

P&A

QUARTERLY

VERFAHREN. PROZESSTECHNIK. AUTOMATION.

GATEWAY FÜR HART UND PROFINET

ZWEI WELTEN VEREINEN



FOKUSTHEMA

Das bewegt die Wasser- und Abwasserindustrie **ab S. 16**

TEMPERATURMESSUNG

Endlich mit nicht-invasiven Sensoren präzise messen **S. 34**

RETROFITTING

So bleibt Ihre Anlage EG-konform **S. 50**

INDUSTR.com

DAS INDUSTRIE-PORTAL

„Create business for industries“

AUTOMATION ENERGIETECHNIK ELEKTRONIK PROZESSTECHNIK

20.000

ARTIKEL
WHITEPAPER
VIDEOS



INDUSTR.com – DAS INDUSTRIE-PORTAL

Zusätzlich zu unseren Technologie-Magazinen A&D, E&E, Energy 4.0 und P&A unterstützt **INDUSTR.com** Ihre Kauf- & Informationsprozesse multimedial.

Relevante Inhalte, thematische Empfehlungen, spannende Verlinkungen zu Know-how-Trägern und Anbietern und unfassbar schnell – **INDUSTR.com** ermöglicht Entscheidern in der Industrie professionelle Geschäftsanbahnung.


Florian Mayr, Chefredakteur P&A:

Innovation ist für jedes Unternehmen überlebenswichtig. Der Wettbewerb schläft nicht, die Anforderungen der Kunden verändern sich stetig und neue Technologien sollte man schnellstmöglich nutzbar machen. Endress+Hauser etwa konnte im vergangenen Jahr 287 Patent-Erstanmeldungen verzeichnen. Ich frage mich daher: Wie gehen Sie eigentlich mit Innovation in Ihrem Unternehmen um?

„KULTUR SCHAFFEN, DIE FEHLER ZULÄSST“

Dr. Andreas Mayr, COO, Endress+Hauser:

Innovation für ein Unternehmen ist natürlich nur etwas, das am Ende auch einen wirtschaftlichen Erfolg bietet. Die reine Zahl der Patente ist dabei nicht so ausschlaggebend. Allerdings glaube ich tatsächlich, dass die Qualität unserer Patentanmeldungen und Erfindungsmeldungen sehr hoch ist. Was ist aber wichtig für Innovation? Entscheidend ist hier meiner Meinung nach eine gewisse Langfristigkeit. Mit dem iTherm TrustSens ist uns zum Beispiel die Entwicklung eines selbstkalibrierenden Thermometers gelungen. Damit haben wir einen Game-Changer bei der Kalibrierung geschaffen. Dafür brauchen wir Mitarbeiter, die sich sehr lange mit einem Thema beschäftigen können und das auch dürfen. Wir haben für die Entwicklung zehn Jahre gebraucht. Das muss man durchhalten können. Ein wichtiger Aspekt ist, eine Kultur zu schaffen, die Fehler zulässt und in der die Mitarbeiter nicht Angst um ihren Arbeitsplatz haben müssen. Entscheidend ist außerdem, dass man nicht immer nur von kurzfristigen Erfolgen getrieben wird, sondern Umwege gehen und auch einmal scheitern darf. Darüber hinaus fördern wir die Eigeninitiative unserer Mitarbeiter. Wir haben verschiedenste Freiräume geschaffen, in denen Entwickler eigene Ideen verfolgen und zu einer gewissen Reife bringen können. Viele interessante Projekte sind auf diesem Weg entstanden und wurden eben nicht ausschließlich vom Produktmanagement eingespeist. Letztlich ist es wichtig, dass die Leute Interesse und Passion an einem Thema entwickeln, es damit selbst vorantreiben und am Ende exzellente Ergebnisse erzielen. Das wirkt auch anders in die Organisation und schafft mehr Begeisterung und Akzeptanz.



Ihr Partner
für die
Chemieindustrie



Weltweit installierte Basis von Sensorik, Anschluss- und I/O-Technik sowie RFID-Lösungen

Branchenspezifische Automatisierungslösungen und durchgängige Betreuung von der Planung bis zur Inbetriebnahme

Mit über 30 Landesgesellschaften und Vertriebspartnern in weiteren 60 Staaten weltweit immer in Ihrer Nähe

INHALT

AUFTAKT

- 06 Perspektivenwechsel
- 08 Highlights der Branche
- 10 Im Gespräch mit Trendsettern
- 12 Titelstory: Profinet-Gateway mit voller Hart-Unterstützung
- 14 Titelinterview: „Wir werden analoge Feldgeräte noch lange sehen“

FOKUS: WASSER & ABWASSER

- 16 Ressource mit Potenzial
- 20 Verschneiden von Rohwasser
- 23 Modernisierung von Kläranlagen
- 24 Sichere Softwarelandschaften betreiben

VERFAHRENSTECHNIK

- 28 Vollautomatische Getreideverarbeitung
- 32 Schmutzpartikel abtrennen

PROZESSAUTOMATION & MESSTECHNIK

- 34 Nicht-invasive Temperaturmessung
- 37 Hygienischer Druckmessumformer
- 38 Kapazitive Füllstandsmessung
- 40 Data Science und maschinelles Lernen für die Prozessindustrie



FOKUS

WASSER & ABWASSER

12

TITELSTORY

Remote-I/O-Systeme an die Profinet-Welt anbinden



47

SMARTE INFRASTRUKTUR

Diese vernetzten Systeme sind in der Praxis schon erprobt



16

FOKUSTHEMA VON SEITE 16-27

Das bewegt die Wasser- und
Abwasserindustrie



40

NÄCHSTER HALT APM 2.0

Verbesserungspotenziale in Prozess-
anlagen einfach identifizieren



PUMPEN & KOMPRESSOREN

- 44 Lecksucher richtig einsetzen
- 47 Vernetzbare Pumpensysteme

ANLAGENBAU & BETRIEB

- 50 EG-konformes Retrofit von Anlagen
- 54 Dampf sparen mit Übergabestation
- 56 Effiziente Produktionsabläufe dank
Prozess-Monitoring

SAFETY & SECURITY

- 59 Berstscheiben mit integrierter
Signalisierung
- 60 Interview zur IEC-Normentagung

ROHRLEITUNGSSYSTEME & DICHTUNGEN

- 62 Hersteller von Dichtungen
- 64 Aseptisches Doppelsitzventil

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 11 Firmenprofil:
Netzsch Pumpen & Systeme
- 31 Firmenprofil:
Veolia
- 53 Impressum & Firmenverzeichnis
- 66 Lebenswert

ABB Ability™ Mobile Gas Leak Detection System Modernste Technologie zur Ortung von Erdgasleckagen

ABBs fahrzeuggestützte digitale Lösung zur Überprüfung von Gasnetzen spürt Leckagen sicher und zuverlässig auf. Die Messung mit patentierter OA-ICOS-Technik ist die sensitivste Gassensorik, die es derzeit auf dem Markt gibt.

Das System besteht aus vier Komponenten: einem Analysator zur Messung von Methan und Ethan, einem Ultraschallanemometer zur Bestimmung der Windverhältnisse, einem GPS-System zur Ortung und einer eigens entwickelten Software, die die verschiedenen Gas-konzentrationen in Echtzeit auf Google Maps kartiert.

Lesen Sie mehr unter:
abb.de/messtechnik

OHNE ALKOHOL

Für die Herstellung von alkoholfreiem Sekt sind etliche Prozessschritte notwendig. Entscheidend ist unter anderem die schonende und keimfreie Extraktion von Aromen und Alkohol. Schlüssel für eine effiziente Produktion sind daher moderne, hochautomatisierte Entalkoholisierungsanlagen.

TEXT: Florian Mayr, P&A, nach Material von ISW Technik BILD: Rotkäppchen-Mumm Sektkellereien

Um der steigenden Nachfrage nach alkoholfreiem Sekt nachzukommen, hat Rotkäppchen-Mumm an seinem Standort in Eltville eine moderne Produktionsanlage errichtet. Zentraler Bestandteil ist die Entalkoholisierungsanlage: Dort wird den Weinen zum einen der Alkohol entzogen, zum anderen werden die Aromen, die dem Sekt später den Geschmack geben, bei 34 °C schonend entzogen. Der auf diese Weise gewonnene Alkohol wird anschließend entnommen und an ein Tochterunternehmen von Rotkäppchen-Mumm geliefert, das ihn weiter verarbeitet.

Ausführende Unternehmen bei der Planung und Konstruktion der hochautomatisierten Anlage – über 300 Armaturen regeln die Produktströme – waren ISW Technik und KSB. Eine Herausforderung stellten dabei auch die hygienischen Anforderungen die Komponenten dar. Denn während klassischer Sekt bereits durch seinen hohen Alkoholgehalt vor Verkeimungen geschützt ist, ist dies bei der alkoholfreien Variante nicht der Fall. Die verbauten Pumpen von KSB verfügen deshalb über alle branchenüblichen Zertifikate wie EHEDG und FDA.

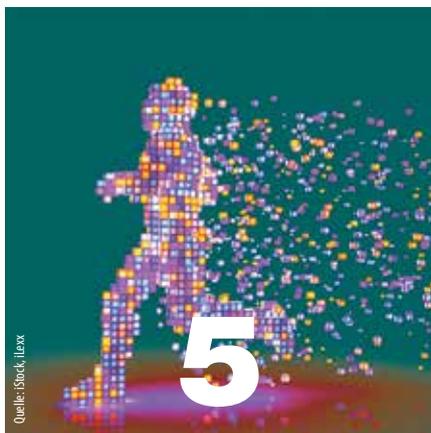
Die Produktionsanlage selbst ist seit Anfang 2017 in Betrieb und wurde zunächst für die Herstellung einer alkoholfreien Sektsorte benötigt; inzwischen werden dort aber auch diverse Weinmischgetränke produziert – mit einem Jahresausstoß von mittlerweile mehreren Millionen Litern.



6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Trends: Was hat sich in der Branche getan? Die Chemieindustrie könnte in der Zukunft unabhängig von fossilen Ressourcen sein, rund 200 Experten für Explosionsschutz besuchen die IEC-Normentagung und ein Softwarehersteller verzeichnet für 2018 ein Rekordjahr. Außerdem steht ein neuer Termin für den INDUSTRY.forward Summit 2020 fest.



Neuer Geschäftsführer

Führungswechsel

Endress+Hauser hat einen neuen Geschäftsführer für das Sales Center Deutschland. Oliver K. Stöckl folgt Günther Lukasen, der Ende Mai 2019 in den Ruhestand getreten ist. Zuletzt war Stöckl Geschäftsführer von Phoenix Contact E-Mobility und ist mit der Entwicklung neuer Geschäftsfelder vertraut.

1

Erfahren Sie mehr: industr.com/2373088

Globale Chemieindustrie

CO₂-neutral

Um CO₂-Emissionen zu reduzieren, können diese als Rohstoff für hochwertige Produkte genutzt werden und damit fossile Kohlenstoffquellen ersetzen. Wissenschaftler der RWTH Aachen haben nun erstmals gezeigt, dass die CO₂-Nutzung das Potenzial hat, die globale Chemieindustrie vollständig von fossilen Ressourcen zu entkoppeln.

2

Erfahren Sie mehr: industr.com/2374486

Kompressorenbaureihe

Effizienz steigern

Mit den luftgekühlten Schraubenkompressoren ZT 90-160 (VSD) hat Atlas Copco seine Vorgängerbaureihe in Sachen Motoren, Kühler und Ansaugluftfilter aufgerüstet. Die Maschinen kommen mit weniger Stellfläche aus, eignen sich für schwankende Druckluftbedarfe und finden unter anderem in der Lebensmittel- und Energiebranche Einsatz.

3

Erfahren Sie mehr: industr.com/2370880

Explosionsschutz

IEC-Normentagung

Zur Konferenz der International Electrotechnical Commission (IEC) waren rund 200 internationale Fachleute für Explosionsschutz zu Gast bei R. Stahl. Eines der Ergebnisse: Die technische Spezifikation „Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 43: Geräte bei ungünstigen Betriebsbedingungen“ wird nun in eine Norm umgewandelt.

4

Erfahren Sie mehr: industr.com/2373200

INDUSTRY.forward Summit

Erfolgreiches Event

Organizational Change & Digital Leadership: Experten verschiedener Branchen haben in Berlin beim zweiten INDUSTRY.forward Summit von publish-industry über aktuelle wie zukünftige Themen und Herausforderungen der Industrie gesprochen. Der nächste INDUSTRY.forward Summit findet am 27. Mai 2020 in Berlin statt.

5

Erfahren Sie mehr: industr.com/2374798

Umsatzplus und neue Arbeitsplätze

Rekordjahr

Copa-Data hat Zahlen für das Geschäftsjahr 2018 veröffentlicht. Der Softwarehersteller für Industrie- und Energieautomatisierung erreichte ein Umsatzplus von 6,8 Mio. Euro gegenüber 2017 auf 44 Mio. Euro. Zudem wurden weltweit neue Arbeitsplätze geschaffen. 2019 strebt Copa-Data einen Umsatz von über 50 Mio. Euro an.

6

Erfahren Sie mehr: industr.com/2373864

Effizienz pur mit SIGMA PROFIL® – Schraubengebläse DBS

Leistungsstark – Volumenstrom 6 bis 22 m³/min., max. Überdruck 1,1 bar

- **Industrie und Wasser – 4.0 – kompatibel** – durch die vernetzbare Steuerung SIGMA CONTROL 2
- **Gebläseblock mit SIGMA PROFIL** – bis zu 35% weniger Energie gegenüber herkömmlichen Drehkolbengebläsen
- **Revolutionär raumsparend** – Stellfläche nur 1,64 m²
- **Garantierte Leistungsdaten** – nach ISO 1217 Annex C bzw. E

KAESER
KOMPRESSOREN®



SIGMA 



Besuchen Sie uns auf der RO-KA-TECH 2019 in Kassel, vom 08. – 10. Mai 2019, Halle 10 – Stand D04

www.kaeser.com

INTERVIEWS VON DER POWTECH 2019

Auf der Powtech 2019 sprachen wir mit Experten über ihre Messe-Highlights, neue Produkte und veränderte Unternehmensstrukturen. Die Links führen Sie direkt zu den Videos der Roten Couch. Weitere spannende Gespräche finden Sie im Youtube-Kanal von publish-industry.

 youtube.com/publishindustry



Emerson – Füllstandsmessung mit Niederfrequenzen

Gesprächspartner: Daniel Schmickler
Produkt: Scanner Rosemount 5708
Web: www.emerson.com

Emerson Automation Solutions stellte auf der Powtech 2019 den 3D-Schüttgut-Scanner Rosemount 5708 vor. Er ermöglicht genaue Messungen nahezu aller Schüttgutmaterialien zur Aufnahme von Produktionsdaten, Lagerbeständen und zur Erstellung von Verbrauchsprognosen. Im Gegensatz zu anderen Geräten, nutzt der Rosemount 5708 akustische Signale im Niederfrequenzbereich für die Messung. Die Größe des Behälters spielt dabei keine Rolle. Mit nur einem Gerät bekommen Betreiber eine dreidimensionale Darstellung der Produktoberfläche.

 INDUSTR.com/2371503



Beumer – Komplett Verpackungslinien mit hoher Leistung

Gesprächspartner: Christian Freise
Produkt: Verpackungslinien für Industrie 4.0
Web: www.beumer.com

Auf der Powtech 2019 zeigte Beumer seine Kompetenz als Lieferant für komplette Verpackungslinien mit hoher Leistung. Für großen Durchsatz der Linien für chemische Produkte oder Baustoffe legt der Hersteller die Leistung der einzelnen Maschinen und Komponenten und der übergeordneten Steuerung optimal aus. Beumer plant, baut und errichtet Systeme, die speziell an die branchenspezifischen Anforderungen angepasst sind. Über dieses Konzept und die Verbindung zu Industrie 4.0 spricht Christian Freise, Director Sales der Chemical Division von Beumer.

 INDUSTR.com/2371501



Ipco – Lohnpastillierung und eine neue Marke

Gesprächspartner: Wolfgang Kamps
Produkt: Rotoform-Granulierungssysteme
Web: www.ipco.com

Ipco stellte sich auf der Powtech 2019 erstmals unter dem neuen Namen der Messeöffentlichkeit vor. Bisher war das Unternehmen als Sandvik Process Systems bekannt. Außerdem zeigte Ipco seine Rotoform-Technologie zur Verfestigung von Schmelzen. Sie erfüllt alle Anforderungen der Chemiebranche und ist daher auch prädestiniert für den Einsatz bei der Lohnpastillierung. Zu sehen war auf der Messe der Rotoform HP, der erfolgreich für die Pastillierung von Schokolade eingeführt wurde. Das neue Konzept basiert auf den bewährten Stärken des Rotoform 4G.

 INDUSTR.com/2371505

NETZSCH

Anschrift

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH
Geretsrieder Straße 1
84478 Waldkraiburg, Germany
T +49/8638/63-0
www.netzsch.com

Ansprechpartner

Michael Groth
Geschäftsfeld Umwelt & Energie
T +49/8638/63-1010

Firmenprofil

NETZSCH Pumpen & Systeme bietet seit mehr als 60 Jahren auf globaler Ebene mit NEMO[®] Exzentrerschneckenpumpen, TOR-NADO[®] Drehkolbenpumpen, NOTOS[®] Schraubenspindelpumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Behälterentleerungen, Dosier-technik und Zubehör maßgeschneiderte und anspruchsvolle Lösungen für Anwendungen in sämtlichen Industrien. Mit über 2.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie einem Umsatz von mehr als 281 Mio. Euro (Geschäftsjahr 2018) ist NETZSCH Pumpen & Systeme der größte und umsatzstärkste der 3 Geschäftsbereiche der NETZSCH-Gruppe.

Produkte

NETZSCH erweiterte kürzlich sein Portfolio im Geschäftsbereich Umwelt & Energie um zwei Produkte: das xLC[®] Stator-Einstellsystem und der N Mac[®] Doppelwellen-Zerkleinerer.

Dreifache Standzeit mit neuer Komponente

Für die NEMO[®]-Exzentrerschneckenpumpe entwickelte NETZSCH eine weitere Komponente: die xLC[®] Stator-Einstelleinheit. Ihr Einsatz ermöglicht eine Verdreifachung der Standzeit der Pumpe, gerade bei der



Die xLC[®] Einheit presst eine axial gelagerte Hülse in Richtung des Elastomerkerns und schiebt ihn im Gehäuse zusammen. Dies sorgt für eine Erhöhung der Vorspannung und Wiederherstellung der Dichtlinie.

Förderung schwieriger, abrasiver Medien. Bei auftretendem Verschleiß im Rotor-Stator-System kann durch Nachjustierung des Elastomerteils die Vorspannung zwischen den Förderelementen die Leistungsfähigkeit der Pumpe wieder hergestellt werden.

Für das xLC[®] Stator-Einstellsystem ist es wichtig, dass das Elastomer in der festen Metallhülle des Stators beweglich ist, was nur mit dem bewährten iFDSstator[®] 2.0 möglich ist. Das xLC[®] Einstellsystem macht sich dessen Charakteristik zunutze, dass das Elastomer nicht in das Gehäuse einvulkanisiert ist, sondern durch axiales Verpressen fixiert wird. Zur Regulierung der Vorspannung im Rotor-Stator-System verlängert man durch Ziehen oder verkürzt man durch Drücken den Elastomerteil im Mantel und verändert damit die Vorspannung zwischen den Förderelementen. Im Falle des Verschleißes führt ein Zusammenschieben des Elastomers zu mehr Vorspannung und stellt die geminderte Dichtlinie über die gesamte Statorlänge gleichmäßig wieder her. So funktioniert es: Wird aufgrund eines Leistungsabfalls der Pumpe eine Nachjustierung des Stators notwendig, stellt man über nur 3 Verstellmutter das System nach und verpresst dadurch den Elastomereinleger in dem Metallgehäuse ein weiteres Mal. Eine Skala mit sieben definierten Anschlagspunkten erleichtert eine schrittweise Nachstellung des Stators und zeigt gleichzeitig das verbleibende Potential bis zum Stator-

wechsel an. So ist die nächste Wartung leicht planbar.

Der neue Doppelwellen-Zerkleinerer N.Mac[®] für mehr Prozess-Sicherheit

Außerdem stellte NETZSCH den neuen Doppelwellenzerkleinerer N.Mac[™] vor, mit dem Pumpen und Anlagen vor groben Feststoffen geschützt werden. Der N.Mac ist für die Zerkleinerung zahlreicher Materialien konzipiert und eignet sich ideal für die Abwasserbehandlung und andere Abfall- und Industrieanwendungen. Der mit Kanal- oder Inline-Gehäuse erhältliche N.Mac[®] lässt sich in Abwasserkanälen oder in Rohrleitungen installieren, um nachfolgende Aggregate vor Beschädigung oder Blockaden zu schützen. Der N.Mac[®] ergänzt die bekannten NETZSCH-Produktlinien in wartungsfreundlicher Bauweise und erweitert das Angebot im Zerkleinerungsbereich. Neben Schneidmessern, die zur Wartung schnell und einfach einer Kassette entnommen werden können, besitzt der N.Mac[®] Gleitringdichtungen in Cartridge-Ausführung. Auch diese Gleitringdichtungen lassen sich schnell und einfach warten, bzw. ersetzen. Bei Anwendungen mit hoher Durchflussrate können mehrere Zerkleinerer parallel betrieben werden, so dass Teile des Systems während des Betriebs gewartet werden können. Damit folgt der Zerkleinerer dem bewährten FSIP[®] Konzept von NETZSCH: Full Service in Place. □

Profinet-Gateway mit voller Hart-Unterstützung

Zwei Welten vereinen

Um Remote-I/O-Systeme an die Profinet-Welt anzubinden, braucht es leistungsfähige Gateways. Denn nur eine durchgängige Kommunikation gewährleistet, dass die bereits im Feld vorhandene Intelligenz wirklich optimal genutzt wird. Das ist auch das Versprechen des LB Profinet-Gateways von Pepperl+Fuchs. Es vereint die Welten von Hart und Profinet in einem Gerät und macht damit selbst bestehende Anlagen fit für zukünftige Anforderungen und die Industrie 4.0.

TEXT: Gerrit Lohmann, Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs; iStock, Maxiphoto

In regelmäßigen Abständen ist für Prozessanlagen eine umfassende Modernisierung erforderlich. Zumeist werden dabei veraltete Leitsysteme ausgetauscht und den erhöhten Anforderungen an die Technik wird Rechnung getragen. Entscheidend ist es, die jeweilige Anlage durch den Einsatz neuer Technologien auch auf längere Sicht zukunftssicher zu machen. Hierbei ist es wichtig, dass man die in der Feldebene eingesetzten Geräte nicht kostenintensiv ersetzen muss, sondern sie erhalten und weiter nutzen kann.

Das ist das klassische Szenario für den Einsatz der Remote-I/O-Technologie. Über sie ist es möglich, konventionelle 4...20-mA-Geräte ebenso wie diskrete Sensoren an ein modernes Busprotokoll anzubinden. Für Eigner, die ihre Anlagen im Zuge solcher Modernisierungsmaßnahmen auf Profinet-Leittechnik umstellen wollen, hat man bei Pepperl+Fuchs das neue Remote-I/O-LB-Profinet-Gateway entwickelt. Es ermöglicht, die traditionelle Messtechnik der Feldebene zu erhalten und sie an neueste Leitsystemtechnologie anzubinden. Insbesondere bei großen Prozessanlagen können so erhebliche Kosten eingespart werden.

Hart-Variablen optimal nutzen

Schon heute unterstützen mehr als 80 Prozent aller Feldgeräte das Hart-Protokoll. Das neue Gateway bietet daher neben der herkömmlichen Profinet-Funktionalität den vollen Zugriff auf

alle angeschlossenen Hart-Geräte. Zusätzlich zu den Prozessvariablen stehen dem Anwender daher auch Hart-Nebenvariablen als Zweitmesswerte zur Verfügung. Über das Profinet-Gateway kann so, neben den eigentlichen Sensormessungen, auch zyklisch alle 500 ms auf die Nebenvariablen zugegriffen werden. Das sind 160 Messages pro Sekunde bei voll belegten Remote-I/O-Systemen. Eine einzige Messstelle kann also weitaus mehr Informationen liefern als zuvor.

Für den Anlagenbetreiber ist diese Form des Datenaustausches besonders effizient, da man überall dort Sensoren einsparen kann, wo Zweitmesswerte erfasst werden. Je nach eingestellter Messart liefert zum Beispiel ein Druckmessumformer den aktuellen Prozesswert. Via Hart-Variablen ist es möglich, zusätzlich Messgrößen wie die Sensortemperatur, Elektroniktemperatur und den Druck zu übertragen. Außerdem kann darüber die Genauigkeit des Analog-Messwertes und die Funktionsfähigkeit der einzelnen Geräte überprüft werden. Benötigen Sensortypen eine zyklische Kalibrierung, war dies bisher nur in einer Werkstatt und nach einem zeitaufwendigen Ausbau möglich. Mit dem neuen Gateway kann das künftig schnell und komfortabel online via Hart durchgeführt werden.

Aber nicht nur auf die Geräteparametrierung kann über Hart-IP zugegriffen werden. Auch die Gesamtdiagnose des jeweiligen Feldgerätes kann so bei Bedarf ausgelesen werden. Entscheidend



dafür ist die Diagnose-Kurzinfo, die in jedem verschickten Hart-Kommando enthalten ist. Ein Asset-Management-System entscheidet auf Basis dieser Werte, ob die Gesamtdiagnose ausgelesen wird, um eine detaillierte Sensor-Diagnose zu erhalten. Bei der Wartung können mit diesen Daten dann mögliche Fehler deutlich schneller aufgefunden und behoben werden. Da sowohl das Profinet-Protokoll wie auch Hart-IP über dasselbe Verbindungskabel laufen, ist das neue Gateway sehr flexibel. Darüber hinaus ist es hochperformant, da man an ein voll belegtes Remote-I/O-System bis zu 80 Feldgeräte anschließen kann, die ohne jede Zeitverzögerung kommunizieren.

Das neue LB Profinet-Gateway eignet sich nicht nur für Modernisierungen, sondern auch, wenn bestehende Anlagen erweitert werden sollen. Dank der kompakten Gehäusebauform lässt es sich insbesondere in beengten Umgebungsbedingungen optimal einsetzen. Der Umstieg von konventioneller Verdrahtung auf Remote I/O verringert zudem den Installationsaufwand im Hinblick auf Unterverdrahtung und Verteilerkästen deutlich. Das spart Platz und Kosten. Auch beim Bau neuer Anlagen kann das Gateway zum Einsatz kommen. Sinnvoll ist es zum Beispiel überall dort, wo die Kommunikation über das Profinet-Protokoll läuft, die benötigte Messtechnik aber nicht in jedem Fall als Profinet-Gerät verfügbar ist. Mit Hilfe des Gateways können nun auch diese Daten problemlos via Remote I/O eingesammelt werden.

Das LB Profinet-Gateway ermöglicht Zugriff auf alle angeschlossenen Hart-Geräte – inklusive Nebenvariablen als Zweitmesswerte.



Intelligentes Redundanzkonzept

Bei der Entwicklung des Gateways wurde ein intelligentes Redundanzkonzept realisiert, das Ausfälle verhindert und für kritische Anwendungen höchste Netzwerkstabilität bietet. Dafür verfügt das Gerät über zwei Ethernet-Schnittstellen sowie einen integrierten Switch, der die Funktion des Netzwerks auf Grundlage des Medium Redundancy Protocol (MRP) gewährleistet. Wenn eine der Leitungen ausfällt, können die ausgesendeten Datenpakete auf diesem Weg nicht mehr empfangen werden. Um den Ausfall auf das beschädigte Gerät oder den gestörten Teil der Leitung zu beschränken, wird dann das Ringnetzwerk neu konfiguriert und die Datenpakete können über eine alternative Route geleitet werden. Der integrierte Switch spart hier erhebliche Kosten, denn es ist keine zusätzliche Hardware erforderlich.

Da alle existierenden LB E/A-Module von Pepperl+Fuchs mit dem Profinet-Gateway kompatibel sind, können sie auch weiterhin verwendet werden. Damit müssen in Anlagen, die bereits das LB-System nutzen, keine neuen Ex-Bewertungen erfolgen, da Musterberechnungen, wie sie üblicherweise für Konfigurationen erstellt werden, nach wie vor gültig sind. Das verringert Kosten und Zeitaufwand für die Installation. Die Inbetriebnahme des LB Profinet-Gateway erfolgt ganz einfach über GSDML vom Profinet-Master; ein DTM ist dafür nicht erforderlich. Beim Einrichten von System und Modulen über GSDML ist es auch möglich, Parameter zu setzen und so beispielsweise die Leitungsfehlerüberwachung ein- oder auszuschalten. Sind Feldgeräte allerdings an unzugänglichen Stellen der Anlage verbaut, kann die Parametrierung natürlich nicht vor Ort mittels Hart-Modem erfolgen. Für solche Fälle steht ein DTM zur Verfügung, der diesen Übertragungsweg aus der Systemebene herstellt. Das Parametrieren kann dann bequem von der Wartungsstation aus erfolgen. Alle Grundeinstellungen, wie beispielsweise die IP-Adresse, können benutzerfreundlich direkt am Gateway vorgenommen werden. □

„Wir werden analoge Feldgeräte noch lange sehen“

Mit dem LB Profinet-Gateway bringt Pepperl+Fuchs eine leistungsfähige Kommunikationszentrale für das Remote-I/O-System LB auf den Markt. Gerrit Lohmann, Manager Innovation Unit Remote Systems bei Pepperl+Fuchs, erklärt im Gespräch mit P&A, weshalb analoge Feldgeräte keineswegs aus der Mode kommen und warum der Bedarf an Remote I/O in nächster Zeit sogar noch zunehmen wird.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Florian Mayr, P&A **BILD:** Pepperl+Fuchs

Herr Lohmann, wie groß ist heutzutage überhaupt noch der Bedarf an Remote-I/O-Systemen?

Die meisten Kunden setzen nach wie vor auf den konventionell verdrahteten Kommunikationsweg. Andere setzen dagegen schon auf Feldbus-Systeme. Remote-I/O füllt genau die Lücke dazwischen und der Bedarf nach solchen Systemen wird in nächster Zeit sicher noch steigen, weil die Anwender mehr Daten sammeln möchten, um ihre Prozesse zu optimieren. Wir sehen also einen erhöhten Bedarf an Remote-I/O-Systemen, die eine Brücke bauen zwischen konventionellen Feldgeräten mit Hart, Ventilen etc. und Leitsystemen, zusätzlich aber auch zu Systemen mit herstellerunabhängigen Schnittstellen für Maintenance- und Diagnosezwecke und zur Prozessoptimierung.

Wie lange werden wir analoge Feldgeräte Ihrer Meinung nach noch sehen?

Ich denke, wir werden die analogen Feldgeräte noch relativ lange sehen. Es gibt eine große Basis an installierten Geräten und sie sind im Alltag erprobt. Zumal heute ja praktisch alle analogen Feldgeräte bereits eine digitale Hart-Schnittstelle haben. Sobald sich der Advanced Physical Layer (APL) durchsetzt und man wirklich alle Geräte über Ethernet verbindet, wird sich das wahrscheinlich ändern. Allerdings möchte auch dann nicht jeder Kunde angesichts der hohen Investiti-

onskosten gleich seinen ganzen Bestand an Feldgeräten austauschen. Wir werden die 4...20-mA-Feldgeräte also noch lange Zeit sehen. Zusammen mit RIO-Systemen sind sie nach wie vor eine hervorragende Brückentechnologie. Mit einem Rückgang rechne ich daher frühestens in zehn Jahren – je nachdem, wie schnell sich APL durchsetzt.

Wie kam es zur Entwicklung des LB Profinet-Gateways?

Bis heute sind Geräte mit Profibus-Anbindung mit rund 80 Prozent unser größter Absatzmarkt. Allerdings ist die Ethernet-Kommunikation im Bereich der Fabrikautomation schon länger im Gespräch und dringt nun immer mehr in die Prozessautomation vor. Wir erfahren schon seit einiger Zeit ein sehr großes Interesse von Seiten unserer Kunden und wenn wir insbesondere den europäischen Markt betrachten, ist Profinet der nächste logische Schritt. Daher haben wir uns dazu entschlossen, eine neue Plattform zu schaffen, um die Ethernet-basierte Kommunikation stärker voranzutreiben. Der erste Meilenstein in diese Richtung ist nun das LB Profinet-Gateway. Und beim Rest – da beobachten wir gerade, wo es hingeht.

Was meinen Sie damit?

Ich habe die Vorstellung, dass wir in den nächsten Jahren Profibus auf diese Plattform heben, auch die Modbus-Protokolle

und Ethernet-IP. Denn all diese Protokolle lassen sich dank des verbauten FPGA relativ leicht implementieren. Deswegen haben wir uns gegen einen dedizierten Mikrochip entschieden, um erst im letzten Produktionsschritt die Diversifizierung durchzuführen. Das heißt, die künftigen Gateways sehen genauso aus wie die Profinet-Variante, sind allerdings auf die jeweiligen Protokolle optimiert. Im Grunde möchten wir all unsere Gateways auf diese Plattform heben.

Konnten Sie beim LB Profinet-Gateway schon auf Vorarbeiten aufsetzen?

Wir haben eigentlich ganz von vorne angefangen. Die Anforderungen an Ethernet-basierte Kommunikation sind ganz andere als das, was wir von den RS485-Schnittstellen, etwa beim Profibus, kennen. Das liegt natürlich einmal an der Hardware. Es ist mehr Prozessor-Power notwendig, um die Kommunikation über TCP/IP abzuwickeln. Das hat auch Auswirkungen auf das Betriebssystem und die Softwarestruktur. Das Profinet-Gateway unterscheidet sich in fast allen Punkten von einem unserer Profibus-Gateways. Das einzige, was geblieben ist, ist der Backplane-Bus des Remote-I/O-Systems. Damit können alle bewährten LB-Module nach wie vor genutzt werden. Wir mussten lediglich das Timing der Backplane optimieren, damit wir die Daten besser schachteln können.

„Profinet ist der nächste logische Schritt. Daher haben wir uns dazu entschlossen, eine neue Plattform zu schaffen, um die Ethernet-basierte Kommunikation stärker voranzutreiben.“

**Gerrit Lohmann, Manager Innovation Unit Remote Systems,
Pepperl+Fuchs**



Wie lange hat die Entwicklung des LB Profinet-Gateways ungefähr gedauert?

Von den ersten Ideen bis heute sind rund fünf Jahre vergangen. Das war eine intensive Zeit und sie war auch notwendig. Wir haben sowohl bei der Hardware als auch bei der Software Neuland betreten. Wir mussten einige Umwege gehen, Know-how aufbauen und neue Konzepte lernen. Das hat unsere Entwickler schon ziemlich gefordert, aber der Aufwand hat sich gelohnt; es ist gut geworden.

Ich höre hier heraus, dass die Entwicklung der Software besonders zeitintensiv war?

In die Software können Sie beliebig viel Zeit investieren. (lacht) Letztlich muss alles stabil laufen – auch unter ungewöhnlichen Rahmenbedingungen. Zum Beispiel hat sich bei den Tests früh herausgestellt, dass das Gateway irgendwann abstürzt, wenn ein E/A-Modul in schneller Folge herausgezogen und wieder eingesteckt wird – was ein Anwender normalerweise nicht machen würde. Unsere Software-Entwickler bekommen in diesem Fall natürlich kalte Füße und wollen wissen, woran das liegt. Könnte das auch im normalen Betrieb passieren? Und schon steckt der Entwickler in einer intensiven Fehlersuche, um das Problem zu beheben. Wir testen also auf alle Eventualitäten, damit unsere Produkte absolut stabil in allen Lebenslagen funktionieren.

Wie viele Feldgeräte kann das LB Profinet-Gateway denn handhaben?

Es lassen sich maximal 80 analoge oder 184 digitale Signale übertragen. Möglich ist natürlich auch jede Mischung dazwischen, also zum Beispiel 40 analoge und 92 digitale Signale. Für den Fall, dass ein Hart-Feldgerät angeschlossen ist, können zudem die via Hart-Signal übermittelten, dynamischen Variablen übertragen werden. Eine Variable, die beispielsweise bei Drucksensoren gerne zusätzlich ausgelesen wird, ist die Temperatur.

Der Anwender kann dabei selbst entscheiden, welche Daten er haben will?

Ja, der Anwender kann diese Funktion auch abwählen. Denn es kann natürlich zu einem Bandbreiten-Problem führen, wenn von achtzig Feldgeräten jeweils vier dynamische Variablen à vier Byte übertragen werden und damit der Kilobyte-String gesprengt wird. Deswegen haben wir dem Kunden die Möglichkeit gegeben, die Variablen, die er sehen will, selbst auszuwählen. In den meisten Fällen reicht ein zusätzlicher Wert aus. Ein weiterer Punkt ist, dass die Steuerungen nur über eine gewisse Bandbreite verfügen. Ich kann das Kilobyte mit meinem LB-System zwar vollmachen, aber dann ist vielleicht nach vier LB-Systemen Schluss, weil der Dateneingang der Steuerung nur vier Kilobyte beträgt. Vielleicht benötigt der Anwender aber acht LB-Systeme à 500 Byte. Hier

muss der Kunde also bei der Parametrierung und Planung ausprobieren, welche Informationen er genau benötigt.

Angenommen ich habe schon ein LB-System und möchte von Profibus auf Profinet wechseln. Ist das möglich?

Die E/A-Module können Sie behalten, Sie benötigen nur eine neue Backplane. Das liegt an der Spannungsversorgung, die verändert worden ist, um dem Leistungshunger der neuen Gateways gerecht zu werden. Auf der anderen Seite: Wenn Sie bisher Profibus hatten und sowieso ein Ethernet-Kabel legen müssen – unter Umständen mit Repeatern, Hubs und Switches – ist das Tauschen der Backplane kein wirklicher Hinderungsgrund mehr.

Welche Rolle spielt OPC UA bei Ihren Überlegungen?

Aus heutiger Sicht ist OPC UA für uns ein Add-On, um etwa Diagnose- oder Wartungsinformationen auf anderem Weg in ein Maintenance- und Optimization-System oder in die Cloud zu spielen. Das ist also sehr IT-lastig – verglichen mit einem traditionellen Protokoll wie Profibus, das speziell für die Automatisierungstechnik entwickelt worden ist. Vielleicht wandelt sich das in den nächsten Jahren und wir werden nur noch OPC UA sehen. Solche Strategien werden gerade in verschiedenen Arbeitsgruppen diskutiert; das haben wir auf jeden Fall im Blick. □





Trends in der Wasser-/Abwassertechnik

ABWASSER, EINE RESSOURCE MIT POTENZIAL

Wasser zählt auch in der Prozessindustrie zu den zentralen Rohstoffen. Entsprechend wichtig ist das Thema Recycling. Aufgrund von immer mehr Spurenstoffen und Keimen steigen die Anforderungen an Kläranlagen. Zugleich ist Abwasser aber auch eine Ressource für Energie und Wertstoffe. Die Digitalisierung eröffnet hier noch weitere Chancen – wenn sie denn in Fahrt kommt.

TEXT: Gabriele Lange für P&A **BILDER:** Gemü; Grundfos; iStock, mariusz_prusaczyk

Sauberes Wasser ist ein immer knapper werdendes Gut. Das hat der letztjährige Dürresommer auch in Deutschland gezeigt. In der EU arbeitet man an Vorgaben für die Wasserwiederverwendung, etwa in der Landwirtschaft. Auch die Industrie erkennt zunehmend, dass sich Recycling lohnt. Gerade die Prozessindustrie ist auf einen effizienten Einsatz angewiesen. „Kläranlagen sind schon lange keine reinen Reinigungsanlagen mehr, sondern wertvolle Energie- und Rohstoffquellen“, erklärt etwa Franz Greulich, Leiter Industrie Geschäftsbereich Wasser bei Veolia.

Mehr Energie produzieren als verbrauchen

Klärwerke verbrauchen viel Strom. Zugleich seien Abwässer heimliche Energieträger, erklärt Stefan Klinger, Vertriebsdirektor Water Utility D-A-CH bei Grundfos. Reduziert man die Temperatur durch Wärmepumpen, kann man mit diesem Energiepotenzial Gebäude heizen oder kühlen. Aus der organischen Fracht lässt sich Biogas herstellen. Die EU fördert unter dem Namen Powerstep die Entwicklung energie-positiver Kläranlagen, die durch eine Kombination mehrerer Technologien mehr Energie produzieren sollen, als sie benötigen. Stefan Klinger geht aufgrund erster Beispiele davon aus, dass energieautarke Kläranlagen möglich seien: „Sie sind nicht komplett von einer externen Energieversorgung entkoppelt, aber erzeugen im Jahresmittel gleich viel oder sogar mehr Energie, als sie benötigen.“

Ein weiterer Ansatzpunkt ist der Energieverbrauch der Kläranlagen selbst. Gelingt es, die Effizienz zu steigern, hat das nicht nur positive Auswirkungen auf die Klimabilanz, sondern

enthalten reichlich Phosphate und wurden lange auf Feldern ausgebracht. Allerdings gefährden sie durch Krankheitserreger, Giftstoffe und Schwermetalle oft Böden und Gewässer. Aus diesem Grund

in den nächsten Jahrzehnten sollen Klärwerke dann entsprechend ausgerüstet werden. In Deutschland wird erst über eine Spurenstoffstrategie nachgedacht. Denn bisher gibt es nur Konzepte und Pilotanlagen, aber keine umfassenden Lösungen. Eine gesetzliche Regelung wird für Ende 2020 erwartet. Wie sie konkret aussehen wird, ist derzeit noch unklar.



„Die Industrie muss sich regelmäßig auf unterschiedlichste Qualität und Verfügbarkeit von Wasser einstellen. Sowohl die Automatisierungstechnik als auch digital gestützte Wartungsmethoden bieten vielversprechende Lösungsansätze.“

Uwe Schmezer, Leiter Produkt- und Anwendungsmanagement, Geschäftsbereich Industrie, Gemü

Je nach Belastungstyp gibt es unterschiedliche Ansätze, die von Membrantechnologien (Ultra- und Nanofiltration) und Aktivkohleverfahren hin zu UV-Anlagen reichen. Unter anderem Xylem setzt neben UV-Licht auf Ozon als umweltfreundliches Biozid, um mikrobiologische Risiken zu eliminieren. Ozon reagiert mit den Spurenstoffen. Im günstigsten Fall sollen dabei Stoffe entstehen, die in der biologischen Stufe zu Biomasse abgebaut werden können. Es können allerdings auch neue, unbekanntere Transformationsprodukte entstehen. Aktivkohlefiltration entfernt zwar viele Mikroverunreinigungen, wirkt jedoch nicht hinreichend gegen Keime. Die Technologien sind teilweise teuer und es entstehen Reststoffe, die wiederum zu entsorgen sind. Gut wasserlösliche polare Verbindungen (etwa Glyphosat) lassen sich besonders schlecht eliminieren. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft ließ 2018 außerdem verlauten: „Uns liegen keine Erkenntnisse vor, dass eine vierte Reinigungsstufe multiresistente Keime entfernen kann.“ An Lösungen für die 4. Stufe wird deshalb intensiv geforscht.

auch auf die Kosten. Laut Xylem macht der Energieaufwand mehr als 11 Prozent der Betriebsausgaben bei Wasserversorgung und Abwasserbehandlung aus. 60 Prozent des Energiebedarfs einer Kläranlage soll laut Endress+Hauser auf die Belebung entfallen. Bei Aerzen kalkuliert man bis zu 80 Prozent für die Gebläse, die die Mikroorganismen mit Sauerstoff versorgen sollen. Durch eine vernetzte Auswertung aller Sensordaten und eine optimierte Steuerung der Maschinen je nach dem aktuellen Bedarf könnte man deutliche Einsparungen erzielen.

Die Rückgewinnung von Lösemitteln oder Salzen aus dem Abwasser kann sich finanziell lohnen. Beim Phosphor macht der Gesetzgeber Druck. Bis 2023 müssen Kläranlagenbetreiber einen Plan zur Rückgewinnung vorlegen. Phosphor ist unter anderem für Düngemittel unersetzlich. Die leicht abbaubaren Vorkommen gehen zur Neige. Klärschlämme

gelten seit 2017 strengere Grenzwerte. Klärschlamm lässt sich nun kaum noch auf Feldern oder Deponien entsorgen. Also verbrennt man ihn – aufgrund des hohen Wassergehalts bisher meist zusammen mit anderen Stoffen. Für das Recycling ist eine Monoverbrennung sinnvoller, für die die Schlämme allerdings erst aufwendig getrocknet werden müssen.

Stufe 4: ein Zukunftsprojekt

Kläranlagen arbeiten heute üblicherweise mit drei Reinigungsstufen: mechanisch, biologisch und chemisch. Im Abwasser finden sich jedoch immer mehr potenziell umweltrelevante Spurenstoffe: Medikamentenreste, Hormone, Mikroplastik und multiresistente Keime lassen sich mit konventionellen Methoden nicht entfernen. Eine zusätzliche Stufe wird damit erforderlich. In der Schweiz gibt es bereits erste Vorschriften hierfür;

Besonders schwierig werden Behandlung und Recycling, wenn sich die Stoffströme vermischen, etwa in einem Chemiepark oder einer kommunalen

Kläranlage. Bei einer in den Prozess integrierten Klärung lassen sich die verwendeten Methoden besser anpassen, wie Franz Greulich von Veolia erläutert. Die enthaltenen Stoffe sind bekannt, ebenso die Anforderungen für die verschiedenen Einsätze, ob als Kühl-, Wasch- oder Prozesswasser. Mit spezialisierten Modulen, die man hintereinander schaltet, kann man die Aufbereitung auf die aktuelle Produktion einstellen. Unter anderem Envirochemie, Festo und Grundfos haben dafür Konzepte entwickelt.

Chancen dank Digitalisierung

„Grundsätzlich steckt in der Wasser- und Abwasseraufbereitung noch viel Potential für den Einsatz von Digitalisierungsmaßnahmen“, sagt etwa Ralf Höll, Produktmanager Systemkomponenten & Kommunikation bei Vega. Vorläufig habe der Digitalisierungsgrad in der industriellen Wasserwirtschaft aber noch kein vergleichbares Niveau erreicht wie jener in der Produktion, heißt es dagegen im Positionspapier Industrierwasser 4.0 der Dechema. Die Branche steht hier also erst noch am Anfang.

Zwar seien einige Chemieparks und kommunale Betreiber unter den Vorreitern, wie Christoph Wolter, Produktmanager Analyse bei Endress+Hauser, betont. „Viele Betreiber scheuen aber den Einstieg in ein Mammutprojekt, das in seiner Komplexität überfordert, und die vermeintlich hohen Investitionen“, gibt Uwe Schmezer, Leiter Produkt- und Anwendungsmanagement bei Gemü, zu bedenken. „Die Wasserwirtschaft ist aus guten Gründen etwas zurückhaltend“, sagt auch Stefan Klinger von Grundfos. Schließlich gehe es um kritische Infrastrukturen.

Das Dechema-Papier definiert nichtsdestotrotz ehrgeizige Ziele: die Digitalisierung der (Ab-)Wasserwirtschaft selbst, die Verzahnung mit der Produktion und schließlich die Vernetzung mit der kommunalen (Ab-)Wasserwirtschaft. Die Vorteile liegen auf der Hand. Wassermanagement erfordert die genaue Kenntnis der Wasser-, Wärme- und Stoffströme. Werden die Informationen aller Sensoren und Geräte zusammengeführt, kann man die Steuerung optimieren und den Energieverbrauch sowie die Dosierung von Chemikalien effizienter gestalten. Probleme – etwa Korrosionsrisiken bei aggressiven Stoffen, Verstopfungen oder Druckabfall aufgrund von Leckagen – lassen sich frühzeitig identifizieren und ausräumen.

Kapazitäten optimal auszunutzen sowie auf Ereignisse wie Starkregen richtig zu reagieren. Das Bundesforschungsministerium fördert mit Dynawater 4.0 ein Verbundprojekt von acht Partnern unter Koordination der Dechema, das die Potenziale der Digitalisierung nun ausloten soll.

Innovationen eröffnen Exportchancen

Wasser ist ein zentrales Zukunftsthema. In Deutschland ist die Situation bislang noch vergleichsweise komfortabel. Doch bereits 2012 spürten 53 Prozent der Unternehmen weltweit die Folgen von Wasserknappheit, schlechter Wasserqualität, Überschwemmungen oder

„Die lange Zeit übliche End-of-Pipe-Betrachtung muss der Einsicht weichen, dass beispielsweise toxische Substanzen, Mikroverunreinigungen oder auch Antibiotika nichts im Abwasser zu suchen haben.“

Stefan Klinger, Vertriebsdirektor Wasserwirtschaft
D-A-CH, Grundfos



Wird die Wasser- und Abwasseraufbereitung digital an die Produktion angebunden, lässt sie sich auch bei kleineren Losgrößen rasch anpassen. Das Recycling wird erleichtert; Ausfälle werden vermieden; die Produktivität steigt. Die Kommunikation mit den örtlichen Anbietern beugt darüber hinaus Problemen mit Wasserversorgung und Entsorgung vor und macht es möglich,

von Dürreperioden, ermittelte Einsparungen, das Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft. Gelingt es, wirksame Lösungen zu entwickeln, so stärkt das nicht nur die internationale Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Firmen. Industrierwasser 4.0 wird so auch zu einer wichtigen Chance für den Export von Technologien und Dienstleistungen. □

Verschneideprozess mit Stand-Alone-Lösung

Aufbereitetes Wasser

Das Wasser aus der Leitung oder dem Brunnen ist oft nicht direkt einsetzbar und muss aufbereitet werden. Ein gängiges Verfahren ist das Verschneiden von Rohwasser mit aufbereitetem Wasser bis zur erforderlichen Qualität direkt beim Endanwender. Moderne, ohne Betriebsunterbrechung nachrüstbare Stand-Alone-Lösungen mit Blending-Controllern, die den Verschneideprozess überwachen, erleichtern die wirtschaftliche Prozesswasserführung.

TEXT: Dr. Egon Huefner, Bürkert Fluid Control Systems **BILDER:** Bürkert Fluid Control Systems; iStock, tifonimages

Das Hauptziel der Verschneidung ist es, Mischwasser mit definierter Qualität herzustellen, zum Beispiel mit bestimmtem Härtegrad, Leitwert, Sulfat- oder Chloridgehalt. Zwei Verfahren der Verschneidung, die Verhältnis- oder die Qualitätsregelung, kommen dabei grundsätzlich zum Einsatz: Bei der Verhältnisregelung wird mengenproportional das korrekte Volumenverhältnis von Rohwasser und Reinwasser (beispielsweise enthärtetem Wasser) miteinander vermischt. Voraussetzung hierbei ist die gleichbleibende Wasserqualität der beiden Eingangsströme. Bei der Qualitätsregelung dagegen werden zwei verschiedene Wasserqualitäten auf einen bestimmten Ausgangsleitwert vermischt. Nach dem Verschneiden wird kontinuierlich die Wasserqualität (Leitfähigkeit) gemessen und entsprechend das Mischungsverhältnis eingestellt.

Welches Prinzip das jeweils passende ist, hängt von der Art der Aufbereitung ab. Diese ist auf die Anforderungen der jeweiligen Industrie und Anwendung

ausgelegt. Kühltürme und Anlagen für die Raumlufttechnik (AC-Rückkühlung) beschränken oft die Wasserhärte, elektrische Leitfähigkeit oder den Sulfat- und Chloridgehalt. Bei Bewässerungsanlagen in der Pflanzenaufzucht ist der Salzgehalt eine wichtige Messgröße, um Substratversalzung zu vermeiden. Bei Lebensmittelanwendungen, wie beispielsweise dem Brauwasser, bestimmt der Braumeister die erforderlichen Parameter, damit das Bier je nach Biersorte immer denselben Geschmack hat. Eine große Rolle spielen dabei pH-Wert, Härte, Sulfat und noch weitere Einzelparameter.

Verschneide-Prinzip bestimmen

Entzieht man bei der Aufbereitung gelöste Salze mittels Umkehrosmose, ist das entstandene reine Wasser (Permeat) wegen der fehlenden Ionen kaum leitfähig. Der Salzgehalt im Mischwasser kann dann mit einer Leitfähigkeitsmessung (LF-Messung) sehr genau bestimmt werden und dient als Regelgröße für das Mischsystem.

Kommt dagegen ein Ionentauscher zum Einsatz, hat die Leitfähigkeit keine Aussagekraft, sie bleibt annähernd konstant, da nur Ionen „getauscht“ werden. Hier muss man auf Alternativen ausweichen oder, sofern möglich, beim Verschneiden auf eine einfache mengenproportionale Verschneidung zurückgreifen.

Um ein Mischwasser mit bestimmter Härte zu erreichen, setzen beide Verfahren voraus, dass die Rohwasserqualität annähernd gleich bleibt. Verändert sich dagegen die Rohwasserhärte, dann ist eine Kombination aus Qualitäts- und Verhältnisregelung die richtige Lösung. Hierbei wird online die Rohwasserhärte erfasst und über den Blending-Controller genau das erforderliche Verhältnis von Rohwasser zu aufbereitetem Wasser berechnet, um die richtige Härte des Mischwassers einzuhalten. In allen Fällen gilt: Die Regelung muss exakt und schnell sein und auch bei geänderten Bedingungen (beispielsweise variablen Volumenströmen) die Mischqualität möglichst nahe an den gewünschten Werten



halten, um die Produktionsbedingungen konstant zu halten.

Je nach Produktionsprozess – ob gleichbleibende oder veränderliche Rohwasserqualität – kommen angepasste Verschneideprinzipien zum Einsatz. Eine praxisgerechte Lösung setzt daher auf einen Stand-Alone-Betrieb und erspart dem Anwender den Eingriff in bestehende Programme der Anlage. Herzstück ist hierbei ein Blending-Controller, der entweder als Leitfähigkeitsregler mit LF-Sensor im Mischwasser, als Verhältnisregler oder auch in Kombination mit anderen Messgrößen (wie zum Beispiel Härte im Rohwasser) für das richtige Mischungsverhältnis sorgt. Falls zusätzlich eine Kommunikation zum Prozess gewünscht wird, stehen analoge und digitale Schnittstellen zur Verfügung.

Alle Einsatzszenarien abgedeckt

Um der Vielzahl an unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, baut Bürkert Fluid Control Systems seine Verschneideeinheit modular auf und deckt damit praktisch alle Einsatzszenarien ab. Hier profitiert der Anwender von einem breiten Produktportfolio perfekt aufeinander abgestimmter Komponenten. Abhängig von der Durchflussmenge stehen Durchflussmesser und Regelventile von kleinen (DN 6 mm) bis zu großen Nennweiten (DN 100 mm) zur Verfügung. Für alle Komponenten inklusive der Sensoren sind dabei die Werkstoffe Kunststoff, Messing oder Edelstahl frei wählbar. Zudem gibt es eine Vielzahl verschiedener Sensoren, die nach dem magnetisch-induktiven Prinzip, der Ultraschalltechnik

oder dem Flügelradprinzip arbeiten. Bei den Regelventilen kann auf Sitzventile mit elektromotorischem oder pneumatischem Antrieb beziehungsweise auf Kugelhähne mit elektromotorischem Antrieb zurückgegriffen werden. So wird für jeden Anlagenbauer eine passende Lösung konzipiert und komplett als fertige Einheit aufgebaut. Vom kleinen, manuell arbeitenden Craftbier-Brauer bis zur großen Wasseraufbereitungsanlage mit komplexer Prozesssteuerung für große Fabriken ist damit eine jeweils maßgeschneiderte Lösung garantiert.

Das fertig aufgebaute Modul mit zwei Zulauf- und einem Mischwasseranschluss wird vor Ort nur noch in die bestehende Wasserversorgung eingesetzt oder als fertig verdrahtete Komponentenlösung in die Wasseraufbereitungsanlage integriert. Da alle Teile vom Controller über Ventile bis zum Sensor mit 24 VDC arbeiten, reicht es, zur Inbetriebnahme ein Netzteil einzustecken. Mit den bereits voreingestellten Werten



Die Schweizer Traditions-Brauerei Egger in Worb bei Bern setzt auf moderne Wasseraufbereitung zur Qualitätssicherung.

für die Soll-Qualität beziehungsweise das Mengenverhältnis ist die Verschneideeinheit sofort einsatzbereit.

Wasserverschneidung bei der Brauwasseraufbereitung

Ein Anwendungsbeispiel für solche Stand-Alone-Verschneidesysteme ist die Brauwasseraufbereitung. Geschmack und Qualität eines Biers hängen maßgeblich von der Qualität des Brauwassers ab. Nicht umsonst haben sich Brauereien an Orten angesiedelt, die von Natur aus ein besonderes Wasser bieten. Um einen charakteristischen Biergeschmack dauerhaft beizubehalten und Qualitätsstandards einhalten zu können, ist heute in Brauereien eine Wasservorbehandlung nötig. Entscheidender Parameter ist dabei der Härtegrad.

Weiches Wasser ist für die Entwicklung des Bieraromas die Voraussetzung. Das wissen auch die Braumeister der Schweizer Brauerei Egger in Worb bei Bern, ein Traditions-Unternehmen, dessen Wurzeln über 150 Jahre zurückreichen. Michael Egger, Leiter Produktion & GL führt aus: „Wir haben mit unserer Quelle das Glück, dass diese auch bevor wir die Aufbereitungsanlage hatten, Wasser in sehr hoher und reiner Qualität lieferte. Die Hauptproblematik lag in der Vergangenheit hauptsächlich am relativ

hohen Kalkgehalt im Rohwasser, welcher primär im Heißbereich zu Verkalkungen und dann eben auch zu Störungen und damit verbunden, höherem Arbeitsaufwand führte.“

Die Aufgabe für den Anlagenbauer Veolia Water Technologies Deutschland war es, in der Brauerei eine maßgeschneiderte Aufbereitungsanlage mit geregelter Verschneidung als Stand-Alone-Lösung umzusetzen. Diese sollte unabhängig von der Produktionssteuerung arbeiten und als Grundlage für die nachfolgende Produktion sehr zuverlässig und exakt die Wassergüte des Brauwassers gewährleisten. Gelöst wurde die Aufgabe mit einer Verschneideeinheit aus dem Hause Bürkert.

Dabei wird durch die Veolia-Aufbereitungsanlage das Rohwasser in zwei Teilströme aufgeteilt, das Durchlaufwasser und den Zulauf zur Umkehrosmose. Das Rohwasser wird dann in einem konstanten (einstellbaren) Verhältnis dem salzfreien Permeat aus der Umkehrosmose zugegeben. Dank der gleichbleibenden Qualität des Rohwassers reicht hier diese feste, prozentuale Einstellung für die Einhaltung der Wasserqualität aus. Geregelt wird dieses Mischungsverhältnis vom Kompaktregler Typ 8611. Die schnell reagierenden Durchfluss-

messer vom Typ 8011 und S030 messen dazu den Durchfluss beider Teilströme. So liefert die Mischung des Brauwassers zuverlässig die gewünschte Qualität.

Konstante Wasserqualität, optimierte Betriebskosten

Durch den Einsatz des Mischsystems wird immer nur so viel Permeat eingesetzt wie nötig. Das spart Betriebskosten bei der Umkehrosmose und verlängert zudem die Wartungsintervalle sowie die Lebensdauer der Umkehrosmoseanlage. So konnte die Brauerei Egger nicht nur die Produktqualität verbessern, sondern auch ihre Rentabilität steigern. „Mit dem neuen System ist der Arbeitsaufwand für Reinigung, Entkalkung sowie für Unterhalt und Reparatur deutlich zurückgegangen. Damit verbunden sinkt natürlich auch der Energiebedarf durch verbesserte Wärmeübergänge“, erklärt Egger. Da die Anlage im Batchbetrieb läuft, aus dem sich die laufende Bierproduktion dann bedient, gelang zudem eine reibungslose Installation ohne Produktionsunterbrechung. Für den Brauprozess steht damit eine konstante Wasserqualität zur Verfügung, die einen gleichbleibenden Bier-Geschmack für jede Rezeptur garantiert, und das ohne Eingriffe in die bestehende Anlagenstruktur. □

Modernisierung von Kläranlagen

Was Retrofit bei der Antriebstechnik bringt

Kläranlagen gehören zu den Eckpfeilern kommunaler Infrastruktur. Ausfälle und Stillstandszeiten gilt es unbedingt zu vermeiden; gleichzeitig spielt die Energieeffizienz eine maßgebliche Rolle. Die Modernisierung der Antriebstechnik ist eine mögliche Maßnahme, um die Zuverlässigkeit der Anlage und ihre Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Doch was ist beim Retrofit möglich und sinnvoll? Michael Meinzer, tätig im Marktmanagement bei SEW-Eurodrive, kommentiert.



TEXT: Michael Meinzer, SEW-Eurodrive BILD: SEW-Eurodrive

In Kläranlagen kommt der Antriebstechnik bei der Sicherstellung der Anlagenverfügbarkeit von Schneckenpumpen eine große Bedeutung zu. Kann die Zuverlässigkeit des verbauten Antriebs nicht mehr gewährleistet werden, erfolgt im Rahmen eines Retrofits die Installation einer neuen Antriebseinheit. Die Modernisierung hat gleichzeitig den positiven Nebeneffekt, die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöhen zu können.

Zur Erreichung eines verbesserten Gesamtwirkungsgrades werden in der Regel verschiedene Einzelmaßnahmen kombiniert: Zum einen werden die in zahlreichen Schneckenpumpen verbauten Riementriebe durch Direktantriebe ersetzt. Die Motor-Getriebe-Verbindung wird dann beispielsweise über eine drehelastische Klauenkupplung realisiert. Die Anbindung erfolgt über einen Motoradapter. Mit Verzicht auf den verschleißbehafteten Keilriemen entfallen in der Folge bis zu sieben Prozent Reibungsverluste. Des Weiteren lässt sich die Energieeffizienz durch den Ersatz alter Drehstrommotoren durch moderne IE3-Energiesparmotoren weiter erhöhen. Die neuen Motoren weisen im Vergleich zu älteren Modellen eine um bis zu drei Prozent höhere Effizienz auf.

Am Beispiel eines Antriebstaushes in einer Kläranlage nahe Pforzheim werden diese Energieeinsparpotenziale deutlich. Durch den Einsatz der neu installierten Antriebstechnik verbraucht die Schneckenpumpenanlage nun insgesamt über 12 Prozent weniger Energie. In einem Zeitraum von fünf Jahren bedeutet dies bei täglichem Betrieb von acht Stunden eine Einsparung von rund 40.000 kWh. Nach dem Abschluss der

Modernisierung befindet sich die Anlage auf dem neuesten Stand der Technik und wird über Jahre zuverlässig arbeiten. □

SORGENFREI IN DEN FEIERABEND MIT DEM FLYGT CONCERTOR®

Das erste intelligente Abwasserpumpensystem*:
Erkennt Verstopfungen frühzeitig und löst diese selbstständig. Arbeitet effektiv und effizient.
Mehr unter www.flygt.com/concertor/de

Xylem Water Solutions Deutschland GmbH
Bayernstr. 11, 30855 Langenhagen
Tel. +49 511 7800-0

*Lieferbar auch in explosionsgeschützter Ausführung

xylem
Let's Solve Water



Wasserwirtschaftliche Anlagen und Digitalisierung

Softwarelandschaft sicher betreiben

Wie begegne ich als Betreiber einer wasserwirtschaftlichen Anlage den Anforderungen, die sich aus der Digitalisierung ergeben? Wie stelle ich mein Unternehmen auf, damit ich technologisch für die Zukunft gerüstet bin? Muss ich mich wirklich mit IT-Security beschäftigen? Mit diesen Fragen befassen sich die Verantwortlichen in kleinen und mittelgroßen Wasser- und Abwasseranlagen mittlerweile täglich. Software-Dienstleistungen können bei der Umsetzung der Herausforderungen unterstützen.

TEXT: Frank Bothe, Phoenix Contact **BILDER:** Phoenix Contact; iStock, DKosig

Die Ansprüche, welche die in wasserwirtschaftlichen Anlagen verwendeten Automatisierungs- und Fernwirkssysteme erfüllen müssen, scheinen immer vielfältiger und komplexer zu werden. Im Vergleich zu großen Wasserverbänden erweist sich die Erledigung entsprechender Aufgaben für die Betreiber von kleinen und mittelgroßen Anlagenstrukturen als ungleich schwieriger. Auf der einen Seite sind ständig neue gesetzliche Regularien zu beachten, beispielsweise das IT-Sicherheitsgesetz für kritische Infrastrukturen. Darüber hinaus müssen im Rahmen der Digitalisierung immer mehr Informationen automatisiert gesammelt werden. Dem stehen die stetig kürzeren Lebenszyklen von Technologien bei gleichbleibenden Investitionszyklen von 15 Jahren und mehr gegenüber. Hinzu kommt die Sorge, wie der Betrieb in Zukunft mit weniger Personal aufrechterhalten werden kann. Es wird also Zeit, dass die Betreiber entsprechende Aufgaben an Spezialisten übertragen und sich auf das Wesentliche konzen-

trieren, nämlich qualitativ hochwertiges Trinkwasser zu erzeugen respektive Abwasser zuverlässig zu reinigen.

Um die Weichen für die Zukunft stellen zu können, ist es manchmal sinnvoll, sich von alten Verhaltensweisen zu trennen. Es gibt zum Beispiel durchaus Möglichkeiten, wie die Verantwortlichen kleiner und mittelgroßer wasserwirtschaftlicher Strukturen die Softwarelandschaft sicher und zukunfts offen betreiben und gleichzeitig Kosten sparen können. Zum besseren Verständnis des zugrundeliegenden Konzepts bedarf es einiger grundsätzlicher Erläuterungen: Herzstück der Softwarelandschaft einer wasserwirtschaftlichen Anlage ist ein sogenanntes Scada-Leitsystem (Supervisory Control and Data Acquisition). Der Begriff des Leitsystems stammt ursprünglich aus dem Umfeld prozesstechnischer Anlagen in der Chemiebranche.

Im Bereich der Wasserver- und -entsorgung reichen die Leistungsmerkmale

eines Scada-Systems vollkommen aus. In kleinen und mittelgroßen Anlagenstrukturen wurde diese Softwarelösung in der Vergangenheit in Eigenregie betrieben, wobei sich die eine oder andere Schwachstelle zeigte: keine regelmäßigen Updates des Betriebssystems und der aufgespielten Software, eine unzureichende Datenpflege, langjähriger Einsatz einer teilweise veralteten Hardware oder der fehlende Schutz vor unbefugten Zugriffen. Als ausgelagerte Dienstleistung lässt sich das Scada-System deutlich professioneller und auch kostengünstiger nutzen. Für die Betriebe der Wasserver- und -entsorgung bietet Phoenix Contact daher speziell abgestimmte Dienstleistungspakete an. Diese umfassen komplette Fernwirkssysteme ebenso wie die Scada-Systemebene und IT-Ebene.

Anlagenautomatisierung und Fernwirkssystem

Bei Resylive handelt es sich um eine Softwaredienstleistung von Phoenix



Mit dem Blick auf das Wesentliche: Moderne und flexible Automatisierungssysteme sorgen auch in schnelllebigen Zeiten für einen sicheren Betrieb der Anlage; starre und komplexe Technik wird dabei zunehmend zum Störfaktor.

Contact, die als Portalanwendung (SaaS – Software as a Service) ausgeprägt ist. Resylive bildet alle Aufgaben eines klassischen Scada-Systems wie Visualisierung, Alarmmanagement, Trenddarstellung in Form von Kurvenabbildungen sowie die Datenarchivierung und das Berichtswesen ab. Dabei ist es unerheblich, ob es um die Verwendung zur Anlagenautomatisierung oder als Fernwirkssystem geht. Die Lösung beinhaltet sämtliche normativen Schnittstellen, die in der Wasserbranche relevant sind. Die Vorteile eines solchen Ansatzes liegen auf der Hand, sofern er professionell umgesetzt wird:

- keine hohen Anfangsinvestitionen, da die Zahlungen regelmäßig über den gesamten Nutzungszeitraum erfolgen,
- stets redundanter Hard- und Softwareaufbau – auch für kleine und mittelgroße Anwendungen,
- professionelle Datenhaltung,
- integrierte Kritis-konforme IT-Security,
- IT-Security entspricht immer dem aktuellen Stand der Technik,
- keine Software und Lizenzen auf den Anzeigegeräten erforderlich, weil zur Darstellung der Informationen lediglich ein Browser ohne Java-Script benötigt wird, und
- durch den Wegfall von Software und Lizenzen kann die Lösung auf allen PCs und mobilen Endgeräten verwendet werden.

Den aufgelisteten Pluspunkten stehen die Nachteile einer in Eigenverant-

wortung betriebenen Softwarelösung gegenüber:

- hohe Investitionskosten für die Software,
- regelmäßige Systemupdates gemäß dem Kritis-Standard sowohl für das Betriebssystem als auch die eigentliche Nutzersoftware,
- hohe Investitionskosten für die Hardware (Desktop-Rechner oder Server) und
- regelmäßige Hardwareupdates, in der Regel nach drei Jahren.

Wesentliche Vertragsbestandteile

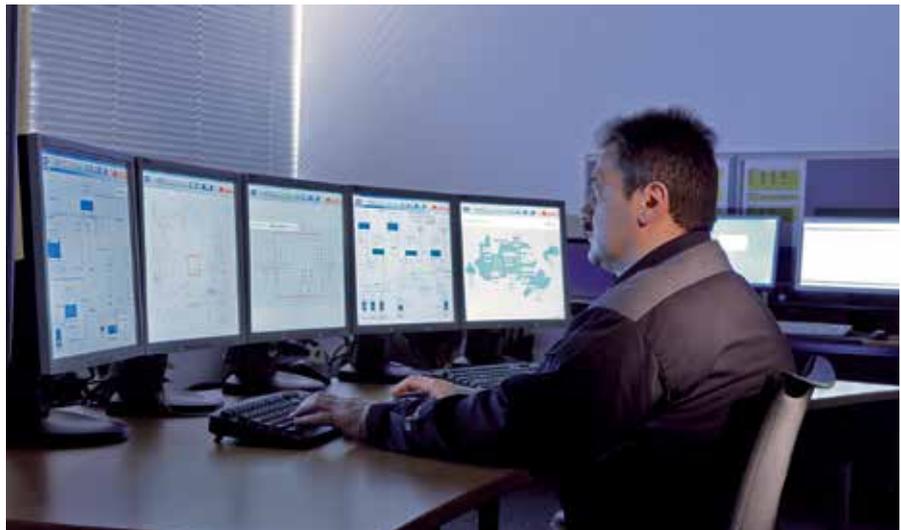
Die Vorteile einer SaaS-Lösung lassen sich nur dann vergleichbar darstellen, wenn als Entscheidungsgrundlage

IAAS VS. SAAS

Bei Infrastructure as a Service (IaaS) handelt es sich um eine ausgelagerte externe oder interne Dienstleistung, die skalierbare PC-/Server-Hardwareleistung zur Verfügung stellt. Voraussetzung ist ein breitbandiger LAN-/WAN-Zugriff auf die Hardware. Für die installierte Softwarelandschaft trägt der Anwender die Verantwortung. Das beinhaltet auch das Betriebssystem. Mit diesem Ansatz lassen sich Investitions- und Abschreibungskosten für die Hardware besser abbilden. Zudem verspricht sich der Anwender eine immer aktuelle Leistungsperformance der Hardware.

Bei Software as a Service (SaaS) stellt der Betreiber eines externen oder internen Rechenzentrums dem Anwender die komplette IT-Infrastruktur inklusiv Softwarelandschaft bereit. Hier benötigt der Anwender ebenfalls einen breitbandigen Zugang. Der Zugriff auf die Software erfolgt in der Regel über einen Webbrowser und ist damit plattformunabhängig. Der Anwender erwartet eine Ersparnis der Anschaffungs- und Betriebskosten.

Hier läuft alles zusammen: Der Leitstand als das technische Hirn der Anlage sollte immer an den Zweck und die Anforderungen des Betreibers angepasst sein; Sicherheit und Verfügbarkeit bleiben hierbei das oberste Gebot.



die Total Cost of Ownership (TCO), also der finanzielle Aufwand über den kompletten Lebenszyklus betrachtet wird: weil 50 bis 80 Prozent der im Hard- und Softwareumfeld anfallenden Kosten bei einem professionellen Betrieb während der Laufzeit auftreten. Da die Laufzeiten in der Wasserbranche typischerweise 15 Jahre betragen, führt dies zu einem hohen Betrag, den die Betreiber zu stemmen haben. Werden die TCO nun zur Bewertung der beiden Lösungsansätze herangezogen, ist von folgenden Richtwerten in puncto Kosteneinsparung auszugehen:

- rund 50 Prozent Einsparpotential, wenn der Aufwand für den Aufbau eines neuen Scada-Systems in Eigenregie den Erstellungskosten der gleichen Funktionen als Dienstleistung, beispielsweise im Resylive-Portal, gegenübergestellt wird, und
- etwa 50 bis 80 Prozent als Laufzeitkostensparnis über 15 Jahre bei kleinen bis mittelgroßen Anlagenstrukturen.

Welche Kriterien sind noch zu berücksichtigen, wenn über die Auslagerung eines Scada-Systems nachgedacht wird? Zum einen sollte der Dienstleister eine ausgewiesene Expertise in der Anwendung des IT-Sicherheitsgesetzes für

Kritis sowie der EN 27001 im Bereich der kommunalen Infrastruktur haben. Nur dann kennt er die täglichen Arbeitsabläufe der Branche. Darüber hinaus müssen im Nutzervertrag zwischen dem Betreiber und dem Dienstleister folgende Sachverhalte eindeutig geregelt werden:

- Sitz des Dienstleisters und des Rechenzentrums, denn hieraus leitet sich die Rechtsgrundlage direkt und indirekt ab,
- konkrete Angaben zur Datennutzung wie Eigentum oder Datenportierung während und nach der Laufzeit des Vertrags und
- Durchführung von Servicemaßnahmen wie Kommunikationsfluss oder Vorlaufzeiten für Wartungsmaßnahmen.

Jederzeit Zugriff auf relevante Informationen

Bei der Auswahl eines qualifizierten Dienstleisters für das Scada-System kommt der Frage des Datenformats eine entscheidende Rolle zu. Sofern die Daten in einem kompatiblen und weiterverwendbaren Format vorliegen, lassen sie sich auf ein anderes System portieren. Ansonsten entstehen in jedem Fall hohe Kosten. Welche Vorteile bietet das

Resylive-Portal von Phoenix Contact beim täglichen Einsatz? Aufgrund der Darstellung der Software über jeden Internetbrowser können zur Anzeige der Daten praktisch sämtliche PCs, Tablets, HMI-Geräte und Smartphones genutzt werden, ohne dass dafür besondere Maßnahmen umzusetzen sind. Der Nutzer hat somit jederzeit und an jedem Ort Zugriff auf alle für ihn relevante Informationen.

Dass der Zugriff über entsprechende Sicherheitsmaßnahmen – wie der vorgeschriebenen Zwei-Faktor-Authentifizierung und dedizierten Rechtevergabe für jeden einzelnen Anwender – abgesichert ist, sollte für einen in diesem Umfeld tätigen Dienstleister selbstverständlich sein. Da sämtliche notwendigen Daten an jedem Ort verwendet werden können, lassen sich die täglichen Arbeitsabläufe flexibel und schnell an die jeweiligen Gegebenheiten anpassen. Allein durch die Reduzierung unnötiger Einsätze zur Behebung von außerhalb der Arbeitszeit auftretenden Störungen spart der Betreiber erhebliche Kosten ein. In das Resylive-Portal können aktuelle Themen wie Predictive Maintenance sukzessive integriert werden, denn die Softwareumgebung wächst mit den Ansprüchen des Betreibers. □

Mehlherstellung in Schäl­mühle

AUTOMATISIERTES GETREIDE

Bis Getreide zu Mehl gemahlen wird und letztendlich als Brot und Gebäck auf dem Tisch landet, müssen die Getreidekörner schon einige Arbeitsschritte und Stationen vom Feld bis in die Backstube durchlaufen. Für einen vollautomatischen Betrieb setzt die Schäl- und Speichermühle Nestelberger im oberösterreichischen Perg auf eine Automatisierungslösung mit Yaskawa-Komponenten.

TEXT: Vipa Elektronik-Systeme (Österreich)

BILDER: Vipa Elektronik-Systeme (Österreich); iStock, sankai

Nach einer Ernte sind die Speicher in der Nestelberger-Schälmühle voll – und zwar mit Bio-Getreide. „Wir haben rund 2.500 Tonnen, unter anderem Dinkel, Weizen, Gerste und Hafer, in 24 Zellen eingelagert“, erklärt Peter Pils, Produktionsverantwortlicher in der Schälmühle Nestelberger. Bevor es allerdings soweit ist, durchlaufen die Getreidekörner einige Arbeitsschritte: Das gelieferte Getreide wird in der Mühle von Steinen, Unkraut und dergleichen gereinigt sowie gewogen. Anschließend wird das Getreide geschält und für die Einlagerung in die entsprechenden Silos gefördert.

Eine vollautomatisch betriebene Getreidemühle spart dabei einiges an Arbeit. Um eine Automatisierung in Anlagen dieser Größenordnung jedoch optimal umsetzen zu können, muss man über die gesamten Abläufe Bescheid wissen: Andreas Stinger vom Elektronunternehmen Mesta war für die gesamte Planung, den Schaltschrankaufbau, die Verkabelung, Programmierung, Visualisierung sowie Inbetriebnahme verantwortlich. Im Zuge des Aufbaus und der Inbetriebnahme war Stinger auch teilweise in die Betriebsführung der Schälmühle mit eingebunden.

Mit der Umstellung auf einen vollautomatischen Betrieb kann der Mühlenbetreiber mit der Visualisierung via der Automatisierungssoftware Zenon von Copa-Data alle entsprechenden Parameter einstellen. Zuerst wird die

Getreideart ausgewählt und dann kann der gewünschte Prozess dahinter – ob schälen, einlagern oder abfüllen – einfach und anschaulich mit nur wenigen Klicks bestimmt werden. Ist der gewünschte Weg für das angelieferte Getreide eingestellt, setzt der Anlagenbetreiber den Prozess mit dem Start-Button

Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

PRESTO™

Höchstleistung für
anspruchsvolle Temperieraufgaben





Peter Pils, Produktionsverantwortlicher in der Schälmühle Nestelberger, bei seiner täglichen Arbeit: Die Visualisierung mittels Zenon ist übersichtlich und einfach gestaltet.

in Bewegung – und schon läuft die Mühle. So gestaltet sich der Ablauf für den Mühlenverantwortlichen komfortabel, der nun im vollautomatischen Betrieb die Mühle alleine betreiben kann.

Die Wahl der Automatisierungskomponenten

Dass eine komplexe Anlage wie die Mühle mit einer derart einfachen Bedienung ausgestattet werden kann, liegt auch an den eingesetzten Automatisierungskomponenten. „Das war das erste Projekt, das wir gemeinsam mit Vipa Elektronik-Systeme, einem langjährigen Yaskawa-Vertriebspartner aus Wien, umgesetzt haben. Die Lösungen waren für mich schlüssig und haben von Beginn an zu unseren Projekten gepasst“, betont Andreas Stinger. Zu Beginn sei jedoch lediglich über eine Steuerung als Gegenstand der Zusammenarbeit gesprochen worden, erinnert sich Martin Zöchling, Geschäftsführer von Vipa Elektronik-Systeme. „Nach einigen Gesprächen haben wir aber erkannt, dass wir mehr Schnittstellen haben, an denen wir zusammenarbeiten können.“

Zu Beginn des Projekts war auf Seiten der Mühlenbetreiber das Ausmaß des Automatisierungsgrads noch nicht bekannt. „Erst im Laufe der Zeit hat sich herausgestellt, was alles automatisiert werden soll“, so Stinger. Nun setzt die Mühle alle Yaskawa-Komponenten von der Steuerung bis zur Antriebstechnik aus dem Hause Vipa Elektronik-Systeme ein. Vorteil: Alles kommt aus einer Hand.

Zwei Anlagenteile, eine Steuerung

Die Schälmühle Nestelberger besteht im Prinzip aus zwei Anlagenteilen: einerseits gibt es die Siloanlage zur Einlagerung des Getreides, andererseits die Schälanlage. Gesteuert werden beide Anlagenteile über eine Vipa Slio CPU 015 mit Speichererweiterung. Die Steuerung ist somit für alle Motoren von Förderanlagen – senkrecht und waagrecht – sowie Förderschnecken, Ventile zur Dosierung, Füllstandsüberwachung und Kontaktmelder von Schiebern verantwortlich. Weiter ist die Steuerung mit einer Kopplung über Ethernet für die Visualisierung mittels Zenon ausgestattet.

„Die Kommunikation läuft generell über Profibus, obwohl die Frequenzrichter von Yaskawa mit allen gängigen Bussystemen kompatibel sind“, so Zöchling. In Summe kommen drei Frequenzrichter der Serie V1000 für die Ansteuerung der Antriebe zum Einsatz. Sie weisen nicht nur eine geringe Baugröße auf, sondern auch eine robuste Elektronik und gute Leistungswerte. Für eventuell auftretende Probleme im Betrieb der Anlage hat Stinger textbasierte Fehlermeldungen in die Visualisierung mittels Zenon eingebaut. Damit ist sofort ersichtlich, wo welcher Fehler aufgetreten ist. Den technischen Abschluss in der Schälmühle bildet eine Fernwartungslösung, die mit einem Vipa TM-C Teleservice-Router ausgestattet ist. Die Geschäftsführung der Nestelberger Schälmühle hat so die Möglichkeit, alle Produktionsdaten und Anlagenzustände via Internet und Mobilgeräten abzufragen. □



Anschrift

Veolia Water Technologies Deutschland GmbH
Lückenweg 5
29227 Celle, Germany
T +49/5141/803-0
F +49/5141/803-100
veoliawatertech.DE@veolia.com
www.veoliawatertechnologies.de



Umkehrosiose in der Industrie

Gründungsjahr

1892 (Berkefeld-Filter)

Standorte

Celle (Hauptsitz), vier weitere Standorte in Deutschland (Bayreuth, Bremen, Crailsheim, Leonberg); Veolia Water Technologies verfügt weltweit über Niederlassungen und Vertretungen

Geschäftsfelder

Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung für: Industrietechnik, Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Pharma & Kosmetik, chemische Industrie, Kraftwerke & BHKW, Papier & Zellstoff, Biokraftstoffe, Kommunen, Zivilschutz & Militär, Krankenhäuser & Labore, Schwimmbadtechnik, Gebäudetechnik Anwendungen Prozesswasser, Kesselspeisewasser, Kühl- & Klimawasser Heizungswasser, Brunnenwasser, Oberflächenwasser, Trinkwasser, Rein- & Reinstwasser, Wasser-Recycling, Abwasser

Firmenprofil

Bei Veolia steht die Optimierung des Einsatzes von Ressourcen im Vordergrund. Veolia Water Technologies erstellt für Ihre Partner in Industrie und Kommunen Anlagen sowie Lösungen für Wasseraufbereitung, Wasser-Recycling und Abwasserbehandlung. Im Gespräch mit der Industrie oder Kom-

mune wird auf Basis langjähriger Erfahrung die für die jeweilige Anwendung optimale Lösung entwickelt. Das Ziel dabei ist, die geforderten Wasserparameter bei maximaler Betriebssicherheit zu gewährleisten. Gleichzeitig senken wir Betriebskosten bei Reduzierung des Wasser-Footprint.

Kompetenz und Erfahrung

Mehr als 125 Jahre Erfahrung in der Wasseraufbereitung bedeuten heute:

- 400 Mitarbeiter in Deutschland
- Fast 100 Ingenieure in Konstruktion, Verfahrenstechnik und Projektabwicklung
- Bundesweit flächendeckendes Vertriebs- und Servicenetzwerk mit über 80 Servicetechnikern und Vertriebsingenieuren
- Zentrales Wasserlabor

Nachhaltiges Wassermanagement durch intelligente ReUse-Konzepte

Wasser ist zu wertvoll, um es nur einmal zu verwenden. Unsere Verfahren liefern täglich Millionen m³ an wiederaufbereitetem Abwasser. Diese Technologien ermöglichen die Rückgewinnung von Abwasserinhaltsstoffen und deren Nutzung als werthaltige Ressource. Der sparsame Umgang mit Wasser kann durch Optimierungen im Produktionsprozess realisiert werden. Durch das Recycling besteht die Möglichkeit, Abwässer aufzubereiten und als Prozesswasser wieder

zu verwenden. Eine ReUse-Anlage spart doppelt: auf der Frischwasserseite sowie auf der Abwasserseite.

Abwasserfreie Produktion durch ZLD

Wird das Wasser so weit recycelt, dass am Ende des Prozesses kein Abwasser anfällt, spricht man von ZLD (Zero Liquid Discharge). Die anfallenden Reststoffe werden vom Kunden verwertet.

Verfahren

Das Portfolio umfasst mehr als 350 patentierte Technologien zur Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung, darunter: Filtration, Membranverfahren, Ionenaustausch, Sedimentation, Abscheidung, biologische Abwasserbehandlung, Verdampfung, Belüftung, Entgasung.

Dienstleistungsportfolio

Langjährige Erfahrung im Bau und Betrieb von Anlagen zur Wasseraufbereitung sind die Grundlage für die AQUAservice-Dienstleistungen. Kurze Reaktionszeiten und flächendeckende Kompetenz deutschlandweit und international: Service vor Ort, Wartungsverträge, Hydrex-Chemikalien, Anlagenaudits, Wasseranalysen, Filtersanierungen, Schulungen, Regeneration von Ionenaustauschern, Mobile und Leihanlagen, Aquavista™ Remote Services. □

Zentrifugalabscheider

Schmutzpartikel trennen

Wolftechnik hat einen Zentrifugalabscheider neu entwickelt, der Schmutzpartikel deutlich besser abtrennt als das Standardgerät. Der Differenzdruck liegt dabei nur moderat höher.

TEXT: Wolftechnik Filtersysteme **BILDER:** Wolftechnik Filtersysteme; iStock, Pattadis Walarput

Die Rückhalterate der Zyklone weiter verbessern – dies hatte sich die Firma Wolftechnik in unterschiedlichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten über Zentrifugalabscheider (Zyklone), neben der Trennaufgabe, zum Ziel gesetzt. Gleichzeitig sollte die Durchsatzleistung erhöht werden.

Um das Ziel zu erreichen, können klassisch mehrere Hydrozyklone zu einer Batterie parallel angeordnet werden. Der Zulauf erfolgt dabei über eine zentrale Hauptleitung. Eine zweite Möglichkeit, das Ziel zu erreichen, besteht darin, mehrere kleine Hydrozyklone in nur einem Behälter unterzubringen. Man spricht dann von einem Multizyklon. Der Vorteil liegt in der leichten Parallelisierung großer Zahlen an Hydrozyklonen. Der Zulauf zu den einzelnen Zyklonen erfolgt direkt aus dem Behälter. Ein Nachteil dieser Variante ist, dass Grobgut im Vorlagebehälter sedimentiert und den Zufluss zu den einzelnen Hydrozyklonen behindert.

Eine von Wolftechnik neu entwickelte Verteilerplatte am WTMZA Wolftechnik Multizyklon verhindert die Sedimentation von Grobgut und stellt eine definierte Strömungsverteilung zu den einzelnen Zyklonen sicher, wodurch die Rückhalterate verbessert wird. Ein WTMZA Wolftechnik-Multizyklon kann zwei, vier, sechs, acht oder mehr Einzelzyklone beinhalten. Ein 4-er

WTMZA Multizyklon (WT4MZA) mit vier Einzelzyklonen von je 4 m³/h Durchsatzleistung erbringt beispielsweise eine Gesamtdurchsatzleistung von 16 m³/h.

Schlankeres Design

Testreihen mit Multizyklonen zeigten, dass der Trenngrad stark von dem des Einzelzyklons abhängig ist. Wolftechnik hat deshalb die Standardgeräte der WTZA Wolftechnik-Zentrifugalabscheider in Bezug auf die Abscheidung optimiert und ein neu entwickeltes Modell WTZA-XE (eXtra Efficiency) mit einem dünneren und schlankeren Design ausgestattet. Durch das schlankere Design erhöhen sich im Zentrifugalabscheider die Geschwindigkeiten und Kräfte, die für die Partikelabtrennung bestimmend sind.

Eine Steigerung der Rückhalterate der abzutrennenden Partikel lässt bei Zyklonen aber grundsätzlich den Differenzdruck zwischen Zulauf und Ablauf ansteigen, das zeigten Messreihen unterschiedlicher Zyklon-Varianten. Durch den Anstieg des Differenzdrucks wird eine höhere Pumpenleistung benötigt, was den Betrieb der Anlage teurer macht. Testreihen brachten beim WTZA-XE-Wolftechnik-Zentrifugalabscheider in Bezug auf den Anstieg des Differenzdrucks ein interessantes Ergebnis: Trotz

Der optimierte Zyklon XE (links) bietet ein schlankeres Design und eine höhere Abtrennleistung.



einer deutlich besseren Trennleistung des WTZA-XE-Wolftechnik-Zentrifugalabscheiders im Vergleich zum Standardgerät WTZA, liegt der Differenzdruck des neu entwickelten Zyklons im Vergleich nur gering über dem des Standardgeräts.

Überraschend war zudem das Ergebnis eines direkten Vergleichs unterschiedlicher Zyklon-Varianten in einer Testanlage. Unter den Testgeräten war auch ein ebenfalls neu entwickelter zweistufiger Multizyklon. Im Vergleich schnitt der WTZA-XE-Wolftechnik-Zentrifugalabscheider im Gesamtergebnis am besten ab. Verglichen wurden Effizienz (Abtrennleistung) und Differenzdruck (Energieverbrauch / Betriebskosten); betrachtet wurden zudem die Anschaffungskosten.

Alle Versuche wurden bei einem Volumenstrom von $25 \text{ m}^3/\text{h}$ durchgeführt. Dieser Volumenstrom entspricht einer Pumpenleistung von 95 Prozent. Die eingewogene Partikelmenge betrug 1,8 kg, was einer Feststoffkonzentration von 3 g/l entspricht. Als Stoffsystem wurde Calciumsilikathydrat Circosil 0,1 der Firma Cirkel verwendet; die Feststoffdichte beträgt 2.600 kg/m^3 . Während des Betriebs waren immer alle Unterläufe geschlossen.

Wolftechnik Zentrifugalabscheider eignen sich besonders zur Abtrennung von harten und festen Partikeln wie Sand, Glas oder

Metall aus wässrigen Medien. Sie werden zum Beispiel in industriellen Waschanlagen, in Kühlkreisläufen, bei der Stahlherstellung, in der Automobilindustrie, im Bergbau, in Bewässerungsanlagen und bei der Herstellung von optischen Gläsern eingesetzt. Durch den tangentialen Eintritt und die spezielle Strömungsführung im Innern dieser Feststoffabscheider wird das Medium in eine rotierende Bewegung versetzt. Es bildet sich ein Wirbel, daher auch der Name Hydrozyklon. Die dabei auftretenden Zentrifugalkräfte wirken auf die abzutrennenden Partikel ein und ermöglichen effiziente Abtrennleistungen.

C-Stahl, Edelstahl oder Kunststoff

Die Partikel lagern sich zunächst in der Sammelkammer des Zyklons ab und werden durch die automatische Abschlämmeinheit im Unterlauf periodisch ausgetragen. Die im Zentrifugalabscheider gereinigte Flüssigkeit wird über den sogenannten Oberlauf aus dem Zentrifugalabscheider abgeführt und kann bei Bedarf noch über Beutel- oder Kerzenfilter nachgefiltert werden. Wolftechnik-Zentrifugalabscheider können aus C-Stahl, Edelstahl oder Kunststoff gefertigt werden. Bei gleichem Innenaufbau werden sie in den Baureihen WTEZA, WTDZA und WTFZA hergestellt und unterscheiden sich in der Zugänglichkeit von Eintrittskammer und Schmutzsammelkammer. □



Nicht-invasiver Sensor

Prozesstemperatur einfach und sicher messen

Jede Öffnung an einem ansonsten intakten Rohr bildet eine potenzielle Schwachstelle und erhöht die Gefahr für Leckagen. Trotzdem sind invasive Temperaturfühler, die unmittelbar in die Rohre eingesetzt werden, aufgrund ihrer höheren Messgenauigkeit bislang unabdingbar. Das könnte sich nun ändern: Dank Doppelsensor und modellbasiertem Algorithmus erreicht der neue, nicht-invasive Sensor NiTemp das Niveau herkömmlicher Messtechnik und bietet zahlreiche weitere Vorteile.

TEXT: Roman Urbanc, ABB BILDER: ABB

Temperatur ist der am häufigsten gemessene Parameter in der Prozessindustrie. Das geschieht zum Beispiel in einer chemischen Anlage, die Säure für Autobatterien produziert, oder in einer Molkerei, die damit gewährleistet, dass die Milch, die wir trinken, sicher ist. All diese Prozesse sind entscheidend von der Temperatur abhängig, um die Qualität ihrer Produkte zu garantieren. Bislang werden diese Messungen in der Regel invasiv durchgeführt, wobei die Messeinsätze durch ein Schutzrohr abgeschirmt sind.

Invasiv vs. nicht-invasiv

Jeder Bruch in der Kontinuität der Wand eines Industrierohrs birgt das Potenzial für Leckagen oder sogar katastrophale Ausfälle. Die Auswirkungen eines Lecks könnten zum Verlust von Hunderttausenden von Litern Wasser in einer Stadt, die gegen eine Dürre kämpft, bis hin zur Freisetzung von giftigen Gasen reichen, die dann zu weitreichenden Evakuierungen führen. Paradoxiert werden zur Vermeidung solcher Katastrophen Sensoren durch eine Öffnung in einem ansonsten intakten Rohr installiert, um kritische industrielle Prozesse wie Druck und Temperatur zu regeln und zu überwachen. Für genaue und zuverlässige Messungen benötigen diese Sensoren einen engen Kontakt mit dem durch die Rohrleitung strömenden Medium. Das Hinzufügen einer Messung zu einer bestehenden Anlage bringt daher meist das Problem mit sich, einen Prozess stoppen oder umleiten zu müssen, um die Messung zu installieren. Dies behindert den Einsatz von mehr Sensoren zur Verbesserung der Anlagenleistung und zur Steigerung der Produktivität.

Eine nicht-invasive Temperaturmessung bietet dagegen zahlreiche Vorteile für die Anwender – nicht nur in Bezug auf Sicherheit, sondern auch in puncto Wirtschaftlichkeit. Bestehende Oberflächensensorlösungen fanden jedoch wegen Nachteilen bei der Genauigkeit, Reaktionszeit und Zuverlässigkeit bis heute keine breite Anwendung. Jede Messtechnik, die mit der Leistung herkömmlicher Geräte mithalten kann, ohne in die Rohrwand einzudringen, hat folglich das Potenzial, die Sicherheit, Einfachheit und Kosteneffizienz der Sensorik in der Prozessindustrie neu zu gestalten; gleichzeitig können so neue Anwendungsfälle für eine effiziente Digitalisierung und für Industrie 4.0 entstehen.

Doppelsensorspitze für hohe Genauigkeit

Mit dem neuen, industriellen Temperaturfühler NiTemp hat ABB diese Vision nun umgesetzt und präsentiert eine ein-

fache und sichere Methode zur Messung der Prozesstemperatur. Weder das Herunterfahren der Anlage, noch die Öffnung des Prozesses oder die Installation eines Schutzrohrs sind dafür notwendig. Entwickelt wurde der NiTemp in direkten Tests und mit Hilfe des Feedbacks von Schlüsselkunden aus der Öl- und Gasindustrie, der chemischen Industrie sowie der Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Hierbei hinterfragte man in erster Linie den bisherigen Status quo: Kann die Außenflächentemperatur der Wand zur Messung der tatsächlichen Prozesstemperatur verwendet werden?

Im Gegensatz zu anderen Temperaturmessgeräten am Markt kombiniert ABBs NiTemp einen softwaremodellbasierten Ansatz der Physik mit dem kreativen Einsatz von Hardwarekonfiguration zur Lösung des Problems. Schlüssel hierzu ist das spezielle Doppelsensor-Design der Messsonde, kombiniert mit einem modellbasierten Algorithmus zur Bestimmung der Mediumstemperatur. Zwei dicht beieinander liegende Sensorelemente erfassen nicht nur die Temperatur,

JUMO

Schlanke Bauform – große Leistung.

- hohe Präzision und Störfestigkeit
- kurze Ansprechzeit
- geringe Temperaturdrift
- hohe Signaltrennung (2500 V)
- einfache Inbetriebnahme

More than sensors + automation

IEC IECEx ATEX HART

JUMO dTRANS T08 und JUMO dTRANS S08

Temperaturmessumformer- und Signal-/Trennwandler-Serie

www.jumo.net

Besuchen Sie uns auf der SENSOR + TEST in Halle 1, auf Stand 1-258



Weder das Herunterfahren der Anlage, noch die Öffnung des Prozesses oder die Installation eines Schutzrohrs sind für die Installation von NiTemp notwendig.

sondern auch deren lokale räumliche Verteilung und Dynamik in kurzer Zeit. Diese zusätzlichen Informationen werden in eine Prozesstemperaturbestimmung mit hoher Genauigkeit und Reaktionsfähigkeit umgewandelt. Damit erreicht ABBs neuer Temperaturfühler die gleiche Messgenauigkeit und Reaktionsfähigkeit herkömmlicher invasiver Sensoren und übertrifft bisherige Oberflächenmessungen.

Der NiTemp ist für verschiedene Medien- und Rohrdurchmesser geeignet und kann in allen Bereichen der Prozessindustrie und Energieerzeugung eingesetzt werden. Der Einsatz bei flüssigen Medien mit niedriger Viskosität, hoher Wärmeleitfähigkeit und/oder turbulenter Strömung in Metallrohren ist besonders vorteilhaft. Die potenziellen Anwendungsgebiete reichen hierbei von Prozessen mit gefährlichen Medien, Prozessen mit besonderen Hygieneanforderungen und/oder großem Reinigungsbedarf bis hin zu Hochdruckprozessen mit hohen Biegebelastungen oder dem Einsatz bei abrasiven Medien. Dank industriierprobter Komponenten arbeitet der Temperaturfühler auch bei höheren Temperaturen zuverlässig. Die nicht-invasive Herangehensweise erfüllt sämtliche Sicherheitsanforderungen; zudem verfügt der NiTemp über weltweite Zulassungen für den Explosionsschutz bis Zone 0.

Kein Herunterfahren der Anlage nötig

Der Fühler ist mit einem Temperaturmessumformer mit 4...20-mA-Stromausgang und Kommunikation über das

Hart-7-Protokoll ausgestattet. Durch die einfache Integration in die bestehende Infrastruktur einer Anlage – entweder über die Zweileitertechnik oder das Hart-Protokoll – eignet sich der Fühler insbesondere für nachträgliche oder auch für temporäre Messstellen-Erweiterungen, da die Anlage für die Montage nicht heruntergefahren und geöffnet werden muss. Darüber hinaus ist die Handhabung des Messgeräts von der Bestellung bis zur Wartung einfach und unkompliziert. Dank der einheitlichen ABB-Oberfläche mit Textanzeige ist die Inbetriebnahme und Bedienung intuitiv möglich. Das erleichtert den Service deutlich, verbessert die Anlagenverfügbarkeit, während die Systemkosten gesenkt und Investitionskosten um bis zu 75 Prozent reduziert werden.

Damit eröffnet der NiTemp ein neues Marktsegment für die Instrumentierung in bestehenden Anlagen – sei es um einen Wärmetauscher zu überwachen oder eine Energiebilanzberechnung durchzuführen. Smarte Sensoren können gängige Praktiken verändern und sind ideal, um zum Mittel der Wahl für die Digitalisierung und den Einsatz künstlicher Intelligenz zu werden. Für diese Innovation wurde ABB auf der Hannover Messe 2019 als eines von drei Unternehmen für den internationalen Technologiepreis Hermes Award nominiert, der traditionell während der Eröffnungsfeier der Weltleitmesse für Industrie vergeben wird. Mit dem weltweit wichtigsten Industriepreis ehrt die Deutsche Messe seit dem Jahr 2004 jährlich Unternehmen, die sich durch einen besonderen technologischen Innovationsgrad hervorheben. □

Prozesssicherheit bis zu IP69

Hygienischer Druckmessumformer

Mehr Prozesssicherheit durch genaue Messungen, erweitertes Einsatzgebiet für spezielle Anwendungen durch Autoklavierbarkeit und zuverlässige Messwerte über langen Zeitraum: Diese Eigenschaften weist der hygienische Druckmessumformer Jumo Taros S46 H auf.

TEXT+BILD: Jumo

Der Druckmessumformer Jumo Taros S46 H ist nach hygienischen Anforderungen auf Präzisionsmessung und Langlebigkeit konstruiert. Die hohe Schutzart und das voll verschweißte, kompakte Design ermöglichen rückstandslose Reinigungsvorgänge und eine hohe Temperaturverträglichkeit für SIP- und CIP-Prozesse. Seine aktive Temperaturkompensation sorgt für präzise Druckmessungen und dadurch für erhöhte Prozesssicherheit.

Der Jumo Taros S46 H ist ein idealer Partner für die Lebensmittelindustrie, CIP- und SIP-Anwendungen, Sterilisatoren und Autoklaven sowie für alle hygienischen Druckmesseinsätze. Auch in Pharma-, Medizin- und Biotechnik sorgt der Druckmessumformer für maximale Betriebssicherheit. Schutzarten von IP65 bis zu IP69 ermöglichen den Einsatz in allen Bereichen unabhängig von den Umgebungsbedingungen. Durch die Verwendung FDA-konformer Materialien und hygienischer Prozessanschlüsse (Clamp, Varivent, Jumo Peka) wird die Sicherheit und gute Reinigbarkeit garantiert.

Autoklavierbare Version verfügbar

Die werkseitig eingestellten Messbereiche liegen beim Jumo Taros S46 H zwischen 0 bis 100 bar. Für spezielle Anwendungen wird eine autoklavierbare Version angeboten. Die Messstofftemperatur kann zwischen -40 °C und +125 °C liegen. Für maximal eine Stunde pro Tag darf die Messstofftemperatur sogar 140 °C betragen, das ist ideal für CIP- und SIP-Anwendungen. Die Linearität und die Langzeitstabilität liegen jeweils bei sehr niedrigen 0,1 Prozent. Die Gesamtnauigkeit bei 20 °C beträgt maximal 0,25 Prozent der Messspanne.

Die Nullpunktkorrektur kann einfach mit einem Magneten vorgenommen werden, zum Beispiel nach dem Autoklaveprozess. So liefert der Druckmessumformer auch über einen langen Zeitraum zuverlässige Messwerte. □



Kapazitive Sensoren für Flüssigkeiten und Klebstoffe

Den Füllstand präzise bestimmen

Das Verkleben von Komponenten hat in vielen Bereichen der Fertigung das Verschweißen abgelöst. Um effiziente Produktionsprozesse sicherzustellen, ist es wichtig, dass die Füllmenge der Flüssigkeiten in den Materialbehältern korrekt bestimmt wird. Eine Möglichkeit, präzise Messungen bei geringem Installationsaufwand zu gewährleisten, sind kapazitive Sensoren.

TEXT: Julie Dörr für Captron BILDER: Captron; iStock, Mingirov

Im Bereich der Klebetechnik gab es in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte. Innovationen im Bereich der zugrundeliegenden Chemie und verbesserte Prozessschritte haben dazu geführt, dass das Verkleben von Komponenten heute in vielen Segmenten das Verschweißen abgelöst hat. Das führt unter anderem dazu, dass in der Industrie vermehrt Klebe- und Dosierrobotern zum Einsatz kommen, die mit entsprechenden Materialaufbereitungsbehältern verbunden sind. Auch im Bereich der Mikroelektronik spielen moderne Klebprozesse in Form einer Beschichtung eine wichtige Rolle. Empfindliche Leiterplatten wie Bauteile für die Fahrzeugindustrie lassen sich mit einer Schutzschicht aus Harz optimal vor Witterungseinflüssen schützen.

Ein 2-Komponenten-Klebstoff wird in einer Maschine mit zwei Tanks (2K-Anlage) gemischt, in denen die beiden Komponenten Harz und Härter verarbeitet werden. Diese ergeben in bestimmten Mischungsverhältnissen das gewünschte Material, das dann durch chemische Reaktionen, beispielsweise mit Temperatur oder UV-Licht, aushärtet. Die Möglichkeit, die Füllmenge von Flüssigkeiten und Kleb-

stoffen zuverlässig zu messen, ist dabei für die Hersteller entsprechender Systeme sehr wichtig – vor allem mit Blick auf die strategischen und planerischen Aspekte. Die Produktionsprozesse sollen möglichst effizient ablaufen und Maschinen optimal ausgelastet werden. Darüber hinaus müssen die Pumpen vor dem Ansaugen von Luft geschützt werden.

Kapazitives Messverfahren

Ein Anbieter solcher Messgeräte ist das Unternehmen Captron. Der Münchner Hersteller hat in den Bereichen der kapazitiven Messung viele Innovationen vorangetrieben und mit dem VA-214 ein Kompaktsystem mit Verstärker im Angebot, das über einen Digital- und Analogausgang sowie mehrere Spannungsausgänge verfügt. Das dabei verwendete Prinzip der kapazitiven Messung bietet zudem zahlreiche Vorteile: So wie man bei einem Smartphone über den elektrischen Leitwert ein Display bedienen kann, wird auch hier über das elektrische Feld zwischen zwei Flächen eine Messung des elektrischen Leitwertes durchgeführt. Im Fall der Füllstandsmessung wird dieses Feld zwischen einem Teflonstab, der fast bis zum Boden

des Tanks reicht, und der Metallwand des Gefäßes gebildet.

Ist der Behälter leer, befindet sich Luft – als Isolator mit dem elektrischen Leitwert von null – zwischen den genannten Messfeldern, die den kapazitiven Sensor bilden. Wasser als optimaler Leiter hätte einen Leitwert von etwa 80. Bei Klebstoffen sowie Öl bewegt sich der Wert zwischen null und zwölf, bei Silikonölen sind es leicht höhere Werte. Aus den mit der kapazitiven Technik gemessenen Werten kann anschließend mit sehr großer Präzision die genaue Menge einer Flüssigkeit oder eines Klebstoffes in einem Behälter errechnet werden.

Robuste Konstruktion ist unabdingbar

Lange Zeit wurde der Kleber unter Druck – mit etwa 0,5 Bar – durch die Leitung gepresst. Heute wird der Klebstoff dagegen meist unter Vakuum vergossen. Der große Vorteil dabei: Es entstehen keine Luftblasen und Bauteile lassen sich mit noch weniger Ausschuss versiegeln. Um





Die Füllstandsensoren von Captron lassen sich einfach installieren und erleichtern damit den Gebindevchsel erheblich.



zusätzlich Blasenfreiheit zu gewährleisten, wird allerdings nicht nur die Luft aus dem Behälter gesaugt. Zusätzlich verrührt ein großes Rührwerk mit zwei oder mehr Flügeln im Gehäuse das Gebinde. Doch während die Nutzung dieser mechanischen Komponenten für die Prozesssicherheit ausgesprochen nützlich ist, schafft sie für die Messtechnik neue Hürden. Da permanent Klebstoff mit hohem Druck gegen den Sensor geschoben wird, muss dieser sehr robust ausgeführt sein, damit er im Dauerbetrieb nicht versagt.

An die Konstruktion kapazitiver Füllstandsmesstechnik für das Verkleben werden daher hohe Anforderungen gestellt. Sensoren von Captron sind besonders solide ausgeführt und haben sich im Pra-

xiseinsatz bei vielen Unternehmen in Dosieranlagen bewährt. Für spezielle Anforderungen, etwa bei wenig viskosen Gebinden, können die Modelle des Herstellers darüber hinaus mit Zusatzoptionen erweitert und in noch stabileren Ausführungen bestellt werden.

Freie Konfiguration

Darüber hinaus kann der Kunde das kapazitive Messsystem nach seinen jeweiligen Anforderungen konfigurieren. So lässt sich die Gewindegröße frei wählen. Außerdem ist es möglich, den Messstab auf den Millimeter genau in der für die Anwendung passenden Länge zu ordern. Das ist vor allem deshalb notwendig, weil nicht alle Hersteller mit der gleichen Be-

hältergröße arbeiten. Andere Anbieter von Messsystemen bieten ihre Komponenten dagegen nur in einer begrenzten Anzahl an Längen an. Der Konstrukteur muss in diesen Fällen entweder deutliche Abstriche bei der Messgenauigkeit machen oder seine Lösung wesentlich schlechter integriert bauen.

Ein weiterer Vorteil ist schließlich, dass der Sensor jederzeit neu abgeglichen werden kann. Das ist immer dann nötig, wenn Produzenten das Gebinde wechseln – ein Vorgang, der bei vielen Unternehmen täglich ansteht. Hierbei sind oftmals komplizierte Verfahren notwendig; bei Captrons Sensor reichen allerdings fünf einfache Schritte für die erneute Installation aus. □

Einkaufen per Klick Reichelt Chemietechnik

www.rct-online.de



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



**Reichelt
Chemietechnik
GmbH + Co.**

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



Data Science und maschinelles Lernen

NÄCHSTER HALT APM 2.0

Auch in der Prozessindustrie gehören Machine Learning und Predictive Maintenance zu den technologischen Hoffnungsträgern. Ziel ist es, Betriebsstörungen zu erkennen, noch ehe sie auftreten und damit die Anlagenperformance weiter zu optimieren. Neue Lösungen für das Asset Performance Management (APM) stellen dabei eine proaktive und vorausschauende Planung sicher.

TEXT: Norbert Meierhöfer, Aspentech **BILDER:** Aspentech; iStock, MarsYu

20 Milliarden US-Dollar – so hoch ist nach Einschätzung der ARC Advisory Group der Verlust der in der Prozessindustrie jährlich durch ungeplante Ausfallzeiten entsteht. Gängige Instandhaltungspraktiken können das Problem nicht lösen, da rund 82 Prozent aller Störungen prozessbedingt auftreten. Die Mehrzahl der Schäden und Ausfälle sind damit nicht mehr auf normalbedingten Verschleiß bzw. Abnutzung zurückzuführen oder werden durch einen Betrieb hervorgerufen, der jenseits regulärer Sicherheits- und Auslegungsgrenzen liegt. Vielmehr weisen die Maschinen- und Anlagenausfälle zufälliges Ausfallmuster auf und werden durch prozessbedingte Faktoren verursacht – unabhängig wie oft die Betreiber Wartungsmaß-

nahmen oder Inspektionen durchführen. Die Beispiele reichen von einer Kavitation bei Pumpen, dem Flüssigkeitseintrag in Kompressoren bis zum Trockenlaufen von Pumpen und verschmutzter Rohstoffe.

Im Klartext heißt das: Wer auf gängige Wartung und Instandhaltungsmethoden setzt, deckt gerade einmal 20 Prozent der Ausfälle ab. Bei den Ursachen für die häufigsten Störungsszenarien tappen die Anlagenbetreiber jedoch im Dunkeln. Auch über Reliability-Centered-Maintenance (RCM) lassen sich mechanische Assets in Prozessanlagen realistisch gesehen nur zu 15 bis 20 Prozent überwachen. Für eine solche risiko-



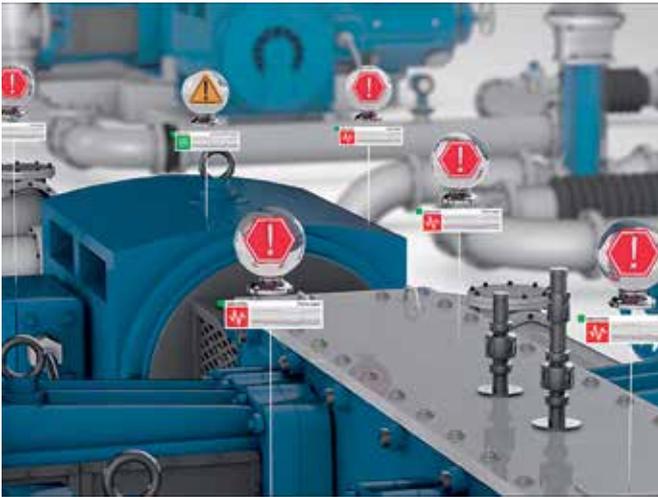
basierte Strategie ist der Arbeits- und Zeitaufwand jedoch zu hoch.

Vorausschauende Instandhaltung in Destillationskolonnen

Bei der Instandhaltung geht es daher längst nicht mehr nur um das Vermeiden von Ausfällen. Neue Asset-Performance-Management-(APM)-Strategien richten den Blick in die Zukunft, nutzen historische sowie Echtzeit-Daten und binden innovative Analytik und Machine Learning-Techniken ein. Damit wird eine vorausschauende Instandhaltung möglich, die

potentielle Störungen vorhersagt und damit Zuverlässigkeit, Performance und Betriebslaufzeit von Assets weiter in die Höhe schraubt. Betreiber gewinnen völlig neue Einblicke in die Leistungsfähigkeit ihrer Anlage – angefangen beim allgemeinen Zustand einzelner Systeme über deren Wechselwirkung auf die gesamte Anlage bis hin zu prozessbedingten Abläufen innerhalb der Assets.

Destillationskolonnen sind hier ein gutes Beispiel. Immer wieder kann es dort zu Beeinträchtigungen kommen: Steigen die Flüssigkeitsstände in der Kolonne zu stark an und beeinträchtigen den Wirkungsgrad der Trennung spricht man von



Machine Learning: Einmal erkannte Fehlersignaturen werden anlagenübergreifend angewendet.



Eine ganzheitliche Sichtweise ist wichtig, um Performance und Betriebslaufzeit von Assets in der gesamten Anlage zu optimieren.

Flooding (Überlaufen). Beim Weeping (Leerlaufen) hingegen sinkt der Dampfdruck in der Kolonne auf einen so niedrigen Stand, dass Flüssigkeit die Kolonnenböden passiert und schließlich durch die Löcher in den Böden nach unten tropft. Beide Phänomene lassen sich von Betreibern gewöhnlich nicht im Vorfeld ermitteln. In Olefinanlagen, in denen für den weltweiten Bedarf produziert wird, können solche Störungen oft Verluste von mehreren Millionen Euro jährlich bedeuten. Ein smartes, datengestütztes APM hingegen erlaubt einen tieferen Einblick in den Prozess, sodass die Kolonne optimal ausgeschöpft und möglicherweise näher am tatsächlichen Grenzwert für das Überlaufen betrieben werden kann.

Die richtige Kombination aus Data Science, Analytik und maschinellem Lernen ist die Voraussetzung für solche Vorhersagen. Sie schaffen die Grundlage für eine ganzheitliche Anlagenmodellierung und ermöglichen es, Vorboten oder Indikatoren für Ausfälle zu ermitteln und Empfehlungen zur betrieblichen Anpassung eines Assets abzuleiten. Gleichzeitig lässt sich der optimale Zeitpunkt für solche Maßnahmen bestimmen, sodass der Anlagenbetrieb gar nicht oder nur geringfügig gestört werden muss.

Maschinelles Lernen zur Mustererkennung

Maschinelles Lernen nimmt in der Datenanalytik eine Schlüsselfunktion ein: Sensor- und Wartungsdaten werden über längere Zeiträume hinweg gesammelt und mithilfe von Algorithmen eigenständig ausgewertet. Sie erkennen in den Daten Muster, die ohne diese technische Unterstützung nur schwer zu erfassen sind. Die Algorithmen lernen dabei permanent – auf Basis des realen Anlagenverhaltens und unter

unterschiedlichen Bedingungen, beispielsweise saisonal, bei Betriebskampagnen oder wechselnden Einschaltzeiten. Einmal erkannte und erlernte Fehlersignaturen in Anlagen und Geräten lassen sich auf andere, ähnliche Maschinen übertragen, um zu verhindern, dass derselbe Fehler erneut auftritt. So lassen sich Tausende von einzelnen Systemen besser schützen beziehungsweise „impfen“.

Maschinelles Lernen bietet Betreibern eine zuverlässige und datengestützte Entscheidungsgrundlage, um anfällige Assets in Anlagen sowie Fehlerursachen zu identifizieren und schließlich zielgerichtet und schnell zu handeln. Das Resultat ist eine ganzheitlich und vollständige Sichtweise und Analyse der zentralen Prozesse in einer Anlage, die zeigt, wie sich der Betrieb eines Assets auf die systemweite Anlagenperformance auswirkt. Die nächste Generation von APM-Lösungen – APM 2.0 – verknüpft darüber hinaus Informationen aus unterschiedlichen Systemen wie MES und EAM und ermöglicht einen Blick aus der Instandhaltungs-, Anlagen- und Prozessperspektive.

Verbesserungspotentiale identifizieren

Maschinelles Lernen und Datenanalytik im Rahmen von Asset Performance Management lässt sich jedoch nicht per Knopfdruck realisieren. Die Technologie ist komplex und erfordert Zeit und Aufwand, um sinnvolle und skalierbare Lösungen zu entwickeln. Für den zweckmäßigen Einsatz von APM in Produktionsanlagen sind zudem fachspezifische Kenntnisse der chemischen Prozesse, der mechanischen Anlagen und der Instandhaltungsmethoden gefragt. Teams sollten zunächst einen genauen und kritischen Blick auf die Perfor-

mance eines jeden einzelnen Anlagen-Assets werfen und diese mit den definierten Zuverlässigkeitszielen abgleichen. Auf Basis dieser Performance-Review lässt sich feststellen, wo Probleme im Gesamtprozess auftreten und auf welche Ursachen diese zurückzuführen sind. Gemeinsam lassen sich dann entsprechende Lösungen erarbeiten. Dabei gilt es gegenüber individuellen Ansätzen, neuen Ideen offen zu bleiben und der oft langjährigen Expertise der Ingenieure zu vertrauen. Denn Datenanalytik und smarte Technologien sind nur dann von echtem Nutzen, wenn sie den Ausgangspunkt für intelligente und mutige Entscheidungen bilden.

In den meisten Fällen steckt die vorausschauende Instandhaltung daher noch in den Anfängen und wird mehr diskutiert als anlagenübergreifend implementiert. Eine Befragung von 74 Unternehmen aus Maschinenbau, Chemie/Pharma und Automotive ergab, dass sich zwar 84 Prozent mit dem Thema vorausschauende Instandhaltung beschäftigen. Nur jedes vierte Unternehmen kann jedoch auf ein tatsächlich durchgeführtes Projekt verweisen oder plant ein solches in naher Zukunft. Wer jedoch zögert, in Richtung APM 2.0 aufzubrechen, riskiert es, den Anschluss zu verlieren und langfristig an Wettbewerbsfähigkeit

einzubüßen. Die Technologien rund um Datenanalytik sind zumindest soweit ausgereift und verfügbar, um den digitalen Sprung in der Prozessindustrie zu wagen. □



Reliable *Beyond the Standard* EVOLUTIONär für zuverlässige Einsätze



IO-Link

Zuverlässig selbst bei klebrigen Medien.

Egal ob flüssig, pastös, fest oder klebrig, die *CleverLevel*® Füllstandschalter von Baumer detektieren zuverlässig, unabhängig vom Medium. Selbst die Unterscheidung von Trennschichten wie Schaum und Flüssigkeiten sind für den LBFH und LBFH keine Herausforderung. Sie bieten einfache und universelle Grenzstanderfassung für alle Medien.

Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/cleverlevel

 **Baumer**
Passion for Sensors



Beschichtungsanlagen auf Dichtheit prüfen

Lecksucher richtig einsetzen

Helium-Lecksuchgeräte kommen zum Einsatz, um Beschichtungsanlagen auf ihre Dichtheit zu überprüfen und etwaige Leckagen schnell und einfach zu lokalisieren. Worauf es beim Einsatz und der Installation von Lecksuchern genau ankommt, erfahren Sie im folgenden Beitrag.

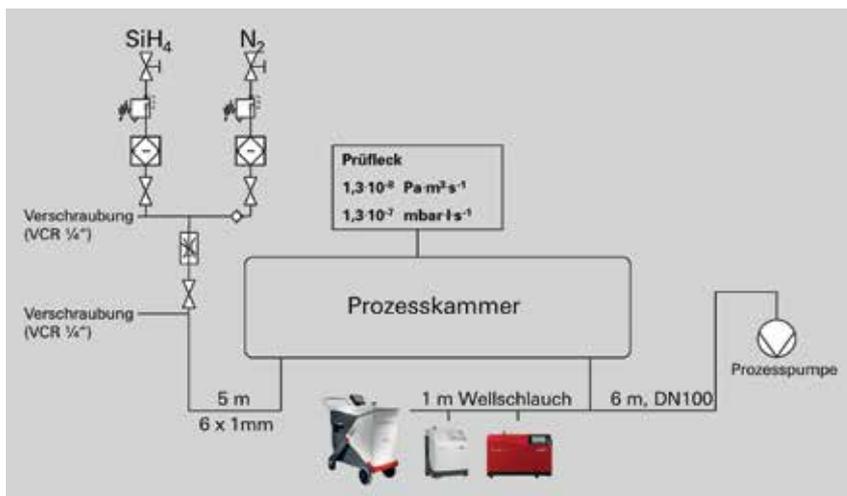
TEXT: Pfeiffer Vacuum BILDER: Pfeiffer Vacuum; iStock, atakan

Nach der Installation einer neuen Anlage oder der Wartung an einer bestehenden treten nicht selten Leckagen auf. Ursache hierfür sind oft Fügefehler oder vergessene beziehungsweise defekte Dichtungen. Um Anlagen auf ihre Dichtheit zu prüfen, ist der korrekte Umgang mit Helium-Lecksuchgeräten von entscheidender Bedeutung. Der

folgende Überblick liefert daher praktische Hinweise zum richtigen Umgang mit Helium-Lecksuchern und Optimierungsmöglichkeiten für die erfolgreiche Durchführung von Dichtheitsprüfungen an Vakuumanlagen.

Leckagen, die nach der Inbetriebnahme oder Wartung von Vakuumanlagen

auftreten, sind oft groß. Ab einer bestimmten Leckgröße können marktübliche Helium-Lecksucher jedoch nicht mehr verwendet werden. Ihr maximaler Arbeitsdruck liegt in der Regel zwischen 6 und 25 mbar. Liegen große Leckagen vor, kann dieser Druck unter Umständen beim Evakuieren nicht erreicht werden. Nach einer Wartung wird beim Evakuie-



Einbindung verschiedener Lecksucher von Pfeiffer Vacuum in eine Beschichtungsanlage.

Mit Wärme umweltfreundlich kühlen



Baelz Absorptionskältemaschine:

- ➔ kompakt
- ➔ energieeffizient
- ➔ komfortabel



ren lediglich ein Druck von 80 mbar erreicht. Eine Möglichkeit, den Eingangsdrucks des verwendeten Lecksuchers zu reduzieren, ist der Einsatz eines Nadel-dosierventils. Dies geht jedoch einher mit einer Verlängerung der Ansprechzeit und erfordert zwingend den Einsatz einer Hilfspumpe. Statt der Drosselung kann beim Lecksuchgerät ASM 340 von Pfeiffer Vacuum ein qualitativer Mas-siv-Lecksuchmodus eingesetzt werden, mit dessen Hilfe das vorliegende Leck lokalisiert werden kann.

Zusätzliche Prozesspumpe

Idealerweise sollte der Lecksucher in der Vorvakuumleitung einer Vakuum-anlage angeschlossen werden. Um zu verhindern, dass die beim Abpumpen entstehende Kompressionswärme den für Einsätze in sauberen Umgebungen konzipierten Lecksucher thermisch stark belastet, kann außerdem eine zusätzliche Prozesspumpe eingesetzt werden. Diese ist gegen die thermische Belastung un-empfindlich und pumpt zudem sämtli-che Ausgasungen, Dämpfe und mögli-cherweise aufgewirbelte Partikel ab. Auf diese Weise lässt sich die Verfügbar-keit des Lecksuchers steigern, seine War-

tungsintervalle verlängern und die Be-triebskosten damit verringern.

Sobald während des Abpumpprozesses der Druck ein entsprechend niedriges Niveau erreicht hat, kann der Lecksucher das Vakuum halten. Je leistungsstärker die Vorpumpe im Lecksucher dimensioniert ist, um so mehr Ausgasungen kann der Lecksucher noch evakuieren und um so größer können die inneren Oberflächen des evakuierten Behälters sein. Ist ein stabiler Betriebsdruck im Arbeitsdruckbereich des Lecksuchers erreicht, ist die Prozesspumpe obsolet und kann abgeschaltet werden. Nun kommen 100 Prozent des Prüfgases beim Lecksucher an. Um die Ansprechzeit noch einmal zu verkürzen, kann zudem eine Tur-bopumpe zwischen Kammer und Leck-sucher eingesetzt werden. Sie wirkt wie ein Booster und verkürzt die Ansprechzeit des Lecksuchers entsprechend ihres zusätzlichen Saugvermögens.

Ein auf die Prozesskammer ge-flanshtes Prüfleck macht die Entwick-lung des Leckratensignals über die Zeit nachvollziehbar. Außerdem kann so auch ermittelt werden, welche Anteile des aus dem Testleck austretenden Heliums von



Helium-Lecksucher von Pfeiffer
Vacuum: ASM 310, ASM 340 und ASM
390 (von links)

der Prozesspumpe evakuiert und welche vom Lecksucher nachgewiesen werden. Zudem kann der sogenannte Teilstromfaktor direkt gemessen werden. Hierbei können unterschiedliche Strömungsverhältnisse aufgrund unterschiedlicher Drücke die Gasdynamik beeinflussen, was sich wiederum auf das Teilstromverhältnis auswirkt. Aus diesem Grund sollten die Messungen nahe dem Prüfdruck erfolgen. Den Teilstromfaktor lediglich abzuschätzen reicht nicht aus, denn Prozesspumpe und Lecksucher haben in verschiedenen Druckbereichen unterschiedliche Saugvermögen und Kompressionsverhältnisse.

Bei einem starken Signal des Helium-Lecksuchers ist zu beachten, dass die Regenerierung bei einem höheren Saugvermögen schneller erfolgt. Außerdem kann es sein, dass das Abklingverhalten des Lecksuchers nach dem Auffinden einer hohen Leckrate lange dauern kann. Von hohen Leckraten spricht man dabei ab Werten von über $1 \cdot 10^{-4}$ mbar l/s. Durch Festlegung eines Grenzwertes in Form eines Maximalwertes bei der Detektion von Leckraten kann der Lecksucher vor dem Eintrag großer Heliummengen geschützt werden.

Bei Detektion eines sehr intensiven Signals bricht der Lecksucher die Prü-

fung ab. Dies kann den Zeitbedarf für das Abpumpen bei der nächsten Prüfung erheblich verkürzen. Hierbei ist zu beachten, dass das Belüftungsventil des Lecksuchers auf „Aus“ gestellt werden muss, da ansonsten die Kammer durch den Lecksucher belüftet wird. Das Volumen des an den Lecksucher angeschlossenen Prüflings wirkt sich signifikant auf das Erholverhalten des Signals aus. Diese Erholzeit des Lecksuchers sowie die des gesamten Systems kann verkürzt werden, indem mit einem heliumfreien Gas eine sogenannte Druckwechselpülung durchgeführt wird. Dabei ist der maximale für den Lecksucher zugelassene Einlassdruck zu berücksichtigen. Alternativ kann ein Überdruck-Sicherheitsventil verwendet werden.

Bedienfehler vermeiden

Bedienfehler oder falscher Umgang mit dem Lecksucher können verfälschte Messergebnisse oder Fehlmessungen zur Folge haben. Daher ist es wichtig, die Kammer bestmöglich von Ausgasungen zu befreien, noch bevor die Dichtheitsprüfung beginnt. Dazu eignen sich Druckwechselpülungen mit inerten, trockenen Gasen sowie unter Umständen auch das Ausheizen der Anlage. Zudem ist es wichtig, dass Leckagen eindeutig identifiziert werden können. Da-

für ist ein auf die jeweilige Anwendung abgestimmter Ausgangsdruck notwendig, bei dem der Restgehalt an Helium und damit die Untergrund-Leckagerate deutlich unter den nachzuweisenden Leckageraten liegt.

Darüber hinaus sollten zur einwandfreien und zuverlässigen Durchführung von Messungen Hilfspumpen eingesetzt sowie alle Messungen mittels interner oder externer Speichermedien festgehalten werden. Zusätzlich empfiehlt es sich, den Lecksucher nicht direkt nach einer erfolgten Messung zu bewegen und die Nachlaufanzeige des Gerätes zu beachten. An Beschichtungsanlagen wiederum sollte die Lecksuche im Teilstrom durchgeführt werden. Die Dichtheitsprüfung an einer Prozesskammer sollte hingegen ab dem Prüfanschluss am Gaspanel erfolgen. An der Hilfspumpe nahe dem Endvakuum können Leckagen anhand des zurückströmenden Prüfgas gemessen werden – also auch wenn die Leckstelle strömungsaufwärts vom Anschluss des Lecksuchers liegt. Ist eine Gaspanelprüfung geplant, muss die Messung im Teilstrom direkt am Gaspanel erfolgen. □

Weitere praktische Tipps und Hinweise zur Dichtheitsprüfung finden Sie online unter: <https://bit.ly/2VFFPbF>

Vernetzbare Pumpensysteme

Ziel ist die smarte Infrastruktur

In der Wasser- und Abwasserwirtschaft haben Ver- und Entsorgungssicherheit Priorität. Deshalb gilt die Branche zwar nicht als Vorreiter der digitalen Transformation, dennoch bieten vernetzbare Pumpensysteme, Cloud-Lösungen und Apps bereits heute handfeste Vorteile für den sicheren Betrieb von Abwasseranlagen: ein Überblick über bereits in der Praxis erprobte Lösungen.

TEXT: Stefan Klinger, Grundfos **BILDER:** Grundfos; iStock, wayra

Hinkt die Wasserwirtschaft in Sachen Digitalisierung dem technisch-organisatorisch Möglichen hinterher? Die Antwort mag hier zunächst irritieren: Ja, die Wasserwirtschaft nutzt nicht alle technischen Optionen der digitalen Transformation. Und das ist auch gut so, denn mit gutem Grund müssen Betreiber kritischer Infrastrukturen nicht als Frontrunner agieren. Versorgungs- und Entsorgungssicherheit haben absolute Priorität.

Nur ein Beispiel, das kürzlich unter der Überschrift „Blindflug der Kläranlage“ diskutiert wurde: Bei einem Stromausfall funktionieren natürlich auch die Pumpensysteme der Kläranlage nicht mehr wie sie sollten. Normalerweise greift dann ein Alarmsystem: Der Klärwärter wird bei einer Störung automatisch per Telefon informiert. Das konnte in diesem Fall aber nicht mehr funktionieren. Grund: Das Telefonsystem der Kläranlage war von analog auf IP-Telefonie umgestellt worden. Die IP-Telefonie versagt aber bei einem Stromausfall ebenfalls – im Gegensatz zum alten Analogsystem.

Grundfos bietet zur Lösung solcher Probleme ganz pragmatisch die Option einer Batterie-Notstromversorgung der CU-362-Steuerung an; das Gehirn vieler Systeme zur Überwachung von Pumpensystemen kann dann per Mobiltelefon einen Alarm absetzen. Das zeigt, dass an der Praxis orientierte Lösungen bei Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungspumpen eine vernünftige Ausgangsbasis in Sachen Digitalisierung bieten.





Hohe Klärleistung, Robustheit und einfache Bedienung zeichnen die Biobooster-Kläranlagen aus. Im Bild die Anlage bei Arla Foods in Vimmerby (Schweden).

Paradigmenwechsel für Pumpenhersteller

Die Digitalisierung der Wasserwirtschaft ist auch für Pumpenanbieter ein Kernthema. Welchen Beitrag kann Grundfos nun leisten? In erster Linie steht hinter den aktuellen Lösungen ein Paradigmenwechsel: Nicht mehr die analoge Pumpe steht im Mittelpunkt, sondern die an den individuellen Kundenanforderungen orientierte spezifische Produktkonfiguration (Customizing), ergänzt durch neuartige digital-basierte Geschäftskonzepte (Digital Commercial Offerings).

Ein Beispiel: Anaerobe Prozesse in Kanal- und Klärsystemen mit der Freisetzung von Gasen wie Schwefelwasserstoff (H₂S) führen zu Geruchsproblemen und verursachen aufgrund von Korrosion an den Bauteilen Kosten in Milliardenhöhe. Nicht zuletzt ist das mit Wartungsarbeiten befasste Personal gesundheitlich gefährdet. Hierfür bietet Grundfos eine spezielle Lösung an. Ein Gasphasen-Logger im Schacht misst in kurzen Abständen den H₂S-Level; ein Kontroll-Algorithmus steuert mit diesen Daten – korrelierend mit dem aktuellen Abwasserdurchfluss im System – den Einsatz einer Dosierpumpe zur Neutralisation des Schwefelwasserstoffs mit einer Nitratverbindung.

Dieses System zur Lösung des Schwefelwasserstoff-Problems wurde im Feldtest von November 2017 bis April 2018 mit positivem Ergebnis eingesetzt. Die Geruchsprobleme durch Schwefelwasserstoff konnten vermieden werden und das System hat flexibel auf veränderliche Bedingungen wie aktuelle H₂S-Belastung, Temperatur und Abwasseranfall reagiert. Am wichtigsten für den dortigen Zweckverband war jedoch die erhebliche Reduzierung der eingesetzten Menge an Chemikalien

bei gleichbleibender und teilweise verbesserter Geruchsneutralisierung.

Arbeitsschutz mit Hilfe einer App

Die chemische Aufbereitung des Abwassers in Kläranlagen umfasst unter anderem das chemische Ausfällen zum Entfernen von Phosphor und zum Anpassen des pH-Werts. In anderen Fällen wird dem Abwasser Kohlenstoff zugesetzt, weil durch die fehlende Verfügbarkeit von Kohlenstoff die Umwandlung von Nitrat in Stickstoff in der biologischen Klärstufe gehemmt wird. Wegen der zum Teil aggressiven Chemikalien, die für die Aufbereitung genutzt werden, muss die Dosieranlage auf die verwendeten Chemikalien abgestimmt sein (Konzentrate, gebrauchsfertige Lösungen oder Trockenchemikalien). Deshalb ist bei der Gestaltung und Auswahl der Dosieranlage unbedingt darauf zu achten, dass die Speicherbehälter, die Dosierpumpen, Rührwerke und Rohrleitungen für die entsprechenden Chemikalien geeignet sind und alle Sicherheitsvorschriften im Umgang und der Lagerung von Chemikalien eingehalten werden. Dafür hat Grundfos die Chemicals-App entwickelt. Hintergrund ist das für Kunden aus dem Bereich Wasseraufbereitung und Chemikalien-Distribution leidige Problem, dass Gebinde beim Anschluss an Dosierpumpen verwechselt werden. Die Chemicals-App stellt sicher, dass nur zuvor über die Cloud frei gegebene Gebinde von der Dosierpumpe akzeptiert werden.

Dass dies keine rein theoretische Erwägung ist, zeigt ein Unfall aus dem August 2018: Auf einer Deponie in Heßheim (Rhein-Pfalz-Kreis) traten Gefahrstoffe aus, ein Mitarbeiter starb, ein weiterer wurde schwer verletzt. Ursache für den Un-

Heute sind verstärkt intelligent vernetzte Systeme, wie das Water-Utility-Produktportfolio von Grundfos, gefragt.



fall war ein vom abliefernden Chemieunternehmen offenbar falsch etikettierter Behälter. Beim Umfüllen kam es zu unerwarteten chemischen Reaktionen.

Cloud-Lösung für smartes Entwässerungsnetz

Die Grundfos iSolutions Cloud für Abwassernetze ist eine cloud-basierte Lösung, um den Betrieb und die Wartung im Abwassernetz zu analysieren und Optimierungspotentiale aufzuzeigen (datenpunkt-basierte Optimierung). Sie unterstützt das Anlagenmanagement, erhöht die Betriebssicherheit und senkt die Betriebskosten, um ein smartes Entwässerungsnetz zu ermöglichen.

Die strategische Zusammenarbeit zwischen Grundfos und der dänischen Kommune Haderslev zeigt, welche konkreten Vorteile ein Abwasserentsorger durch Nutzung dieser Cloud-Lösung hat. Ziel war es, neben Verbesserungen beim Anlagenmanagement, Energie zu sparen, Fremdwasser zu ermitteln sowie Starkregenereignisse und gefährliches Hochwasser besser vorherzusehen, um die gesamte Netz-Effizienz zu steigern. Die Ergebnisse dieser strategischen Zusammenarbeit:

- Aus der kontinuierlichen Analyse von Pumpen und Pumpstationen über bestimmte Zeiträume hinsichtlich der Fördervolumina und des Energieverbrauchs lässt sich eine Auslastungs-Matrix erstellen, die Aufschluss gibt zu möglichen Optimierungen (Energieeinsparung, Sanierungspotentiale, zu lange Verweilzeiten des Abwassers und daraus folgend die Bildung von Schwefelwasserstoff).
- Pumpen- und Sensordaten ermöglichen es zu bestimmen, ob und in welcher Form Fremdwasser zufließt (Regen- oder Grundwasser, langsam oder schnell). Die Bestim-

mung des Fremdwasserzuflusses gibt frühzeitig Aufschluss darüber, welche Maßnahmen im Falle einer Sanierung zu priorisieren wären.

- Fehlervoraussage im Hinblick auf Anlagenmanagement und Systemoptimierung: Der Fokus liegt hier auf der frühzeitigen Ermittlung einer Fehlfunktion. Ziel sind planbare und kostensparende Wartungsintervalle; mögliche Schwachstellen im gesamten System werden ermittelt. Zum Bereich der Systemoptimierung zählen Hinweise auf eine abnehmende Pumpenleistung, zunehmende Rohrleitungswiderstände, Identifizierung von Verstopfungen, Undichtigkeiten/Defekte von Rückschlagklappen, fehlerhafte Pumpenmontagen, ungleichmäßige Pumpenauslastung und die Schalthäufigkeit der Pumpen.

Die iSolutions-Cloud für Abwassernetze ist ein Optimierungsmodul für Abwasser-Infrastrukturen. Es liefert Wissen über das Geschehen im Netz, reduziert Betriebszeiten und hilft dabei die Effizienz zu steigern. Wichtig mit Blick auf bestehende Systeme ist außerdem, dass iSolutions herstellerunabhängig kompatibel zu allen vorhandenen Pumpstationen ist und ohne Weiteres nachträglich eingebunden werden kann.

Fazit: In Sachen Digitalisierung darf die Wasser- und Abwasserwirtschaft mit ihren kritischen Infrastrukturen gern immer etwas verzögert auftreten – der Versorgungs- und Versorgungssicherheit geschuldet. Die Verantwortlichen sollten dennoch – auch branchenübergreifend – immer wieder prüfen, welche Lösungen sich in der Praxis bewähren. Vernetzbare Pumpensysteme bieten sich häufig als gute Ausgangsbasis für jegliche digitale Transformation an. Entscheidend ist der Mehrwert für den Betreiber, nicht das technisch Machbare. □

EG-konform: Retrofit von Anlagen

Maschinen optimieren

Unternehmen, die ihre Maschinen modernisieren wollen, stehen vor der Herausforderung wirksame Maßnahmen zu konzipieren, die den Betrieb wirtschaftlicher gestalten. Das heißt, der Return on Investment (ROI) muss gewährleistet sein. Dies kann jedoch in Frage stehen, wenn die geplanten Änderungen wesentlich im Sinne der Maschinenrichtlinie (MaschRL) sind und ein neues Konformitätsbewertungsverfahren nötig machen. TÜV Süd und PSI Technics zeigen, wie Anlagen auch ohne Neubewertung effektiv optimiert werden können.

TEXT: Pascal Staub-Lang, TÜV Süd Industrie Service; Jan van Bebber, PSI Technics

BILDER: TÜV Süd; iStock, alikemalkarasu

Effizienz und Wirtschaftlichkeit vollautomatisierter Anlagen hängen wesentlich von den elektrischen, elektronischen und programmierbar elektronischen Steuerungen ab. Die Leistung von Komponenten und Software hat entscheidenden Einfluss auf die Geschwindigkeit, Präzision, den Materialverschleiß und Energieverbrauch der Anlage. Insofern können gerade bei größeren, komplexen Maschinen gezielte und verhältnismäßig kleine Maßnahmen eine große Wirkung haben.

Eine Änderung am Steuerungskonzept kann jedoch dazu führen, dass der Konformitätsnachweis ungültig wird. Dann muss der Betreiber mit einem Bewertungsverfahren die EG-Konformität neu nachweisen. Das kann unvorhergesehene Aufwände und Kosten verursachen, welche die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme in Frage stellen können. Weil sie sich nicht sicher sind, ob sie ihre Maschinen problemlos verändern können, zögern viele Unternehmen und das Potenzial für eine Modernisierung und Optimierung bleibt ungenutzt.

Komponente optimiert Steuerungen

Von der Skepsis auf Betreiberseite sind auch Zulieferer betroffen, die sich auf die Modernisierung von Maschinen und Anlagen spezialisiert haben. Die Mitarbeiter des Lösungsanbieters PSI Technics etwa sind regelmäßig gefordert, Kunden transparent und nachvollziehbar darzulegen, wie Anlagen mit ihren Komponenten sicher nachgerüstet werden können. Das Unternehmen wollte seinen Mitarbeitern und Kunden deshalb eine einfache Entscheidungshilfe an die Hand geben, ob eine

geplante Änderung nach MaschRL wesentlich ist oder nicht. Das Unternehmen entwickelt unter anderem Steuerungskomponenten für Intralogistikanlagen; damit lassen sich beispielsweise Förderanlagen, Brückenkräne oder Regalbediengeräte optimieren.

Um das Potenzial von Maschinen zu eruieren, analysieren Mitarbeiter von PSI Technics die Systeme vor Ort. Häufig stellen sie fest, dass Anlagen durch den Einbau von leistungsfähigeren Steuerungskomponenten verbessert werden können. Eine solche Komponente ist zum Beispiel das Positioniersystem Aratec. Indem es Sensor- und Steuerungsdaten auswertet und gegebenenfalls Befehle an die SPS sendet, kann das Positioniersystem beispielsweise bei Regalbediengeräten die Zielkoordinaten exakter und schneller ansteuern und so Fahrzeiten reduzieren. Dazu optimiert die Komponente



in erster Linie die Bremsvorgänge und eliminiert Schleichfahrten.

Experten geben Gewissheit

Um Gewissheit bezüglich möglicher Einbaukonstellationen zu erhalten, erarbeitete das Unternehmen gemeinsam mit Experten von TÜV Süd eine Stellungnahme zur Integration der Komponente in bestehende Steuerungen. Bei einem Workshop wurden die grundlegenden Bedingungen für wesentliche Veränderungen identifiziert. Anhand dessen erarbeiteten die Experten anschließend eine Übersicht, welche Änderungsoptionen grundsätzlich kein neues Bewertungsverfahren erfordern.

Ausgangspunkt für die Untersuchungen war eine Steuerungskonstellation bei der die SPS Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsbefehle an den im Frequenzumrichter integrierten Servopositionsregler sendet. Die üblicherweise verwendeten Regler werden zwar individuell auf die Anlage angepasst, mit ihren standardisierten Parametersätzen können sie jedoch keine optimalen Ergebnisse liefern. Die Komponente Aratec wird üblicherweise nach einer der drei folgenden Varianten in eine Steuerung eingebaut:

- Das System kann zwischen die SPS und den Frequenzumrichter geschaltet werden. Es übernimmt damit die Funktion eines Positionsreglers und verarbeitet die Positionsdaten. Auf sicherheitstechnische Signale hat es hingegen keinen Einfluss.



Make your life easier.

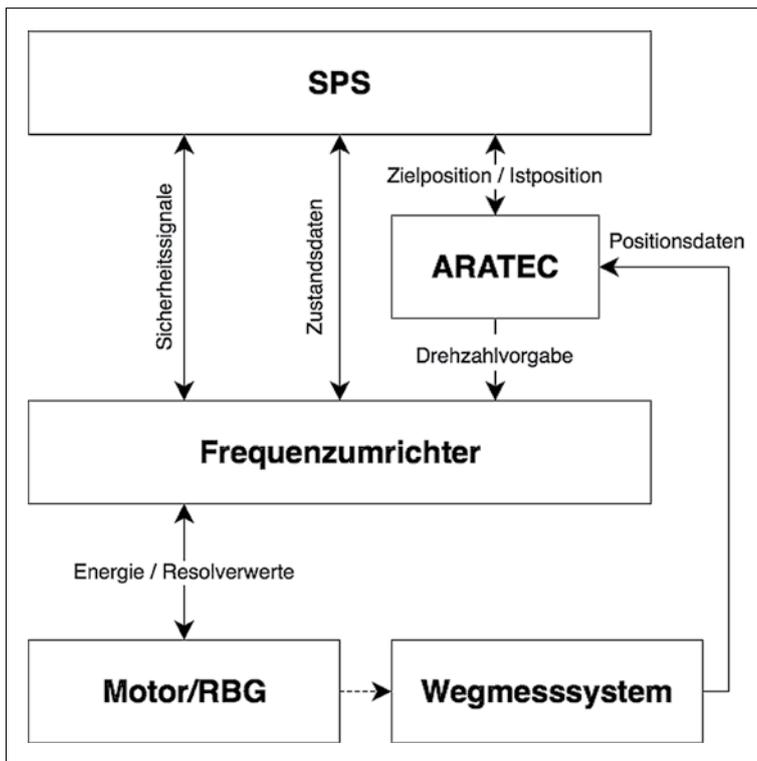
Nutzen Sie die Softwareplattform zenon zur Automatisierung Ihrer Smart Factory:

- ▶ *Berichte unmittelbar erstellen und analysieren*
- ▶ *Ergonomisch visualisieren und steuern*
- ▶ *Daten umfangreich erfassen und verwalten*
- ▶ *Applikationen schnell projektieren und warten*

www.copadata.com/zenon



zenon
by COPA-DATA



Das Aratec dient als Positionsregler.

- Der vorhandene Positionsregler wird durch das Aratec ersetzt. Auch dabei werden ausschließlich die Positionsdaten von den Distanzsensoren und der SPS verarbeitet.
- Die Komponente kann nach dem Einbau neben den Positionsdaten auch sicherheitsgerichtete Signale aufnehmen, verarbeiten und ausgeben.

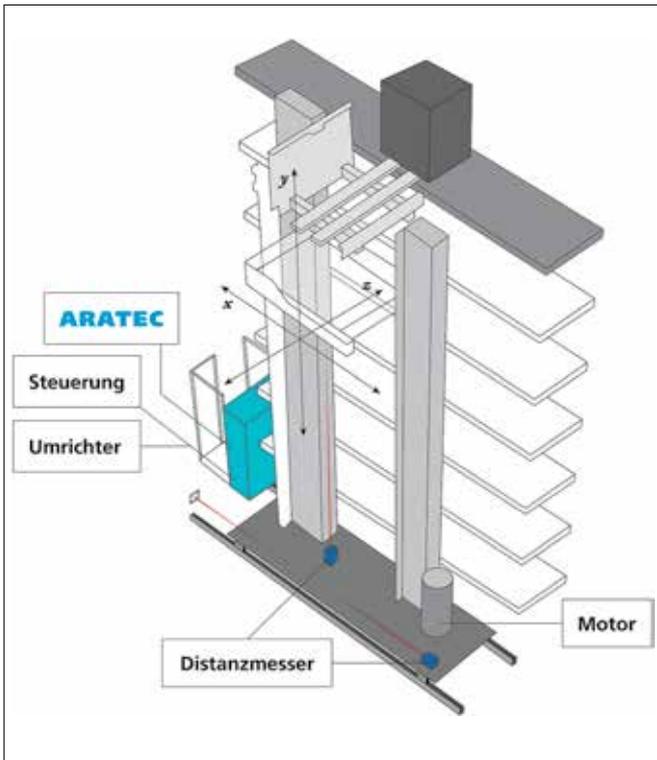
Sofern sich die Änderungen lediglich auf die Positionsdaten auswirken, handelt es sich in der Regel nicht um eine

wesentliche Änderung. Im letzten Fall, also wenn sicherheitsgerichtete Signale beeinflusst werden, sind weitere Betrachtungen allerdings nötig. Wenn durch die Änderung keine neue Gefährdung entsteht und sich kein bestehendes Risiko erhöht, dann kann die Maschine weiterhin als sicher angesehen werden. Das gilt auch, wenn neue Gefährdungen oder Risikoerhöhungen auftreten, diese aber durch vorhandene Schutzmaßnahmen ausreichend minimiert werden können. In diesen Fällen liegt keine wesentliche Änderung im Sinne der Maschinenrichtlinie vor. Erst wenn die vorhandenen Schutzmaßnahmen nicht ausreichen, um neue Gefährdungen oder erhöhte Risiken ausreichend zu reduzieren, handelt es sich um eine wesentliche Änderung.

Für die betrachteten Umbauvarianten bedeutet das, dass es in den ersten beiden Fällen nicht zu einer wesentlichen Änderung kommen kann, weil keine neuen Gefährdungen entstehen oder Risiken zunehmen können. Lediglich im dritten Fall werden sicherheitsgerichtete Signale verarbeitet und es kann daraufhin zu neuen Gefährdungen oder erhöhten Risiken kommen. Denn schließlich hat die Komponente keine Zulassung/Zertifizierung als Sicherheitsbauteil. Daher gilt: Werden die Gefährdungen oder Risiken nicht mehr von den vorhandenen Schutzmaßnahmen abgedeckt, handelt es sich um eine

HINTERGRUND ZUR EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Anforderungen an Maschinen werden in der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG festgelegt. Mit der EU-Konformitätserklärung und dem CE-Kennzeichen versichert der Hersteller, dass sein Produkt die in den Richtlinien festgehaltenen Mindestanforderungen erfüllt. Das Produktsicherheitsgesetz konkretisiert die Vorgaben der EU-Richtlinie auf nationaler Ebene. Danach ist eine Maschine bei einer „wesentlichen Veränderung“ als Neuprodukt anzusehen. Der Begriff der „wesentlichen Veränderung“ wird im Interpretationspapier zum Thema "Wesentliche Veränderung von Maschinen" des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales definiert.



Die Komponente Aratec wird unter anderem an Regalbediengeräten (RBG) eingesetzt.

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

| Firma | Seite | Firma | Seite |
|---|-----------|--------------------------------------|---------------|
| ABB | 5, 34 | Kaesar Kompressoren | 9 |
| Alfa Laval | 64 | Klinger | 62 |
| ARC Advisory Group | 40 | KSB | 6 |
| Aspentech | 40 | L.B. Bohle Maschinen + Verfahren | 56 |
| Atlas Copco | 8 | Mesta | 28 |
| Auma | 63 | Nestelberger Schälmmühle | 28 |
| Baumer | 43 | Netzsch Pumpen & Systeme | 11 |
| Beumer | 10 | Pepperl+Fuchs | Titel, 12, 14 |
| Bundesverband Energie- und Wasserwirtschaft | 16 | Pfeiffer Vacuum | 44 |
| Bürkert Fluid Control System | 20 | Phoenix Contact | 24 |
| C. Otto Gehrckens | 62 | PSI Technics | 50 |
| Captron | 38 | R. Stahl | 8, 60 |
| Copa-Data | 8, 28, 51 | Reichert Chemietechnik | 39, 62 |
| Dechema | 16 | Rembe Safety + Control | 59 |
| Econsense | 16 | Rotkäppchen-Mumm | 6 |
| Emerson | 10, 4, US | RWTH Aachen | 28 |
| Endress+Hauser | 3, 8, 16 | SEW-Eurodrive | 8 |
| Envirochemie | 16 | Sinratrec | 66 |
| FabRx | 66 | Turck | 3 |
| Festo | 16 | Trelleborg | 62 |
| Freudenberg Sealing Technologies | 62 | TÜV Süd Industrie Service | 50 |
| Gemü | 16 | Vega Grieshaber | 16 |
| Gore | 62 | Veolia Water Technologies | 16, 31 |
| Grundfos | 16, 47 | Vipa Elektronik-Systeme (Österreich) | 28 |
| Hans Turck | 3 | W. Bälz & Sohn | 45, 54 |
| International Electronic Commission | 8, 60 | Wolftechnik Filtersysteme | 32 |
| Ipco | 10 | Xylem Water Solutions | 16, 23 |
| ISW Technik | 6 | Yaskawa | 28 |
| Julabo | 29 | | |
| Jumo | 35, 37 | | |

wesentliche Veränderung. In diesem Fall ist der Betreiber gefordert, die Normkonformität neu zu bewerten.

Bei der individuellen Analyse helfen sorgfältig verwaltete Dokumente zum Beispiel zu Einbaukonzept und Gefährdungsbeurteilung sowie eine Lebenslaufakte mit Berichten zu Wartung, Instandhaltung, Prüfungen und Änderungen. Betreiber erhalten damit Gewissheit, ob der Umbau einer Steuerung die Normkonformität beeinträchtigt. Anhand der Anlagendokumentation können Konstrukteure auch feststellen, ob die sicherheitsgerichteten Signale nach einer Änderung an der Steuerung wieder sicher verarbeitet werden.

Modernisierungen können sich auch bei wesentlichen Änderungen lohnen – nicht zuletzt, weil Steuerungen, die sich nicht mit einfachen Mitteln sinnvoll modernisieren lassen, wahrscheinlich auch sicherheitstechnische Optimierungspotenziale haben. Im Zuge eines Retrofits kann die Maschine dann auch sicherheitstechnisch auf den Stand der Technik gebracht werden. Spezialisierte Lösungsanbieter wie PSI Technics können Maschinenbetreiber zu konkreten Fragen zur Anlagenoptimierung beraten. Die unabhängigen Experten von TÜV Süd unterstützen zudem bei Unklarheiten zur Konformitätsbewertung und rund um die Funktionale Sicherheit. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Value Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Florian Mayr (Managing Editor/verantwortlich/-27), Anna Gampenrieder (-23), Ragna Iser (-98), Demian Kutzmütz (-37), Veronika Muck (-19),

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen Beatrice Decker (Director Sales/verantwortlich/-13), Saskia Albert (-18), Isabell Diedenhofen (-38), Caroline Häfner (-14), Maja Pavlovic (-17), Julia Rinklin (-10); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2019

Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16); sales@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machttfingler Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58 21 19-00, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand

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

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 4 Ausgaben P&A Quarterly sowie zusätzlich als Gratiszugabe 3 Ausgaben P&A EXTRA und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende P&A-Kompodium.

Jährlicher Abonnementpreis

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

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

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

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

David Löffler (Kampagnenmanager)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

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

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

ISSN-Nummer 1614-7200

Postvertriebskennzeichen 63814

Gerichtsstand München

Der Druck der P&A erfolgt auf

FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand

erfolgt CO₂-neutral.

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



Übergabestation in der Edelstahlproduktion

Dampf sparen

Ein weltweit vertretenes Unternehmen setzt bei der Produktion von Edelstahl enorm viel Energie ein. Ein Großteil entfällt auf die Erzeugung von Dampf, der für die benötigten hohen Temperaturen im Herstellungsprozess unentbehrlich, aber gleichzeitig sehr kostenintensiv ist. Entscheidend ist also sparsamer Einsatz und die Vermeidung von Überschüssen.

TEXT: Prof. Dr. Uwe Bälz, Dr. Renate Kilpper; W. Bälz & Sohn **BILDER:** W. Bälz & Sohn; iStock, kokoroyuki

Die bisherigen, veralteten Dampf-Wasser-Übergabestationen im Werk leiteten das hochtemperierte Kondensat in offene Kondensatsammelbehälter. Der dabei entstehende Brügendampf gelangte über Abdampfleitungen ungenutzt ins Freie. Dampf-Wasserschläge, heftige Geräusche, Materialverschleiß, Korrosion durch Luftsauerstoff in den Kondensatleitungen und riesiger Energieverlust waren die Folge. Hier empfahl sich die Dampf-Wasser-Wärmeübergangstation von Baelz, ein geschlossenes Dampf-Kondensatsystem ohne Kondensatbehälter. In zwei stehenden Wärmeübertragern mit jeweils 6 MW wird die Wärme des überschüssigen Dampfes auf Wasser übertragen, das dann als Heißwasser zu weiterer Verwendung bereit ist. Zusätzlich zu der Wärme des Dampfes wird jedoch auch die des Kondensats im Wärmeübertrager genutzt, was zu einer maximalen Auskühlung des Kondensats mit gleichzeitiger Nutzung seiner Wärme führt.

Die enorme Energieeinsparung zeigt der Vergleich der alten und der neuen

Anlage: Der bisher vorhandene liegende Wärmeübertrager ohne Kondensatauskühlung führt zu Kondensat mit etwa 170 °C; die verwendete Dampfmenge liegt bei 10.529 kg/h. Der neu installierte stehende Wärmeübertrager mit Kondensatauskühlung führt zu Kondensat mit 90 °C; die verwendete Dampfmenge liegt hier nur bei 9.051 kg/h, da die Wärme aufgrund der größeren Heizfläche besser ausgenutzt wird und daher weniger Dampf nötig ist. Die Differenz ergibt eine eingesparte Dampfmenge von 1.488 kg/h, also etwa 1,5 t Dampf pro Stunde. Bei einer

Mit einer geschlossenen Dampf-Wasser-Wärmeübergabestation lassen sich hier innerhalb eines Jahres 7.500 t Dampf sparen.



Betriebszeit von 5.000 h sind das 7.500 t Dampf pro Jahr; bei 30 Euro pro Tonne Dampf erbringt das eine Einsparung von 225.000 Euro pro Jahr.

Um eine stabile Regelung bei diesen großen Wärmeübertragern (6 MW) auch im unteren Lastbereich zu erzielen, erfolgt die Regelung der jeweiligen sekundären Vorlauftemperatur über zwei Kondensatregelventile in Sequenz; hierbei deckt das kleinere Regelventil einen Leistungsbe- reich von 0 bis 20 Prozent ab, das größe- re von etwa 20 bis 100 Prozent. Um auch Laständerungen auf der Sekundär- seite sicher aufzufangen, wurde großen Wert darauf gelegt, dass die Regelung auf der Primärseite schneller ist und die Se- kundärseite sehr langsame Laständerun- gen vornimmt. Auch bei Abschaltung der Sekundärseite (0-Last) muss zuerst die Primärseite geschlossen werden und erst dann kann die Last auf der Sekundärseite gegen Null fahren. Es wird eine konstante stabile sekundärseitige Vorlauftemperatur von 106 °C über die beiden Kondensat- regelventile erreicht.

Eine ursprünglich vorgesehene Kurz- schlusspumpe auf der Sekundärseite, die Übertemperaturen bei Nulllast verhindern

sollte, wurde auf bauseitigen Wunsch zwar eingebaut, jedoch ist diese Pumpe von Anbeginn noch nie in Betrieb gewesen. Jedem Wärmeübertrager wurde ein eige- ner Schaltschrank zugewiesen mit jeweils einem großen Display (Touchscreen), auf dem die aktuellen Werte wie Temperatu- ren, Durchflussmengen und Drücke abge- lesen werden können.

Richtige Entwässerung

Beim An- und Abfahren wie auch im laufenden Betrieb gibt es keine Dampf- schläge. Wenn die Wärmeerzeugung nicht mehr gebraucht wird, wird sie durch Schließen der Kondensatventile abge- schaltet. Das Dampfventil bleibt jedoch immer geöffnet und die Wärmeüber- trageranlage überwacht sich durch die Steuerung im Schaltschrank selbst. Bei Dampf-Wasser-Wärmeübergabestatio- nen ist auf die richtige Entwässerung der Dampf-Zuleitung besonderer Wert zu legen. Nur so können die bekannten An- fahrgeräusche durch Wasserschläge ver- hindert werden, die sich auch negativ auf die Lebensdauer der Anlage auswirken.

Die Entwässerung der Rohrleitung er- folgt vor dem Schnellschlussventil durch

Gefälle zu der nächsten Entwässerung im Dampf-Versorgungsnetz. Hinter dem Schnellschlussventil sorgt der Niveaubegrenzer für den Kondensatabfluss. Bei Niveaueberschreitung fließt durch einen kurzen Öffnungsimpuls auf das Kondensatöffnungsventil das überschüssige Kon- densat mittels Dampfdruck geräuscharm in das Kondensatnetz ab. Damit wird vermieden, dass bei Stillstand Kondensat in die waagrechte Dampfleitung kommen kann, was beim Anfahren zu Dampfschlä- gen führen könnte.

Investition amortisiert sich nach kürzester Zeit

Der Einbau von Dampf-Wasser-Wär- meübergabestationen von Baelz führt bei der Verwendung von Dampf im Produk- tionsprozess zu enormer Energieeinspa- rung. Das geschlossene Dampf-Kondensat- system verhindert die Verschwendung überschüssigen Dampfes. Seine Energie wird bewahrt und steht nach Umwand- lung als Heißwasser zur weiteren Verwen- dung bereit. Die energetische und damit auch finanzielle Einsparung führt dazu, dass sich die Investition in ein geschlos- senes Dampf-Kondensatsystem innerhalb kürzester Zeit amortisiert. □

Anlagenüberwachung

Alles sicher im Blick

Ein einwandfreier Prozessablauf ist das A und O in der Pharmaindustrie. Mit seiner neuen Prozessmonitoring-Applikation lässt L.B. Bohle die Anlagenbedienung und Prozessüberwachung zusammenwachsen. Das System gewährleistet so eine effiziente Produktion und kontinuierliche Wartung.

TEXT: Tobias Borgers, L.B. Bohle Maschinen + Verfahren **BILDER:** L.B. Bohle Maschinen + Verfahren; iStock, LagunaticPhoto

Nichts ist in der Herstellung von Pharmazeutika wichtiger als ein einwandfreier und reibungsloser Prozessablauf. Die Digitalisierung nimmt aufgrund der Vernetzung von Prozessen und Anwendungen auch in der Pharmaindustrie eine immer wichtigere Bedeutung ein. Doch gerade die gewünschte, allumfassende Überwachung und ein optimaler Produktionsprozess stellen Hersteller, Anwender und natürlich auch Zulieferer vor erhebliche Herausforderungen. Erst recht, weil immer

noch viele Prozesse vollkommen analog ablaufen.

Die Praxis zeigt, dass im Rahmen der zunehmenden Automatisierung und Verkettung von Prozessen in der Produktion immer weniger Mitarbeiter teilweise komplette Fertigungslinien überwachen müssen. Beim ständigen Pendeln zwischen den einzelnen Bedien- und Steuerungstableaus der Maschinen stoßen die Bediener rein physisch an ihre Grenzen.

Anlagenbediener müssen aber jederzeit Zugriff auf die Bedientableaus haben, um frühzeitig Abweichungen von Prozessparametern oder Fehlermeldungen zu erkennen. Aufgrund der Anordnung der Anlagen in verschiedenen Räumen ist dieses nicht immer möglich. Bisher werden Fehler- und Warnsignale der Anlagen oft nur mit Statusleuchtmeldern angezeigt. Hat der Maschinenführer aber die Statusleuchte nicht direkt beziehungsweise dauerhaft im Blick, kann die Anlage im Fehlerfall unerkannt



stillstehen oder mit falschen Parametern weiterlaufen und eine fehlerhafte Charge produzieren.

Permanente Information über den Produktionsstatus

Diese Problematik löst das Unternehmen L.B. Bohle Maschinen + Verfahren mit Sitz in Ennigerloh mit der neuen Prozessmonitoring-Applikation b.sure. Die App vermeidet Stillstand oder fehlerhafte Produktion, indem Betriebsda-

ten und Teile der Prozessdaten in Echtzeit an einen Kommunikationsserver gesendet und aufbereitet werden. Alle Anlagen mit speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS) sammeln schon jetzt vielfältige Prozess- und Betriebsdaten, die an den Maschinen sofort verfügbar sind. Der Kunde beziehungsweise der Anlagenbediener hat somit seine Prozesse auf autorisierten Endgeräten oder am PC-Arbeitsplatz jederzeit im Blick. Die Applikation informiert den Bediener über:

- Maschinenname mit Seriennummer,
- Betriebszustand (Prozess aktiv),
- Restlaufzeit des Prozesses,
- Chargendaten, Chargennummer und Rezeptur,
- Prozesswerte (beispielsweise Kraft, Spaltbreite und Durchsatz),
- Fehler und Statusmeldungen (zum Beispiel Not-Halt oder wenn IST-Werte außerhalb des erlaubten vorgegebenen Bereichs laufen) und
- Wartungsmodus mit Benachrichtigungsfunktion.



Die App sendet in Echtzeit Betriebs- und Prozessdaten an einen Kommunikationsserver. Stillstandzeiten und eine fehlerhafte Produktion werden so vermieden.

Im Gegensatz zu anderen Prozessüberwachungslösungen am Markt mit einer externen Cloudlösung berücksichtigt L.B. Bohle mit b.sure die Besonderheiten im hochsensiblen pharmazeutischen Umfeld und verarbeitet die Daten im Netzwerk des Kunden. Somit können die Daten nicht außerhalb des Unternehmens kommuniziert und auch nicht dauerhaft gespeichert werden.

Nach Analyse der verfügbaren Parameter hat L.B. Bohle einen Kommunikationsserver entwickelt, der sich sehr leicht in die vorhandene IT-Infrastruktur des jeweiligen Unternehmens integrieren lässt. Auf dieser internen Plattform werden die Daten dann so aufbereitet, dass sie per App oder Mail weiterverarbeitet werden können. Somit erhält der Nutzer aktuelle Statusmeldungen ortsunabhängig über die mobilen Endgeräte (Mobile Devices) und Wi-Fi im gesamten Unternehmen.

Die Applikation ist flexibel konfigurierbar und der Anwender kann individuell festlegen, welche Informationen von welcher Anlage erfasst und

in welcher Form sie ausgewertet sollen. In einem weiteren Schritt wird definiert, welche Signale oder Warnhinweise (akustische und optische Warnung im Stör-/Alarmfall) mit welchem Inhalt an wen weitergeleitet werden. Somit erhalten mit b.sure sowohl die Daten- als auch Prozesssicherheit absolute Priorität.

Autorisierte Bediener verfolgen den Prozess

Im Stör- / Fehlerfall wird die entsprechende Meldung über einen E-Mail-Dienst an die Endgeräte gesendet. Die App ist webbasiert und kann sowohl am jeweiligen Endgerät oder über die versendete E-Mail geöffnet werden; das bedeutet, der Nutzer ist nicht an einen Arbeitsplatz gebunden.

Der Anlagenbediener wird nicht nur im Fehlerfall der Anlagen per Nachricht informiert, sondern auch wenn die Parameter außerhalb der Sollwerte laufen. Somit ergibt sich der Vorteil, dass der Bediener auch mehrere Anlagen parallel überwachen und schnell reagieren kann. Dadurch wird im Störfall wertvolle Zeit

gewonnen, um die Qualität des Produktes zu gewährleisten.

Besonders sicher wird b.sure dadurch, dass Anlagen und autorisierte Bediener im Vorfeld von einem Administrator auf dem Kommunikationsserver angelegt werden müssen. Unzulässige Zugriffe werden so vermieden. Ein weiterer Schutz vor fehlerhaften Eingriffen in die Prozessführung ist durch die monodirektionale Kommunikation gegeben, da der Nutzer hat keinerlei Möglichkeit den Prozess mittels der Endgeräte direkt zu beeinflussen oder zu steuern.

Wartungsintervalle immer im Blick

Die Applikation b.sure enthält darüber hinaus einen Wartungsmodus mit Benachrichtigungsfunktion, in dem Informationen über eine bevorstehende Wartung und Kalibrierung übermittelt werden. So wird sichergestellt, dass die Anlage immer auf dem neuesten technischen Stand ist. Zudem werden die Planung und Verfolgbarkeit von Wartungen vereinfacht. □

Druckentlastung

INTEGRIERTE SIGNALISIERUNG

Berstscheiben mit integrierter Signalisierung reduzieren Einbaustellen und ermöglichen eine sichere Druckentlastung samt Monitoring der Berstscheibe auch bei niedrigsten Berstdrücken und Temperaturen von bis zu 300 Grad Celsius.

TEXT: Nils Lange, Rembe Safety + Control BILD: Rembe Safety + Control

Die Überwachung von Berstscheiben ist für viele Betreiber relevant. Da die Signalisierung ein separates Bauteil darstellt, sorgte die Überwachung bisher für zusätzlichen Aufwand. Mit der Integration der Signalisierung in die Berstscheibe bietet Rembe nun eine einfache Lösung zur Überwachung der Berstscheibe.

Einbaustellen reduzieren, Dichtigkeit erhöhen

Bei den Druckentlastungseinrichtungen SGKKUB und SGKODV von Rembe ist es nicht mehr nötig, ein Signalkabel aus dem Berstscheibenhalter herauszuführen. Eine Bohrung für das Kabel wird somit überflüssig; eine erhöhte Dichtigkeit der Einbaustelle ist die Folge. Die SGK Berstscheibe sorgt für eine sichere und zuverlässige Druckentlastung und Signalisierung auch bei niedrigsten Berstdrücken und Temperaturen bis etwa 300 °C. Sie besteht aus der KUB Knickstab-Umkehrberstscheibe, alternativ der Dreiteil-Berstscheibe ODV, und der Signalisierungsfolie SGK.

Während bei bisher üblichen Signalisierungen Berstscheibe und Signalisierung separat installiert werden mussten, können SGKKUB und SGKODV als ein Bauteil einfach installiert und gewartet werden. Bei der SGKKUB ist die Signalisierung als oberste Schicht dem Prozess abgewandt und so ideal geschützt. Bei der Dreiteil-Berstscheibe SGKODV befindet sich



die Signalisierung hingegen zwischen Dichtteil und Oberteil der Berstscheibe.

Zugbelastete Berstscheiben

Unter dem Überbegriff „zugbelastete Berstscheiben“ werden alle Typen zusammengefasst, deren Wölbung im eingebauten Zustand vom Prozess weg zeigt, dazu zählt auch die ODV. Die Sollbruchstellen dieser Berstscheiben sind bei mehrlagigen Ausführungen auf der Oberseite der Wölbung angebracht, sodass diese nicht durch das Prozessmedium verklebt oder anderweitig beschädigt werden können. Damit ist sichergestellt, dass der definierte Ansprechdruck dauerhaft gewährleistet werden kann.

Bei Umkehr-Berstscheiben wie der KUB zeigt die Wölbung zum Prozess hin: Die Sollbruchstellen sind an der Unterseite der Wölbung, auf der dem Prozessmedium abgewandten Seite, angebracht. Da der Prozessdruck bei Umkehr-Berstscheiben auf die Wölbung der Berstscheibe wirkt, kann bei diesen Berstscheiben ein vergleichsweise hohes Verhältnis von dem in der Anlage vorhandenen Arbeitsdruck (im Normalbetrieb) und dem minimalen Ansprechdruck der Berstscheibe realisiert werden. Die KUB und OBV sind für den Einsatz in Chemie, Pharma und Food geeignet. □



IEC-Normentagung

„Weltweit sollten gleiche Normen gelten“

Die International Electrotechnical Commission (IEC) hat es sich zur Aufgabe gemacht, dass weltweit einheitliche Normen für alle elektrischen, elektronischen und verwandten Technologien gelten. Im Gespräch mit der P&A spricht Otto Walch, Koordinator für Internationale Zertifizierung, Laboratorien und Standardisierung bei R. Stahl, über die Arbeit und Herausforderungen der IEC.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A **BILD:** R. Stahl Schaltgeräte

R. Stahl war im April als erster Hersteller seit Langem überhaupt Gastgeber der Normentagung des Technical Committee (TC) 31 der IEC. Wie kam es dazu?

Die IEC fragt offiziell bei den Mitgliedern an, wer die Normentagung austragen könnte. Wir haben signalisiert, dass wir die Tagung gerne abhalten würden.

Wie arbeitet die IEC?

Die IEC wurde 1906 gegründet und ist die weltweit führende Institution zur Erstellung und Veröffentlichung von Normen. Aktuell arbeiten 105 technische Komitees mit weiteren 100 Sub-Komitees daran, die entsprechenden Normen zu erstellen. Ein technisches Komitee ist das TC 31 mit dem Titel „Equipment for explosive atmospheres“, frei übersetzt mit: „Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“. Die Richtlinien der IEC umfassen alle elektrischen Geräte für den Gebrauch im Haushalt bis hin zur Industrieanwendung. An der Normungsarbeit sind fast 20.000 Experten aus Industrie, Handel, Behörden, Test- und Forschungslabors, Hochschulen und Verbrauchergruppen beteiligt. Falls zu einem bestimmten Thema keine Norm vorhanden ist, müssen neue Normen oder technische Spezifikationen erstellt werden. Auch die Überarbeitung einer Norm, damit sie dem neuesten Stand der Technik entspricht, gehört in den Aufgabenbereich.

Was sind die wichtigsten Themen der IEC?

Hier müssen unterschiedliche Aspekte betrachtet werden. Wichtig ist, dass die Geräte, die nach den Normen entwickelt und letztendlich gebaut werden, die vorgegebenen Sicherheitsanforderungen erfüllen und einen sicheren Betrieb leisten. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die weltweite Gültigkeit der gleichen Forderungen. Dies sind nur wenige, der sehr vielen IEC-Themen.

Seit wann ist R. Stahl IEC-Mitglied?

Wir arbeiten seit Mitte der 1980er Jahre an der Erstellung der IEC-Normen. Wir wirken in den verschiedenen Normungsgremien dabei mit, dass neue Vorgaben und Normen praxisgerecht technisch gut umsetzbar bleiben und >

- > Prüfverfahren sowohl gründlich und sicher als auch möglichst effizient gestaltet werden können.

Das TC31 der IEC hat es sich zur Aufgabe gemacht, weltweit einheitliche geltende IEC-Normen zu erstellen. Warum ist diese Einheitlichkeit so wichtig und auf welche Herausforderungen stoßen die Mitglieder bei ihrer Arbeit?

Viele Unternehmen haben in unterschiedlichen Ländern und Kontinenten ihre Niederlassungen und vertreiben ihre Produkte somit weltweit. Damit die elektrischen Geräte aber auch überall eingesetzt werden können, müssen die Hersteller der zertifizierten Geräte nicht nur die Vorgaben des weltweit einheitlichen IECEx-Zertifizierungssystem erfüllen, sondern auch Zertifizierungen nach lokalen Normen beantragen. Leider wird das IECEx-System noch nicht überall uneingeschränkt akzeptiert. Viele Regionen haben abweichende, lokale Gesetze/Normen, die eingehalten werden müssen. Die unterschiedlichen nationalen Vorgaben decken sich dabei aber nicht immer mit den Vorgaben des IEC. Für ein international agierendes Unternehmen bedeutet dies viel Arbeit; folglich haben die Hersteller wie auch die Betreiber ein großes Interesse daran, dass weltweit die gleichen Normen gelten.

Können Sie zwei Beispiele für Regionen nennen, die das IECEx-System nur bedingt akzeptieren?

Dies lässt sich nur schwer in wenigen Sätzen beschreiben. Grob gesprochen: In Europa wird, verglichen mit den Kennzeichnungsanforderungen nach der Norm 60079-0, eine zusätzliche Kennzeichnung nach der Atex-Richtlinie gefordert. Wenn in den USA die Zertifizierung für das Division System gefordert wird, werden die amerikanischen Normen berücksichtigt. Wenn die Zertifizierung nach dem Zonen-System beantragt wird, müssen die nationalen, amerikanischen Abweichungen zu den IEC-Normen beachtet werden. Auch die Forderungen für die „Ordinary Locations“ müssen in Amerika immer geprüft werden.

Die IECEx-Zertifizierung stellt sicher, dass alle Sicherheitsanforderungen der IEC-Normen erfüllt werden. Was sind die wesentlichen Unterschiede zur Atex-Richtlinie?

Es gibt keine technischen Unterschiede; die Sicherheitsanforderungen sind identisch. Der Unterschied zwischen einem nach dem IECEx-System und einem nach der Atex-Richtlinie zertifiziertem Produkt besteht meist nur in einer unterschiedlichen Kennzeichnung. Voraussetzung hierfür ist, dass die Normen, nach denen die Zertifizierung erfolgt, gleich sind. In Europa werden die IEC-Normen für den Explosionsschutz meist ohne Änderung in die europäische Norm übernommen. Jedes Mitgliedsland der Europäischen Union muss die europäischen Normen in nationale Normen umwandeln und daher sind diese und die IEC-Normen gleich.

Welche Herausforderungen stellen sich in Zeiten von Industrie 4.0 an den Ex-Schutz von Produkten?

Wie bereits erwähnt, müssen die Normen überarbeitet werden, damit sie dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Industrie 4.0 hat bekanntlich mehrere Ziele. Eines davon ist die Vernetzung aller Geräte und dies muss dann sicherheitstechnisch für den Ex-Bereich umgesetzt werden. Ein Punkt in diesem Zusammenhang ist die „Cyber Security“, denn der Explosionsschutz darf nicht durch andere Vorgaben umgangen beziehungsweise aufgehoben werden. □

6

HERSTELLER

Dichtungen sind eine zentrale Komponente in einem komplexen System. Sie sorgen dafür, dass Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe oder gefährliche Stoffe wie Chemikalien dort bleiben, wo sie hingehören. Wir zeigen Ihnen eine Auswahl an Herstellern, die Dichtungen für Chemie, Petrochemie und andere Branchen produzieren.



C. Otto Gehrckens

C. Otto Gehrckens präsentiert mit dem neu entwickelten FKM-Compound Vi 900 eine leistungsfähige Produktinnovation für die Petrochemie. Mit einem TR-Wert von -40 °C eignet sich Vi 900 auch für kälteste Anwendungen bis zu -50 °C und erfüllt neben dem Norsok-Standard auch die US-amerikanischen Anforderungen für Öl- und Gasanlagen nach API 6A und 6D.

Erfahren Sie mehr: cog.de

Freudenberg

Die Clamp-Dichtung von Freudenberg Sealing Technologies verhindert, dass sich an Flanschen Bakterien in Toträumen ansammeln und die im Rohr transportierten Flüssigkeiten kontaminieren können. Die Dichtung schließt Montagefehler aus: Ein integrierter konturierter Einlege-Ring schafft einen definierten Anschlag, der eine Überpressung der Dichtung verhindert.

Erfahren Sie mehr: fst.de

Trelleborg

Mit Variseal HiClean und Variseal UltraClean hat Trelleborg Dichtungsdesigns entwickelt, die in Abfüllanlagen für Getränke und Lebensmittel sowie in der Pharmazie eingesetzt werden. So ist bei der Variseal-HiClean-Variante die Edelstahlfeder, die die Dichtung hält, mit Silikon ummantelt. Das erleichtert Reinigung und Sterilisation und senkt das Kontaminationsrisiko.

Erfahren Sie mehr: trelleborg.com

Reichelt Chemietechnik

Die EPDM-O-Ringe von Reichelt Chemietechnik sind speziell für den Einsatz in der Verfahrenstechnik, Lebensmittel-, pharmazeutischen, petrochemischen und chemischen Industrie entwickelt. Der Einsatzbereich liegt bei -40 bis +150 °C in Luft, -40 bis +180 °C in Wasser und Wasserdampf. Die Ringe weisen eine sehr gute Witterungs- und Alterungsbeständigkeit auf.

Erfahren Sie mehr: rct-online.de

Klinger

Die Dichtungen von Klinger mit dem Füllstoff Siliziumcarbid (Anteil > 50 Prozent) besitzen eine höhere mechanische Stabilität gegenüber mit Siliziumdioxid oder Bariumsulfat gefüllten Standard-PTFE-Dichtungsmaterialien. Das gilt ebenso für die Klinger Top-chem 2000, die unter anderem in der Chemie, Petrochemie oder im Lebensmittelbereich eingesetzt wird.

Erfahren Sie mehr: klinger.de

Gore

Die Universelle Rohrleitungsichtung (Style 800) von Gore aus 100 Prozent expandiertem PTFE ist dimensionsstabil sowie chemikalienbeständig und dichtet viele verschiedene Flanschmaterialien, wie Stahl, Stahl-Email und glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK), auch bei geringer Flächenpressung zuverlässig ab. Die Dichtung ist als Ring oder mit Schraubenlöchern erhältlich.

Erfahren Sie mehr: gore.de



AUMA CLOUD

Industrie 4.0 für Stellantriebe

Verbesserte Anlagenverfügbarkeit durch:

- zentrale Verwaltung aller AUMA Geräte in der Anlage, in einer Systematik, die der Anlagenstruktur entspricht.
- schnellen Zugriff auf die Gerätedokumentation.
- die Auswertung der Betriebsdaten der Stellantriebe.
- die transparente Darstellung der Verfügbarkeit der Geräte.
- Online Ferndiagnose.
- Abwicklung der Serviceeinsätze über die Cloud



Erfahren Sie mehr über unsere Automatisierungslösungen
www.auma.com

auma[®]
Solutions for a world in motion



Aseptisches Doppelsitzventil

Vermischen ausgeschlossen

Alfa Laval ergänzt sein Portfolio vermischungssicherer Ventile um ein aseptisches Doppelsitzventil. Das Aseptic-Mixproof-Ventil eignet sich für sterile Verfahrensprozesse und basiert auf demselben modularen Aufbau wie die bewährte aseptische Version der Einzelsitzventile. Im Vergleich zu branchenführenden aseptischen vermischungssicheren Doppelsitzventilen senkt das neue Ventil die Gesamtbetriebskosten bei der Produktion von Milch, Speisen und Getränken wie auch in anderen Herstellungsprozessen um bis zu 45 Prozent.

TEXT: Alfa Laval BILDER: Alfa Laval; iStock, zeljkosantrac

Das neue Alfa Laval Aseptic Mixproof Ventil vervollständigt das bestehende Portfolio vermischungssicherer Ventile. Herstellern bietet Alfa Laval damit einen One-Stop-Shop, über den sie ihren gesamten Bedarf an hygienischen und aseptischen Ventilen decken können. Das moderne vermischungssichere Doppelsitzventil ist vollständig gegen das Eindringen von schädlichen Mikroorganismen abgedichtet und gewährleistet somit Produktsicherheit selbst bei unerwünschten

Druckspitzen. Darüber hinaus bietet es längere Betriebszeiten, höhere Produktsicherheit, einen minimierten Produktverlust sowie einen einfachen und kostengünstigen Service.

Ventilserie in drei Größen erhältlich

„Wir konnten einen enormen Anstieg bei der Nachfrage nach hochwertigen Milch-, Speise- und Trinkprodukten mit langer Halt-



Das neue Aseptic-Mixproof-Ventil steigert die Produktsicherheit bei geringen Gesamtbetriebskosten.

barkeit und Clean Label beobachten“, erklärt Anders Mose Lyhne, Product Portfolio Manager, Valves & Automation bei Alfa Laval, die Hintergründe für die Entwicklung des Ventils. Die Strömungseigenschaften bei der Reinigung und der Sterilisation wurden anhand von CFD-Strömungssimulationen getestet. Vorerst ist die Aseptic-Mixproof-Ventilserie in den Größen ISO 51 mm (zwei Zoll), 63,5 mm (2,5 Zoll) und 76,1 mm (drei Zoll) erhältlich. Diese Größen erfüllen die Anforderungen der meisten Hersteller.

Mit der Einführung der Aseptic-Mixproof-Ventilserie senkt Alfa Laval die Gesamtbetriebskosten für aseptische Ventile auf ein Minimum. Hersteller, die auf aseptische Prozesse angewiesen sind, können mit dem Ventil eine Gesamtkostenersparnis von bis zu 45 Prozent im Vergleich zu führenden Marken erzielen. Die geschätzten Einsparungen ergeben sich aus Vergleichswerten der Anlage- und Instandhaltungskosten eines aseptischen 2 ½-Zoll-Ventils gemessen über einen Zeitraum von fünf Jahren, wenn die Wartung intern vorgenommen wird. Erfolgen die Wartungsarbeiten extern durch einen Drittanbieter, steigen die Kosten für konkurrierende Technologien zusätzlich.

Horizontale und vertikale Montage

„Edelstahlfaltenbälge und Dichtungswechsel verursachen die höchsten Wartungskosten bei führenden Marken“, erklärt Anders Lyhne. „Anstelle von Edelstahlfaltenbälgen kommt im Aseptic-Mixproof-Ventil dieselbe Membran mit PTFE-Oberfläche und verstärkter EPDM-Rückseite zum Einsatz, die sich in den letzten

acht Jahren in den Alfa Laval Unique SSV Aseptic Ventilen bewährt hat.“ Dies reduziere die Gesamtbetriebskosten des Doppelsitzventils und gewährleiste die hermetische Abdichtung, die für sterile Prozesse erforderlich ist.

Das Ventil lässt sich so konfigurieren, dass es praktisch allen Anforderungen gerecht wird. Es ist wahlweise mit einem Standard- und Tagentialventilkörper oder zwei Standardventilkörpern erhältlich. Das aseptische Doppelsitzventil basiert auf derselben Plattform wie Alfa Laval Unique SSV und lässt sich sowohl horizontal als auch vertikal montieren. Es gibt drei Sitzhubversionen, fünf Dampfventiltypen und mehrere Optionen zur Dampf Temperaturüberwachung.

Gut zu reinigen – für mehr Betriebszeit

Das optimierte Design des Aseptic-Mixproof-Ventils vereinfacht die Reinigung und Sterilisation und ermöglicht so mehr Produktionsbetriebszeit. Durch seine optimal spülbare Form ohne exzentrische Ventilgehäuse im Produkt- und Dampfgebiet bietet das Ventil bessere Reinigungsmöglichkeiten als andere aseptische Doppelsitzventile. Außerdem entspricht es den strikten Anforderungen der EHEGD und 3-A Hygienestandards. Auch Wartung und Teiletausch sind einfach gehalten; das neue Ventil folgt denselben Wartungsroutinen wie das Unique SSV Aseptic Ventil: Die meisten Verschleißteile sind austauschbar. Dies erleichtert die Instandhaltung des Ventils und optimiert die Ersatzteilhaltung. □



Personalisierte Medikamente dank Lasersintern

TABLETTEN DER ZUKUNFT?

Am University College London ist ein Verfahren entwickelt worden, mit dem sich Tabletten mittels selektiven Lasersinterns (SLS) drucken lassen. Vorteil: Mit Hilfe dieser Technologie lässt sich die Zersetzungszeit der Medikamente flexibel und einfach festlegen. Die Herstellung personalisierter Medikamente wird damit leichter denn je zuvor.

TEXT: Ragna Iser, P&A, nach Material von Sintratec BILD: iStock, ADragan

3D-Druck ist im Trend. So erobern die Drucker unter anderem die Foodbranche – das Essen der Zukunft stammt aus dem 3D-Drucker – und auch in die Pharmazie halten sie Einzug: Mitarbeiter des University College London arbeiten in Kooperation mit der Forschungsgruppe FabRx an der Entwicklung der sogenannten Printlets – 3D-gedruckte Tabletten der Zukunft.

Zersetzungsdauer lässt sich personalisieren

Mit einem Bausatz für produktives Prototyping, dem Sintratec Kit, lassen sich Druckparameter oder die Zusammensetzung der Pulvermischung flexibel verändern: Die Zersetzungsdauer der Tablette kann damit je nach Bedarf personalisiert werden – von drei Sekunden bis hin zu mehreren Stunden oder gar Tagen. Um die Auflösungsdauer weiter zu reduzieren, wurden Printlets mit Gitterstrukturen entwickelt. Aufgrund ihrer großen Gesamtoberfläche zersetzen sich die Printlets mit Gyroid-Struktur

viel schneller als jene mit zylindrischer Form. Solche Strukturen wären mit herkömmlichen Produktionstechnologien nicht herstellbar.

Mit individualisierten 3D-Druckverfahren werden personalisierte Medikamente für wenig erforschte oder seltene Krankheiten, für kleine Patientengruppen oder für Kinder und ältere Menschen nun viel einfacher herstellbar. Für diese Zielgruppen können Wirkstoffe gemäß Behandlungsvorschriften exakt dosiert werden. Das würde das Problem von den in den Apotheken nicht erhältlichen Zwischendosierungen lösen. In Zukunft will FabRx in Zusammenarbeit mit der Pharmaindustrie ein alternatives 3D-Drucksystem für die Massenproduktion entwickeln. So könnten es der SLS-3D-Drucker eines Tages vielleicht in die Apotheken schaffen. Das Besondere dabei: FabRx druckt Tabletten nicht nur mit Gitterstruktur oder als Zylinder. Mit dem 3D-Drucker sind auch Formen wie Herzen und Smileys möglich. □



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, Bildergalerien sowie Whitepaper 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.**



Meine Inspektionsrouten führen mich durch gefährliche Ex-Bereiche. Ich muss die Daten zügig erfassen und analysieren, um möglichst schnell wieder in sichere Anlagenteile zu gelangen.

SIE SCHAFFEN DAS!

AMS 2140. Verkürzen Sie Inspektionsgänge durch eine schnellere Datenerfassung.

Der AMS 2140 mit "Zone 2"-Zulassung gemäß ATEX und IECEx ermöglicht eine schnellere Datenerfassung in gefährlichen Ex-Bereichen. Mit dreiaxsigem Beschleunigungsmesser und Vier-Kanal-Überwachung absolvieren Sie Ihre Route im Handumdrehen. So sind Sie schneller wieder im Büro und außer Gefahr. Besuchen Sie www.Emerson.com/de/ams2140 für weitere Informationen.



Das Emerson Logo ist ein Warenzeichen der Emerson Electric Co. © 2019 Emerson Electric Co.

CONSIDER IT SOLVED™