungen akribisch zu dokumentieren. Denn bereits vermeintlich kleine Umbaumaßnahmen können die Funktionsweise beeinträchtigen. Nur so sind ein hohes Schutzlevel sowie eine optimale Funktionsweise im Sinne der Mitarbeiter und der Produktionsumgebung zu erreichen. □



## Kompressoren mit mehrlagiger Metallmembran

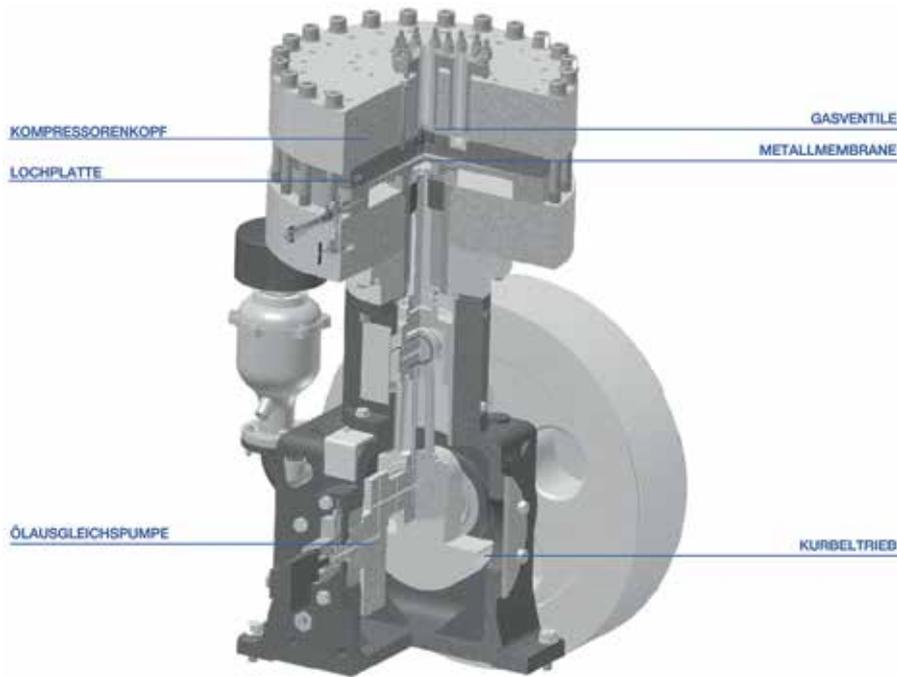
# PROZESSGASE UNTER HOCHDRUCK

In der chemischen Industrie werden brennbare, hochtoxische oder teure Gase häufig für verschiedene Arbeitsprozesse verdichtet. Für diese Aufgabe eignen sich solche Membrankompressoren gut, die leakage- und verunreinigungsfrei bis 1.000 bar arbeiten.

**TEXT:** Holger Göttmann für Mehrer Compression **BILDER:** Mehrer Compression; iStock, scanrail

In der chemischen und petrochemischen Industrie werden häufig entzündliche und hochtoxische Gase beziehungsweise Gasmischungen für weiterführende Produktionsprozesse benötigt. Um dabei die Sicherheit der Mitarbeiter und den Schutz der Umwelt gewährleisten zu können, ist eine leakagefreie Förderung unter Hochdruck essentiell. Zudem kann bei teuren Edelgasen wie Xenon oder Krypton das Austreten selbst

kleinster Mengen hohe Kosten verursachen. Zur Verdichtung solcher Prozessgase hat der baden-württembergische Kompressorspezialist Mehrer nun Metallmembrankompressoren entwickelt, die praktisch leakagefrei bis 1.000 bar arbeiten. Dank ihrer intelligenten Überwachungstechnik ermöglichen die oszillierenden Verdrängermaschinen eine zustandsorientierte Wartung und ein stets sicheres Arbeitsumfeld.



Die mehrlagige Membran ist zwischen dem Kompressorenkopf und dem Hydrauliksystem eingespannt und überträgt die Hubbewegung des Kolbens auf das Gas. Die Ölausgleichspumpe wird von der Kurbelwelle angetrieben und sorgt dafür, dass sich zwischen Kolben und Membran stets die optimale Ölmenge befindet.

Sämtliche Metallmembrankompressoren aus dem Hause Mehrer eignen sich für Anwendungen in der Chemie und Petrochemie. „Die Membrankompressoren sind für alle Prozessgase geeignet, von Acetylen über Methan und Silan bis hin zu Xenon“, berichtet Hartwig Alber, Marketing und Business Development Manager bei Mehrer. Diese Kompressoren finden häufige Verwendung bei der Gasflaschenabfüllung oder als Kreisgaskompressoren. In Abhängigkeit von der Baugröße des Aggregats liegt die Antriebsleistung der Kompressoren zwischen 3 und 160 kW.

### Dreifache Sandwich-Metallmembran

Die Metallmembrankompressoren verfügen über eine hydraulisch angelenkte dreifache Sandwich-Metallmembran mit integrierter Membranüberwachung. Ein intelligentes Überwachungssystem, das den Kompressor im Falle eines Membranbruchs automatisch abschaltet, garantiert durchgehende Prozesssicherheit und verhindert selbst im Störfall Verunreinigungen des zu fördernden Gases. Angetrieben wird der Metallmembranverdichter durch einen Kurbeltrieb mit Kreuzkopf. Die mehrlagige Membran ist zwischen dem Verdichterkopf und dem Hydrauliksystem eingespannt, wo sie die Hubbewegung des Kolbens auf das Gas überträgt. Sie stellt sicher, dass der Gas- und der Hydraulikbereich (Antriebsseite) vollständig voneinander getrennt sind, was zu einem leakagefreien System bei einer Helium-Leckrate von weniger als  $10^{-5}$  mbar l/s

führt. Eine sogenannte Lochplatte, die zwischen dem Kolben und dem Membranpaket eingebaut ist, sorgt für die optimale Anströmung der Membran. Dadurch werden der Schadraum im Verdichterkopf minimiert und der Wirkungsgrad des Kompressors erhöht.

### Modulare Bauweise

Unabhängig von der Verdichtergröße reicht der Drehzahlbereich aller Mehrer-Membrankompressoren bis 400 U/min. „Durch ihre modulare Bauweise lassen sich unsere Metallmembrankompressoren an individuelle Anforderungen in jedem Anwendungsgebiet anpassen“, erklärt Hartwig Alber. „So ist es beispielsweise möglich, hochexplosives Gas über mehrere Verdichterstufen zu komprimieren, damit die Zündtemperaturen des Gases im Kompressor nicht erreicht werden.“ Je nach benötigtem Verdichtungsgrad des Gases können ein- oder mehrstufige Kompressoren eingesetzt werden. Dabei hängen die möglichen beziehungsweise wirtschaftlich sinnvollsten Verdichtungsverhältnisse von den physikalischen Eigenschaften des Gases ab. So können zum Beispiel kleinere Kompressoren bei der Kompression von Wasserstoff Verdichtungsverhältnisse von bis zu 1:16 erzielen. Die Kompressoren sind wahlweise in vertikaler, horizontaler oder der platzsparenden L-Bauweise lieferbar und werden in der Regel mit Wasser gekühlt. Für die Modelle der 300er-Serie ist aber bei Bedarf auch eine Luftkühlung möglich.



Die Metallmembrankompressoren von Mehrer verfügen über eine hydraulisch angelegte dreifache Sandwich-Metallmembran mit integrierter Membranüberwachung.

Auch in der chemischen Industrie geht der Trend immer mehr zu automatisierten Smart Factories. „Daher ist bei unseren Kompressoren eine zustandsorientierte Wartung möglich – die sogenannte Preventive Maintenance“, erklärt Hartwig Alber. „Auf diese Weise garantieren wir eine größtmögliche Arbeitssicherheit und eine Anlagenverfügbarkeit von mindestens 97 Prozent.“

### Zustandsorientierte Wartungsmaßnahmen

Die Fernwartung per SPS lässt sich sehr einfach in jeden Maschinenpark integrieren. Dadurch ist rechtzeitig erkennbar, ob Maschinenteile ausgetauscht oder gewartet werden müssen. Durch die Auswertung der Laufzeiten können Serviceeinsätze und benötigte Ersatzteile frühzeitig geplant beziehungsweise rechtzeitig geliefert werden. Dank seines umfangreichen Lagers am Firmenstandort Balingen kann Mehrer eine kurze Lieferzeit und somit eine maximale Anlagenverfügbarkeit gewährleisten.

Im Rahmen der diesjährigen Achema-Messe in Frankfurt am Main werden die neuen Membrankompressoren von Mehrer in Form eines beispielhaften Exponats vorgestellt. Dort steht auch das Mehrer-Vertriebsteam für Beratungen zur Verfügung. □

ACHEMA 2018 Halle 8.0, Stand B35



Surface  
Technology  
Stuttgart, 5.–7.6.  
Halle 1, Stand 47/ZVO  
ACHEMA  
Frankfurt, 11.–15.6.  
Halle 8, Stand E10

NEU

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

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

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

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



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

Dosiertechnik vernetzen

# Kühlwasser smart aufbereiten

In der verfahrens- und prozesstechnischen Branche kommen immer mehr smarte, digitale Technologien zum Einsatz, so zum Beispiel auch bei der Kühlwasseraufbereitung. Hier helfen moderne Dosierpumpen, Datentransparenz, intelligente Regelkreise und vernetzte Dosiertechnik dabei, Prozesse zu optimieren.

TEXT: Michael Birmelin, Prominent **BILDER:** Prominent; Fotolia, Reinhard Marscha

# LEWA ecoflow.

## Flexibler denn je.

In der chemischen Industrie spielen Dosierprozesse eine große Rolle: Ein optimiertes Zusammenspiel von Dosierpumpe, Mess- und Regelgerät sowie Sensoren gewährleisten hier einen störungsfreien Ablauf. Moderne Magnet-Membrandosierpumpen erfüllen die notwendigen, wesentlichen Kriterien: Sie sind robust, adaptiv, benutzerfreundlich und vernetzbar; ihr konstruktiver Aufbau sorgt für hohe Lebensdauer und hohe Verfügbarkeit. Zudem sind sie adaptiv und passen sich eigenständig den sich ändernden Betriebsbedingungen an.

### Adaptive Dosiertechnik

Sie entlüften selbsttätig, warnen oder melden Fehler der unterschiedlichsten Ereignisse. Unnötige Stillstandzeiten werden dadurch vermieden. Ihr intuitives Bedienfeld und das übersichtliche Display macht Parametrieren, Kalibrieren und Speichern benutzerfreundlich und einfach. Vernetzbar, je nach Ausstattung, auf Feldebene via CANopen, Profibus oder auch ins industrielle Ethernet Profinet eingebunden, kommuniziert die Pumpe mit der übergeordneten Steuerung oder stellt dadurch einen Zugriff des externen Kundendienstes sicher.

Ein Beispiel für eine adaptive Dosierpumpe ist die Gamma/XL. Sie wird auf der Achema 2018 vorgestellt und erweitert die bestehende Baureihe. Ihre

Magnetregelung erfasst alle Druckabweichungen und schützt die Anlage vor Überdruck. Das Besondere daran: Es sind keine störanfälligen Sensoren nötig, um dies umzusetzen.

Aber es bleibt nicht nur bei der Erfassung hydraulischer Veränderungen. Die Pumpe reagiert auch selbsttätig auf wechselnde Bedingungen. So passt sie ihr Dosierverhalten vollautomatisch den vorliegenden Verhältnissen an: Sie erhöht den Dosierdruck bei steigendem Gegendruck oder reduziert ihn bei sinkendem Gegendruck. Sie adaptiert ihre Dosierfunktionen ebenso, falls sich die Viskosität des Dosiermediums ändert. Bei zähflüssigen Medien wird der Antriebsmagnet mit höherer Kraft bewegt, bei dünnflüssigen Medien entsprechend mit geringerer Kraft. Auch ausgasende Medien sind durch die automatische Entlüftungsfunktion kein Problem. Ausgestattet mit einer selbstentlüftenden Fördereinheit ist sie in der Lage, bei angeschlossener Druckleitung selbst anzusaugen und vorhandene Lufteinschlüsse über einen Bypass abzuleiten. Auch während des Betriebes können auftretende Gase, unabhängig vom anliegenden Betriebsdruck, weggeführt werden.

Intuitive Bedienung und Programmierung – das ist durch ein großes, beleuchtetes Grafikdisplay mit Klartext in vielen Sprachen sowie ein Click Wheel möglich. So lassen sich Parameter ein-

ACHEMA 2018  
Halle 8.0, Stand C62



Die neue Leistungsgröße bietet höchste Flexibilität für Ihre individuelle Anwendung.

Spezielle Pumpenköpfe

- für hohe Drücke
- für extreme Temperaturen
- für sensible Fluide

Besuchen Sie uns auf unserem Stand oder erfahren Sie mehr auf [www.lewa.de](http://www.lewa.de)

**LEWA**  
Creating Fluid Solutions



Die Magnet-Membrandosierpumpe Gamma/X kommuniziert über Feldbusse wie CANbus, Profibus, oder Profinet. Über ein Bluetooth-fähiges Android-Smartphone oder Tablet mit der App Gamma/X lässt sich die Pumpe weitgehend drahtlos steuern und überwachen.

fach verstellen. Vier Tasten sorgen ohne umständliches langes Scrollen in den verschiedenen Bedienebenen für einen Schnellzugriff. Die Dosierleistung kann man einfach und direkt in Liter pro Stunde einstellen; Hub, Frequenz und Dosierprofil sind frei parametrierbar. Durch eine Druckanzeige erhält man mit einem Blick auf das Display Auskunft über die bestehenden Drücke. Die dreistufige LED-Statusanzeige, die an der oberen Gerätefront angebracht ist, zeigt von allen Seiten, weithin sichtbar, den aktuellen Betriebsstatus an.

### Per Smartphone bedienen

Eine weitere Besonderheit der neuen Magnet- und Motor-Dosierpumpen ist, dass sie sich aus der Ferne per Smartphone oder Tablet bedienen lassen. Das ist vor allem dann von Vorteil, wenn Pumpen an schwer zugänglichen Stellen eingebaut sind. Die App für die Pumpen ist mit nützlichen Funktionen ausgestattet, Parameter und Optionen zum Pumpenbetrieb lassen sich anwählen, anzeigen und konfigurieren. Die Datenmenge, zustande kommend durch Geräte- und Diagnosedaten sowie durch

den Austausch von Parametern, ist heute schon beträchtlich und soll zukünftig sogar noch deutlich ansteigen. Diese vielfältigen Informationen, ob von Sensoren oder Pumpen, gilt es nicht nur zu erfassen, sondern auch bereitzustellen und effizient zur Steuerung der Prozesse weiter zu verwerten.

Das führt zu datenbasierten Betriebsmodellen, die ein hohes Maß an Mobilität und Transparenz erfordern. Die relevanten Daten werden im Rahmen einer Gesamtlösung entsprechend aufbereitet und zur Verfügung gestellt. Interne Daten werden mit externen Daten verknüpft und dazu genutzt, operative und betriebliche Prozesse zu optimieren.

Eine Schlüsselrolle erhalten in Zukunft Portale, auf die webbasiert von jedem Ort der Welt zugegriffen werden kann. Sie bieten Anwendern mehrfachen Nutzen, zum Beispiel einen reibungslosen, störungsfreien Betrieb. Endanwender-Geräte werden umfassend eingebunden, sowohl lokal als auch durch eine Remote-Anbindung. Ein gutes Beispiel, wie Kunden und Techniker durch direk-

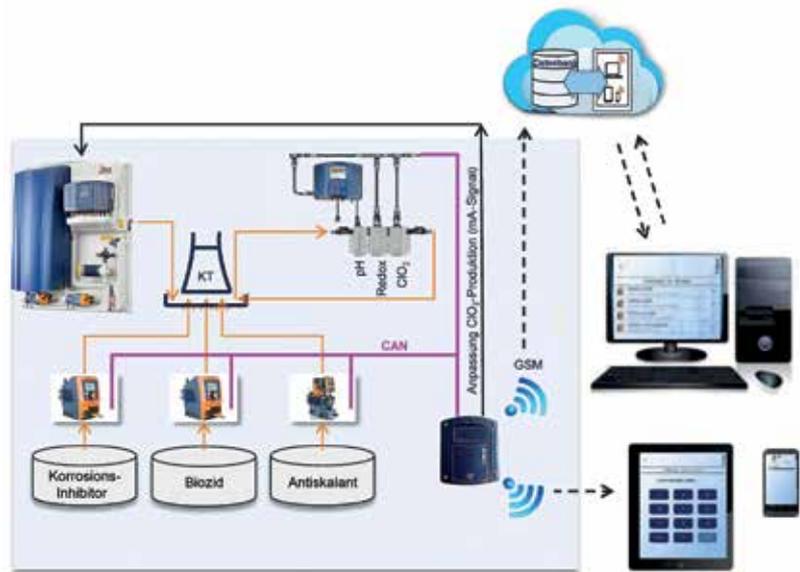
ten Zugriff auf alle Informationen der vor Ort installierten Geräte und Anlagen profitieren, ist der Einsatz in der Kühlwasseraufbereitung.

### Kühlwasseraufbereitung 4.0

Wasser in offenen und halb offenen Kühlkreisläufen wird kontinuierlich mit unterschiedlichen Chemikalien aufbereitet. Sowohl aus Kostengründen als auch der Umwelt zuliebe, ist der Verbrauch an Chemikalien auf ein Minimum zu reduzieren. Mit digitaler und vernetzter Dosiertechnik lassen sich alle Dosierfunktionen, wie Dosiermenge und Druck sowie die Füllstände der Behälter für die Härtestabilisatoren, Korrosionsinhibitoren sowie Biozide in Echtzeit überwachen.

Gleichzeitig werden die Füllstände gemessen und mit den Dosiermengen der Pumpen verglichen. So kann man bei kritischem Füllstand rechtzeitig für Nachschub sorgen. Davon profitieren Chemikalienhersteller und Betreiber industrieller Kühltürme: Sie wissen genau, wann und wo bestimmte Chemikalien benötigt werden und können rechtzei-

Wasseraufbereitung eines Kühlturmes durch Desinfektion mit Chlordioxid und Dosieren von Korrosionsinhibitoren, Biozid und Anti-Scaling. Pumpen, Sensoren sowie Mess- und Regeltechnik können mit einer übergeordneten Serverstruktur überwacht und bedient werden.



tig die kürzesten Auslieferungsrouten ausarbeiten und Lagerbestände entsprechend nachfüllen. Der Verbrauch der eingesetzten Rohstoffe, Bedienfehler und Stillstandzeiten minimiert sich so deutlich. Kalibrierdaten, eingestellte Parameter oder Fehlerzustände ergeben ein umfassendes Bild. Zu jeder Zeit kann man Betriebsbedingungen wie Betriebsdauer,

Dosierleistungen oder Druckverhältnisse aktuell oder von den vergangenen Tagen oder Monaten abrufen und sich anzeigen lassen.

Darüber hinaus lassen sich ohne zusätzlichen Aufwand automatisch Berichte erstellen. Die Dokumentation aller Vitaldaten, wie Dosierparameter

und Füllstände, dient darüber hinaus zur Qualitätssicherung und als Nachweis, dass eine exakte Dosierung aller notwendigen Chemikalien erfolgte und alle lokalen behördlichen Vorgaben, wie die VDI 2047, BImSch, korrekt erfüllt wurden. □

ACHEMA 2018 Halle 8.0, Stand J94

SORTIMENT ERWEITERT!  
 Jetzt mit Qdos 120  
 SORTIMENT ERWEITERT!

## DIE präzisen und vielseitigen Dosierpumpen

- Weniger Chemikalienkosten durch hochpräzise Dosierung
- Direkter Einbau in die Anlage ohne zusätzliches Zubehör
- Die neue Qdos 120 erweitert das Sortiment: Fördermengen von 0,1 bis 2.000 ml/min bei bis zu 7 bar

ReNu
 Gekapselte Einzelkomponente, werkzeugfreie Wartung TECHNOLOGY unter einer Minute REVOLUTIONÄRE PUMPENKOPFTECHNIK

ACHEMA 11.-15.06. 2018  
 Halle 3.1 (8.0) / Stand E70 (K79)

[qdospumps.com/de](http://qdospumps.com/de)  
 +49 2183 42040 / info@wmftg.de

WATSON MARLOW  
 Fluid Technology Group

## Nanopartikel aus reinem Wasser

# Goldene Zeiten für grüne Chemie

Wasser ist nicht nur Grundlage für das Wachstum menschlicher Zellen: US-Forscher haben nun entdeckt, dass Wassermikrotropfen auch das Wachstum von Goldnanopartikeln signifikant beschleunigen. Sie könnten künftig toxische Substanzen bei der Herstellung von Goldnanopartikeln und Nanodrähten ersetzen und damit eine neue Ära der „grünen Chemie“ einleiten.

TEXT: Sabrina Quente, P&A, nach Material der Stanford-Universität BILD: iStock, Pidjoe

Im Gegensatz zu Basismetallen wie Nickel und Kupfer ist Gold korrosions- und oxidationsbeständig. Aus diesem Grund ist das unreaktive Edelmetall für die Herstellung von Schmuck beliebt, galt in der Chemie aber lange Zeit als unnahbar. In den 1980er-Jahren entdeckten Wissenschaftler jedoch, dass sich die chemische Unnahbarkeit des Goldes nur in großen oder makroskopischen Maßstäben manifestiert. Im Nanometerbereich sind Goldpartikel dagegen durchaus chemisch reaktiv und bilden hervorragende Katalysatoren. Heute haben Goldnanostrukturen in einer Vielzahl von Anwendungen einen Platz gefunden, darunter in Biosensoren oder bei der kontrollierten Abgabe von Wirkstoffen im Körper.

## Ein Spritzer Gold

Zur Herstellung von Goldnanopartikeln diente bisher die Kombination des Goldvorläufers Chloressigsäure mit einem Reduktionsmittel wie Natriumborhydrid. Die Reaktion überträgt Elektronen vom Reduktionsmittel auf die Chloressigsäure und setzt dabei Goldatome frei, die je nach Verklumpung nanogroße Perlen, Drähte, Stäbe, Prismen und mehr bilden. Da einige chemische Reaktionen in Mikrotropfen viel schneller ablaufen als in größeren Lösungsmengen, wollten Wissenschaftler der

US-Universität Stanford herausfinden, ob die Reaktion mit winzigen Mikrotropfen Chloressigsäure und Natriumborhydrid anders verlaufen würde.

Sie beobachteten, dass die Goldnanopartikel in Mikrotropfen über 100.000 Mal schneller wuchsen. Die auffälligste Beobachtung brachte jedoch ein Kontrollversuch, bei dem das Reduktionsmittel durch Mikrotropfen Wasser ersetzt wurde: Goldnanostrukturen lassen sich ohne zusätzliche Reduktionsmittel aus reinem Wasser herstellen. Wenn der Prozess vergrößert werden kann, könnte er die bisher genutzten giftigen Reduktionsmittel überflüssig machen.

Noch ist jedoch unklar, warum Wassermikrotropfen bei dieser Reaktion ein Reduktionsmittel ersetzen können. Eine Möglichkeit ist, dass die Umwandlung des Wassers in Mikrotropfen seine Oberfläche stark vergrößert, wodurch sich an der Luft-Wasser-Grenzfläche ein starkes elektrisches Feld bildet, das die Bildung von Goldnanopartikeln und -Nanodrähten fördern kann. Die Forscher untersuchten nun, wie sich die Nanostrukturen für verschiedene katalytische und biomedizinische Anwendungen nutzen lassen und wollen ihre Technik zur Herstellung von Goldschichten verfeinern. □

