



Titelstory:

Stillstand reduzieren – das Dauerthema

Instandhaltungsleister haben oft hilfreiche Lösungen parat

23 Gut vorbereitet auf die Krise

26 Zertifizierte Sicherheitsstandards für die Pneumatik

28 Wartungsarmer Betrieb im Atex-Bereich

30 Auslegung von Notentspannungssystemen

33 Hightech „made in China“

36 Kontinuierliche Membranüberwachung

38 Persönliche Schutzausrüstungen

41 Rohr-Reinigungsverfahren

44 Digitalisierung von Kundendienstleistungen

47 Gezielter Einsatz von Entschäumer



FILTECH

October 22–24, 2019
Cologne – Germany

The Filtration Event
www.Filtech.de

400+ Exhibitors
Conference program online
Register now!

**Platform
for your
success**

**Targeted Solutions
for all Filtration &
Separation Tasks**

More Space · More Exhibitors · More Solutions for all F+S Tasks

Contact Exhibition: Suzanne Abetz · phone: +49 (0)2132 93 57 60 · E-mail: info@filtech.de

Wo lag eigentlich Babylon?



Wolfgang Sieb
Chefredakteur

Zusammenhalt ist eine feine Sache. Es hat schon seinen guten Grund, dass sich Gleichgesinnte organisieren. Sie sprechen dann mit einer druckvolleren Stimme. Ein Verein bekommt leichter ein Sportstadion hingestellt, als ein einzelner 100-m-Läufer. Eine Lobby für Unternehmen, die genau das gleiche wollen, kann viel bewirken, nach innen wie nach außen. Das haben sich wohl auch die Fachexperten und verantwortlichen Technologievorstände von 20 internationalen Chemie-Unternehmen vorgenommen, die sich auf Einladung der BASF und des World Economic Forums zu einem Klimaschutz-Workshop in Ludwigshafen getroffen haben. Ihr gemeinsames Ziel: Beim Klimaschutz schneller voranzukommen und dies mit Produktionswachstum in Einklang zu bringen.

„Wir alle wollen die CO₂-Emissionen unserer Anlagen weiter deutlich reduzieren“, betonte Gastgeber Martin Brudermüller, Vorstandsvorsitzender und Chief Technology Officer der BASF in seiner Eröffnungsrede. „Dazu müssen wir ganz neue Technologien entwickeln und umsetzen. Dieser Prozess kann sehr zeitraubend sein, und die Zeit haben wir heute nicht mehr. Deshalb laden das Forum und BASF die Branche ein, über ihre Zusammenarbeit nachzudenken und zu überlegen, wie die Technologie-Entwicklung beschleunigt werden kann.“ (Quelle: CHEManager online am 19.7.2019)

Man kann nur in unser aller Interesse hoffen, dass sie dieses Ziel erreichen. Denn unangenehm wird es, wenn die Gleichgesinnten sich in einer Sache einig sind, in einer zweiten eher nicht, in einer dritten nur teilweise usw. Dann gilt es, unter den Gleichgesinnten die mehrheitlich Ähnlichgesinnten heraus zu finden. Aber wie soll der gemeinsame Nenner durchgesetzt werden, wie schnell soll das gehen? Was darf es kosten? Manche wollen mit dem Kopf durch die Wand, manche resignieren und schmollen im Rückzugswinkel, andere ignorieren die Existenz einer Wand oder definieren sich darum herum.

Vollends beim Thema Politik wären wir, wenn es richtig vertrackt wird und zwar dadurch, dass es tatsächlich auch andersgesinnte Gleichgesinnte gibt, die sich ebenfalls zusammenschließen, um mit einer Stimme dagegen zu sprechen. Schon ist das schönste Stimmengewirr im Gange. Und wohin das führt, konnte man beispielsweise erst kürzlich bei den Debatten im Britischen Unterhaus zum Thema „Brexit, ja, aber...“ verfolgen. Das EU-Parlament dagegen entging jüngst – wenn auch nur knapp – bei der Wahl der neuen EU-Kommissionspräsidentin der Falle, die Europäische Einheit weg zu diskutieren. Laut der Bibel fand übrigens bereits anno dazumal das große Menschenzerwürfnis mit der Babylonischen Sprachverwirrung seinen Anfang. Was wohl wieder einmal beweist: Eigentlich sind die Ausländer an allem schuld! „?“

In welchen fremden Landen Babylon liegt, ist bei dieser erdrückenden Beweislast nur zweitrangig, zumal jeder, der Heinrich Heines Ballade von Belsazar zitieren kann, weiß, dass Babylon in stiller Ruh lag. Diese Beweiskette ist genauso wasserdicht, wie die, dass Chemie etwas ganz Schlechtes ist, weil sie manchmal stinkt und kracht, Funktionswäsche andererseits etwas ganz Tolles, weil sie ein angenehmes Körperklima aufrechterhält. Und dass wir unser Klima schützen müssen, pfeifen ja sogar die Spatzen selbst in Ludwigshafen von den Dächern – nur nicht die auf dem Weißen Haus. Diese beflügelten Gesinnungsgesellen wissen halt von Amtswegen alles besser. Sie setzen auf die normative Schwerkraft des alternativ Faktischen und zwitschern munter die steilsten Thesen durch eine Welt, in der gefälligst die Gesetze ihrer Psycho-Physik zu gelten haben.

Ihr Wolfgang Sieb

DOI: 10.1002/citp.201900702

DURCHBLICK
mit Wiley-VCH-Lehrbüchern

**DIE WELT DER
BIOTECHNOLOGIE**



WINFRIED STORHAS

Angewandte Bioverfahrensentwicklung
Praxisbeispiele für Auslegung, Betrieb und Kostenanalyse

2018, 439 Seiten. Gebunden.
€ 89,-. ISBN: 978-3-527-33878-8

Die Biotechnologie liefert die Grundlagen für eine nachhaltige Herstellung von Produkten zur Versorgung der Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln, Medikamenten und anderen notwendigen Gütern. Um den weltweit steigenden Bedarf an biotechnologischen Prozessen zu realisieren, sind Ingenieurinnen und Ingenieure mit biotechnologischen Kenntnissen erforderlich.

In diesem praxisnahen Buch werden Aufgaben aus den Bereichen Bioreaktoren, Bioreaktionstechnik, Steriltechnik, Scale-Up, Anlagenplanung- und betrieb, Investitions- und Kostenanalyse und Wirtschaftlichkeit exemplarisch gelöst und erlauben dem Leser eine einfache Nachvollziehbarkeit. Zahlreiche Referenzen geben dem Leser außerdem die Möglichkeit zur Vertiefung des erworbenen Wissens. Diese Aufgabensammlung stellt damit die perfekte Ergänzung zum Standardwerk „Bioverfahrensentwicklung“ von Professor Storhas dar.

Irrtum und Preisänderungen vorbehalten. Stand der Daten: 08/18.

auch als E-Book zu bestellen:
www.wiley-vch.de/ebooks/

WILEY-VCH

Tel.: +49 (0) 62 01-60 64 00
Fax: +49 (0) 62 01-6069 14 00
e-mail: service@wiley-vch.de

Titelstory



20 Stillstand reduzieren – das Dauerthema
Instandhaltungsdienstleister haben oft hilfreiche Lösungen parat

Es ist fast wie im echten Leben: unverhofft kommt oft und dann geballt. Bei (hoffentlich geplanten) Stillständen und dem anschließenden Anfahren von Anlagen warten immer wieder Überraschungen auf die Mitarbeiter. Mal entdeckt man bei einem Stillstand eine bislang unbenutzte Unstimmigkeit, mal treten Probleme beim (Wieder-)Anfahren der Anlage auf. Beides ist wenig erfreulich, liegt aber in der Natur der Sache und ist branchenübergreifend Routine in allen Betrieben. Wie man für derlei Überraschungen vorsorgen kann, zeigt der Spezialist für Explosionsschutz und Druckentlastung Rembe.

Rembe GmbH Safety + Control, Brilon
 Manuela Hacker · Tel.: +49 2961 7405 - 0
 manuela.hacker@rembe.de · www.rembe.de
 DOI: 10.1002/citp.201900712

Sonderteil
 Industrieparks

33



© WrightStudio - stock.adobe.com

Thema Digitalisierung

- 6 **100 % Digital in der Prozessindustrie**
 Tutzing-Symposium Teil 7: Bildung 4.0 – Die Bedeutung der Digitalisierung für Bildung und Lehre
M. Wilk, Merck, N. Kockmann, Universität Dortmund, L. Woppowa, VDI-Gesellschaft Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

KOMPAKT

- 9 **Personalia**
- 10 **Termine**
- 11 **Wirtschaft und Produktion**
- 17 **Forschung und Entwicklung**

IM PROFIL

- 13 **Was Menschen bewegt, die etwas bewegen**
 Im Profil: Carsten Schilde,
 Technische Universität Braunschweig

REPORT

- 15 **100 Jahre stetes Wachstum**
 Der Druckluftspezialist Kaeser Kompressoren feiert ein rundes Jubiläum
D. Köhler, Kaeser Kompressoren
- 18 **Zeit für den neuen Kugelhahn**
 Bewährtes Design kombiniert mit Antriebs-, Vernetzungs- und Steuerungsmöglichkeiten
CITplus, Georg Fischer

TITELSTORY

- 20 **Stillstand reduzieren – das Dauerthema**
 Instandhaltungsdienstleister haben oft hilfreiche Lösungen parat
M. Hacker, Rembe Safety + Control

BETRIEBSTECHNIK | SICHERHEIT

- 23 **Gut vorbereitet auf die Krise**
 Was man bei der Erstellung eines Krisenhandbuchs beherzigen sollte
K. Rübberdt, Dechema
- 25 **Pflicht und Kür zugleich – die Technische Dokumentation**
 Software für die Techn. Dokumentation ist so wichtig wie ein CAD-Programm für Konstrukteure
P. Erner, Dokufy
- 26 **Produktverunreinigung: Fehlanzeige**
 Zertifizierte Sicherheitsstandards für die Pneumatik
S. Meißler, Aerzener Maschinenfabrik

- 28 Wartungsarmer Betrieb im Atex-Bereich**
Magnetgekuppelte Seitenkanalpumpen für Extraktionsprozesse
P. Wagner, PW Marketing für Fristam Pumpen
- 29 Flexible Sekundärbarriere**
Hochelastische Abdichtung sichert auch Auffangräume mit schwierigen Geometrien
S. Deininger, KTW Umweltschutztechnik
- 30 Auslegung von Notentspannungssystemen**
Sicherheitstechnische Kenngrößen empirisch ermitteln mithilfe adiabatischer Reaktionskalorimetrie
J. Conzen, Jensen Hughes
- 5, 16, 22, 27 Produkte**
von Afriso-Euro-Index, Bühler Technologies, Hagemann Systems, Hima

SONDERTEIL INDUSTRIEPARKS

- 33 Hightech „made in China“ – ein Praxisbericht**
Wie sinnvoll ist es für westliche OEMs, im Reich der Mitte zu produzieren?
W. Karau, Flexan
- 36 Skalierbar und flexibel**
Höchste Wasserqualität durch kontinuierliche Membranüberwachung
S. Gerke, Bürkert Fluid Control Systems
- 38 Auf der sicheren Seite**
Standortübergreifende Harmonisierung von Persönlichen Schutzausrüstungen
A. Biberian, DuPont de Nemours (Luxembourg)

- 40 Ein optimales Umfeld für Innovationen**
Gebäude- und Raumautomation für Innovationszentrum von Merck
Sauter Deutschland
- 41 Rohr frei!**
Neuartiges Reinigungsverfahren ist wirtschaftlich, flexibel und umweltschonend
D. Zilm, Vink Chemicals
- 43 Reinigung 4.0**
Roboter reinigen und halten Kanäle und Rohrleitungen instand
N. Eckert, Wisag Industrie Service
- 44 Schlüssel zum Erfolg: Service 4.0**
Die Digitalisierung von Kundendienstleistungen nimmt zu
M. Tappe, Minebea

**MESS-, STEUER-, REGEL-
TECHNIK | AUTOMATION |
ANTRIEBSTECHNIK**

- 46 Neues Stoffdatenhandling**
Verbesserte Simulation von Dampf- und Gaskavitation bei Druckschwingungsproblemen
K. Juschka, Fluidon
- 47 Schaumbildung im Griff**
Heartbeat Technology ermöglicht gezielten Einsatz von Entschäumer
M. Vormoor, Endress+Hauser Messtechnik
- 49 Bezugsquellen**
- 51 Firmenindex**
- 51 Impressum**

Smarte Sicherheitsfunktionen für den Einsatz im Feld



HIMA hat die dezentrale HJunctionBox entwickelt, die das Konzept der Smart Safety Plattform direkt bis in das Feld hinein erweitert. Dank ihrer Eignung für Ex-Zone 2 kann die Box auch dort eingesetzt werden, wo anspruchsvolle Umgebungsbedingungen herrschen. Vorkonfigurationen und modulare E/A ermöglichen eine schnelle und einfache Integration in bestehende Anlagen. Anlagenbetreiber können damit flexible dezentrale Steuerungs- und Sicherheitslösungen realisieren. Aufgrund des einheitlichen Hard- und Software-Designs lassen sich zusätzlich benötigte Module leicht nachrüsten und lokal implementieren. Somit kann die Systemarchitektur einer Anlage jederzeit an veränderte Anforderungen angepasst werden. Bei einer Kommunikationsunterbrechung zum Zentralsystem funktioniert die robuste Box im Feld auch autark, was zu einer erhöhten Anlagenverfügbarkeit beiträgt. Je nach Komplexität der Anwendung basiert das System auf der Sicherheitssteuerung HIMatrix oder HIMax. Die HJunctionBox ist in Schutzart IP 66/NEMA 4X gemäß IEC 60 529 ausgeführt und ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in Atex-Zone 2 zertifiziert.

Kontakt
Hima Paul Hildebrandt GmbH, Brühl
Daniel Plaga
Tel.: +49 6202 709 405
d.plaga@hima.com · www.hima.com



Willkommen im Wissenszeitalter. Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Auch in Zukunft wird Wiley weiterhin Anteil an den Herausforderungen der Zukunft haben und Antworten geben, die Sie bei Ihrer Aufgabe weiterbringen.



100 % Digital in der Prozessindustrie

Tutzing-Symposium Teil 7: Bildung 4.0 – Die Bedeutung der Digitalisierung für Bildung und Lehre



Prof. Dr.-Ing. Norbert Kockmann,
TU Dortmund, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, Arbeitsgruppe Apparatedesign



Dr.-Ing. Michael Wilk,
Senior Vice President, Site Management I Engineering Services, Merck



Dr. Ljuba Woppowa,
Geschäftsführerin, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC)

Digitalisierung und Industrie 4.0 verändern komplette Geschäftsmodelle, heben neue Effizienzpotenziale und stärken die Wettbewerbsfähigkeit. Auf dem 57. Tutzing-Symposium vom 15.–18.04.2018 wurde mit Vorträgen und Kreativworkshops erkundet, welche speziellen Anforderungen die Prozessindustrie hat, welche digitalen Innovationen bereits umgesetzt wurden und wo noch Handlungsbedarf besteht. Ein Workshop befasste sich mit der Bedeutung der Digitalisierung für Bildung und Lehre.

Insgesamt wurden im Rahmen des Tutzing-Symposiums, das von der ProcessNet-Fachgemeinschaft Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik (PAAT) organisiert wurde, 36 Thesen in sechs Workshops erarbeitet, die in der CITplus ab Juni 2018 vorgestellt wurden.

Herausforderung Bildung im Zeitalter der Digitalisierung

Das Thema Bildung klang in einigen Impulsvorträgen in ganz unterschiedlichen Facetten an. So betonte Annette Kluge, Lehrstuhlinhaberin für Wirtschaftspsychologie, Ruhr-Universität Bochum: „Wir haben eine große Verantwortung. Wir sind die Gestalter der Arbeit und Ausbildung in der digitalen Welt. Und wir gestalten auch das zugehörige Umfeld – JETZT! Mensch und Wohlbefinden müssen dabei im Fokus bleiben!“

Wilhelm Otten, Head of Process Technology and Engineering, Evonik Industries, und Vorsitzender der NAMUR, erklärte: „Lehre ist nichts grundsätzlich Neues, Grundkenntnisse wer-

den weiterhin benötigt. Studierende müssen im Zeitalter der Digitalisierung das Verständnis für den gesamten Wertschöpfungsprozess erlernen. Zukünftig gibt es einen großen Bedarf der Vernetzung von Prozesstechnik und Automatisierung und IT. Die Lehr- und Lernformen werden sich verändern, auch hier werden agile Methoden Einzug halten.“

Iris Wolf, Abteilungsleiterin Industriegruppen & Branchen der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie, verdeutlichte, wie sich Berufsbilder verändern können und fragte: „Können die Beschäftigten ihre Qualifikation schnell genug und deutlich verbessern? Können wir „Mittelqualifizierte“ nachqualifizieren? Welche Anforderungen müssen Wartungstechniker erfüllen, damit sie zukünftig Predictive Maintenance durchführen, Chemie-Laboranten im smarten Labor arbeiten und Chemikanten die Modularisierung umsetzen können?“

Wie groß die Herausforderung einer zeitgemäßen Bildung in Zeiten der Digitalisierung ist, zeigt auch die aktuelle VDI-Studie „Ingenieur-

ausbildung für die Digitale Transformation – Zukunft durch Veränderung“ von April 2019 [<http://www.vdi.de/studie-ingenieurausbildung>]: Studierende und Berufseinsteiger fühlen sich nicht ausreichend durch digitale Fachinhalte auf die Arbeitswelt vorbereitet. Zum Thema Informatik (z.B. IT-Landschaften, Informations- und Datenbank-Management) fühlen sich nur 11 % der Studierenden der befragten technischen Studiengänge gut vorbereitet. 56 % sagen das Gegenteil. Bei den Berufseinsteigern fühlen sich sogar nur 9 % gut vorbereitet und 61 % eher nicht bis gar nicht. Dieser Trend zeichnete sich bereits 2016 ab. Damals beurteilten über 85 % der Befragten die Ausbildung in der Verfahrenstechnik mit gut bis sehr gut, im Hinblick auf die Digitalisierung lag der Anteil aber nur knapp über 30 %. Ein heikles Ergebnis angesichts des Fachkräftemangels und der zunehmenden Bedeutung von Schnittstellenkompetenzen im Bereich IT, Kommunikation und Technik auf dem Arbeitsmarkt. Unbefriedigend und bedenklich ist außerdem die konstatierte mangelnde Be-

reitschaft (oder Kompetenz) der Professoren, sich an die Anforderungen der Digitalen Transformation anzupassen. 56 % der Studierenden geben an, dass ihre Professoren das Hemmnis an den Hochschulen sind. Dies kann man als Generationenkonflikt abtun, aber auch die Einschätzung der Hochschulprofessoren untereinander ist nicht schmeichelhaft: Der Aussage „Die meisten meiner Kolleginnen und Kollegen unterstützen die digitale Transformation in unserem Studiengang“ stimmt keiner der befragten Professoren „vollkommen zu“. 41 % der Professoren schätzen ihre Kollegen als „wenig unterstützend“ ein und nur ca. 10 % der Befragten stimmen voll zu, dass ihre Kollegen bereit seien, ihre Lehrveranstaltungen anzupassen. Im zunehmenden Wettbewerb der Hochschulen untereinander, aber auch der unterschiedlichen Bildungsformen wird die Entwicklung einer „agilen Hochschule“ zunehmend wichtiger. In der VDI-Studie 2019 wurde der Stellenwert der Digitalen Transformation, die Einbindung der digitalen Fachinhalte und die Bereitschaft, die Lehre im Zuge der Digitalen Transformation anzupassen, bei den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften signifikant besser bewertet als bei den Universitäten.

Umfragen und Statistiken lassen sich damit überwiegend so interpretieren, dass jede Universität und Hochschule, alle Professoren und Studierende aufgefordert sind, die Gestaltung der Digitalen Transformation aktiv voranzutreiben. Beispielhaft seien hier die Studiengänge des Bio- und Chemieingenieurwesens an der TU Dortmund genannt, die aktuell umgestaltet werden. Elemente mit projektbasiertem Lernen werden verstärkt und Programmierfähigkeiten in verschiedenen Veranstaltungen mit unterschiedlichen Anwendungen trainiert. Die Kompetenz, kreativ neu, aber auch kritisch zu denken und Lösungen und Antworten zu finden, die über das hinausgehen, was üblich, rollen- oder regelbasiert ist, soll dadurch weiterentwickelt werden. Zudem muss die Bereitschaft gefördert werden, die neuen Lösungen auch umzusetzen. Dafür bedarf es einer „Design-Mentalität“, um die gewünschten Er-

gebnisse zu entwickeln und darzustellen. Sensoren, Kommunikationswerkzeuge und höhere Rechenleistung der Computerwelt bieten neue Möglichkeiten, einen gestalterischen Ansatz für die Ingenieursarbeit zu finden. Wir werden in die Lage versetzt, unsere Umgebungen so zu planen, dass sie für das Erreichen von Ergebnissen, an denen wir am meisten interessiert sind, förderlich sind. Die virtuelle Zusammenarbeit wird zunehmen, daher müssen wir lernen, als Mitglied eines virtuellen Teams produktiv und engagiert zu arbeiten und präsent zu sein.

Neben der starken Betonung der Fähigkeiten wie kritisches Denken, tiefergehende Einsicht oder Analysefähigkeiten wird das erfahrungsbasierte Lernen, das Soft Skills in den Vordergrund stellt – wie z.B. die Fähigkeit zur Zusammenarbeit, zur Arbeit in Gruppen, zum Erkennen gesellschaftlicher Signale und zur adaptiven Reaktion – immer wichtiger.

Chancen und Herausforderungen für Studierende

Die interdisziplinäre Ausbildung nimmt an Bedeutung zu. Ingenieure arbeiten nicht nur mit Ingenieuren, Chemikern oder anderen Wissenschaftlern zusammen, sondern auch mit Sozial-, Wirtschafts-, Arbeits- oder Kommunikationswissenschaftlern. Zu den gemischten Teams können auch „Spieler“ gehören, die bspw. wertvolle Beiträge für Trainingssimulationen oder adaptives Lernen liefern können. Das ist eine spannende und innovative Entwicklung, die insbesondere in konservativen Branchen auch Toleranz und Verständnis erfordert.

Natürlich bleiben die technischen Grundlagen nach wie vor das elementar wichtige Fundament der Hochschulausbildung. Die Studierenden müssen wissen, wie man eine Massen- oder Energiebilanz erstellt; sie müssen wissen, wie man einen Reaktor für den sicheren Betrieb auslegt oder wie man den chemischen Umsatz oder die Trennleistung bestimmt. Dennoch müssen sich die Studierenden darüber im Klaren sein, dass es mehr als einen Rührkessel mit chemischen Reaktionen und einer Destillationskolonne gibt. Bei-

spielsweise sollten die Studierenden kleine intelligente Systeme mit integrierter Regelung in Laborkursen programmieren, unterstützt durch Open-Source-Software oder Online-Hilfen von spezialisierten Communities.

Als „Digital Natives“ haben Studierende oft eine hohe Affinität für digitale Anwendungen und sind aktive Treiber, um neue Konzepte in bestehenden Unterrichtsformaten umzusetzen. Die jungen kreativen Verfahreningenieure des VDI, die kIVIs, haben z.B. 2018 den chemPLANT-Wettbewerb [www.vdi.de/chemplant] gestartet. Studierendenteams müssen in kurzer Zeit Konzepte für eine moderne Anlage für unterschiedlichste Anforderungen erstellen. 2018 bestand die Aufgabe darin, Methanol als (bio-)chemisches Speichermedium für überschüssige elektrische Energie aus einem Windpark herzustellen. Im Wettbewerb 2019, der ganz im Zeichen des VDI-Fokusthemas „Circular Economy“ steht, soll ein Smartphone recycelt werden, das fiktiv aus den wichtigsten drei Stoffgruppen Metalle, Polymere und Anorganika zusammengesetzt ist. Es besteht u.a. aus 0,037 g Gold, 39 g Polycarbonat und 23 g Glas. Im Vordergrund der Konzept- und Verfahrensentwicklung stehen Innovation und Nachhaltigkeit sowie Wirtschaftlichkeit, der Massenanteil verwerteter Komponenten bezogen auf ein Smartphone und die CO₂-Bilanz. Der bundesweite Wettbewerb hat im zweiten Jahr einen unverändert hohen Zuspruch. Die Studierenden sind begeistert von der offenen Aufgabenstellung, dem kreativen Spielraum bei Prozessplanung und Konzeption neuer Anlagen und werden ermutigt, über den Tellerrand hinauszuschauen.

Hochschule 4.0: Wie schaffen wir die agile Hochschule?

Es gibt zahlreiche Hinweise, dass an den Hochschulen und Universitäten viel in Bewegung geraten ist. Der Wandel wird auch durch neue Möglichkeiten getrieben: Sensoren und Open-Source-Mikrocontroller sind nicht mehr teuer. Viele Sensoren kommen aus dem Automobilbereich und können auch für chemische



Matej Kastelic - stock.adobe.com



©ErlAmmos - stock.adobe.com

Anwendungen eingesetzt werden. So können bspw. Miniaturkameras eingesetzt werden, um zu erfassen, wo sich eine Phasengrenze bewegt. In ihren Laborkursen sowie während ihrer Projekt- oder Abschlussarbeit können die Studierenden mit den neuen Möglichkeiten lernen, moderne kreative Ansätze für prozesstechnische Fragestellungen zu finden.

Der Umgang mit einer Vielzahl an Daten, die auch mit Unsicherheiten behaftet sein können, benötigt die Fähigkeit, Informationen und Wissen aus diesen Daten zu gewinnen, zu selektieren und somit diese nach Wichtigkeit zu unterscheiden, zu filtern und zu verstehen, wie die eigenen Erkenntnisse mit einer Vielzahl von Werkzeugen und Techniken maximiert werden können. Ebenso muss computergestütztes, datenbasiertes Denken im Studium gefördert und im beruflichen Umfeld verstärkt werden, um aus großen Datenmengen Informationen zu gewinnen und das neugewonnene Wissen in verständliche Konzepte zu übersetzen. Junge Menschen bringen zwar eine hohe Kompetenz im Umgang mit neuen Medien mit, jedoch muss die Fähigkeit weiterentwickelt werden, Inhalte aus dem Medien-Überangebot zu hinterfragen und kritisch zu bewerten, um diese Medien für eine überzeugende Kommunikation und abgesicherte Informationsgewinnung zu nutzen. Die Gefahr von „Fake News“ ist auch im wissenschaftlichen Bereich nicht zu unterschätzen, wodurch eine Plausibilitätsprüfung immer angebracht ist. Die dazu notwendige Beurteilungskompetenz wird ganz wesentlich durch das Erlernen der ingenieurtechnischen Grundlagen gebildet, was ein Grund mehr ist, diesen „Engineering-Core“ auch in digitalen Zeiten keinesfalls zu vernachlässigen.

Der Fortschritt in der Digitalisierung erfordert eine häufigere Überprüfung und angemessene Überarbeitung der Lehrpläne. Das Tutzing-Symposium sah darüber hinaus auch die Gesellschaft als Ganzes in der Pflicht, Mitarbeiter – nicht nur Akademiker – aus- und weiterzubilden und eine zukunftsfähige Bildungsinfrastruktur zu schaffen. Generell nimmt die Bedeutung des lebenslangen Lernens auf-

grund der Digitalisierung zu, weil Veränderungsprozesse schneller werden und sich der Wissenszuwachs weiter beschleunigt.

Die fünf Thesen des Workshops Bildung 4.0

- *Fundiertes Grundlagenwissen ist auch in Zeiten der Digitalisierung unabdingbare Voraussetzung und muss zeitgemäß vermittelt werden*
- *Digitalisierung erfordert eine häufigere Überprüfung und angemessene Überarbeitung der Curricula*
- *Gesamtgesellschaftliche Verpflichtung zur Qualifizierung von Arbeitnehmern und zur Schaffung einer bedarfsgerechteren Bildungsinfrastruktur*
- *Die Bedeutung von lebenslangem Lernen nimmt durch Digitalisierung zu. Universitäten & Hochschulen sollten als Think Tanks der Zukunft Fortbildungs-Angebote für Wirtschaft und Verwaltung entwickeln*
- *Digitalisierung erfordert eine verstärkte Interaktions- und Kommunikationsfähigkeit*

Berufliche Fortbildung 4.0 – Lebenslanges Lernen

Die Arbeitswelt der Zukunft wird sich deutlich verändern, was sich auch in erheblich veränderten Anforderungen für das lebenslange Lernen niederschlägt. Sechs Treiber des Wandels sind laut dem Institut für die Zukunft [www.iff.org] wichtig für die digitale Arbeitswelt: intelligente Maschinen, rechnergestützte Welt, neue Medienökologie, superstrukturierte Organisationen, global vernetzte Welt und Lebenszeitverlängerung. Dazu kommt die bereits erwähnte Beschleunigung des Wissenszuwachses, was u.a. bedeutet, dass Arbeitgeber und Mitarbeiter erheblich mehr in den Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit investieren müssen. Neben der Förderung wichtiger Schlüsselkompetenzen im überfachlichen Bereich ist auch die fachliche Weiterbildung während der Berufsphase deutlich zu stärken. Dazu wird es nötig sein, den Hochschulen und Universitäten

entsprechende Freiräume und Geschäftsmodelle zu ermöglichen, damit sie als kompetente Bildungsanbieter in diesem Bereich tätig werden können. Mitarbeiter in der Berufsphase müssen in die Lage versetzt werden, komplexe Zusammenhänge zu erkennen, die tiefere Bedeutung von Ereignissen und Tatsachen einzuschätzen und das Handeln danach auszurichten. Die Arbeit in zunehmend globalen, virtuellen Teams benötigt Interdisziplinarität, um Konzepte über mehrere Disziplinen hinweg zu verstehen. Eine hohe interkulturelle Kompetenz ist notwendig, um in verschiedenen Umgebungen angemessen zu agieren. Zudem hilft eine gute Portion sozialer Intelligenz, um sich tief und direkt mit anderen zu verbinden und gewünschte Interaktionen zu spüren, aufzugreifen oder selbst zu initiieren. Der Grundstein für diese Persönlichkeitsbildung sowie für ausgeprägte Selbstmanagement-Fähigkeiten wird im anspruchsvollen Studium gelegt, muss aber in der Berufsphase weiter ausgebaut werden. Selbstorganisiertes Lernen in Gruppen, in nicht-technischen Fächern oder in projektbasierten Veranstaltungen trainiert diese Fähigkeiten. Dazu müssen Freiräume in den aktuellen Curricula und in der Berufspraxis genutzt oder gezielt neu vorgesehen werden.

Die Autoren

Prof. Dr.-Ing. Norbert Kockmann, TU Dortmund, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, Arbeitsgruppe Apparatedesign;

Dr.-Ing. Michael Wilk, Senior Vice President, Site Management | Engineering Services, Merck;

Dr. rer. nat. Dr. Ljuba Woppowa, Geschäftsführerin, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC)

Kontakt

VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen

Verein Deutscher Ingenieure e.V. Düsseldorf
Dr. rer. nat. Ljuba Woppowa
Tel.: +49 211 6214-314
woppowa@vdi.de · www.vdi.de/gvc
DOI: 10.1002/citp.201900704

van Leeuwen erhält Alwin-Mittasch-Preis

Der von der BASF gestiftete und mit 10.000 € dotierte Alwin Mittasch Preis 2019 geht an Prof. Dr. Piet W.N.M. van Leeuwen, INSA Toulouse. Mit diesem renommierten internationalen Katalysepreis würdigen die Deutsche Gesellschaft für Katalyse (GeCatS) und die Dechema seine wegweisenden Beiträge zum molekularen Verständnis der Katalyse mit metallorganischen Komplexen und deren Umsetzung in die industrielle Hydroforma-



lierung. Die Preisverleihung findet im Rahmen des EuropaCat Kongresses am 23. August 2019 in Aachen statt.

www.dechema.de

Theo Peschke erhält Industrial Bioprocess Award

Der Dechema Industrial Bioprocess Award 2019 geht an Dr. rer. nat. Theo Peschke, Novartis Pharma, Basel/CH, für seine Doktorarbeit. Er untersuchte darin die Anwendung von Biokatalysatoren im hochaktuellen Bereich der miniaturisierten Continuousflow-Synthese. Dadurch können wichtige Reaktionsparameter bei chemischen Reaktionen exakter kontrolliert und Syntheseprozesse effizienter gestaltet werden. Der Industrial Bioprocess Award wird von der Dechema-Fachgruppe Bioprozesstechnik vergeben.



Er soll junge Wissenschaftler fördern, deren Arbeiten eine hohe industrielle Relevanz und herausragende wissenschaftliche Qualität vereinen und ist mit 5.000 € dotiert. www.dechema.de

Willy-Hager-Medaille für Rosenwinkel

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Rosenwinkel, Leibniz Universität Hannover, erhält die Willy-Hager-Medaille 2019 für seine Leistungen und Verdienste bei der Erforschung und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Grundlagen und deren Anwendung in Verfahren der kommunalen und industriellen Wasserwirtschaft. Wesentliches Prinzip seiner Planungen für industrielle

Anlagen war immer, zunächst die Produktionsprozesse zu analysieren und die Wasser- und Stoffströme zu optimieren und erst danach die Anlagen zu konzeptionieren. Die Medaille wird alle drei Jahre von der Dechema und der Fachgruppe Wasserchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker im Namen und Auftrag der Willy-Hager-Stiftung vergeben. www.dechema.de

Eine Neubesetzung im Samson-Vorstand

Als Vorstandsvorsitzender des Frankfurter Herstellers von Stellventilen, Stellklappen und modulare Automatisierungskomponenten, Samson, wurde Dr. Andreas Widl für weitere fünf Jahre bestätigt. Er wird als Chief Executive Officer (CEO) nach wie vor den globalen Produktionsbereich mit verantworten. Dr. Thomas Steckenreiter wurde zum stellvertretenden Vorstandsvor-

sitzenden ernannt und übernimmt als Chief Technology Officer (CTO) zusätzlich den Bereich Human Resources und Services. Für die Bereiche Vertrieb und Marketing ist Raul Fuchs weiterhin zuständig. Dr. Ingo Koch verlässt das Unternehmen nach sieben Jahren; seine Aufgaben als Finanzvorstand werden von Dr. Mathias Kretzschmar wahrgenommen. www.samson.de

DOI: 10.1002/citp.201970705

Funktionale Sicherheit – Sorgenfrei!



JUMO Safety Performance (JSP)

Die neue Marke für mehr Sicherheit rund um SIL und PL

- zertifizierte Messkettenabsicherung bis SIL 3/PL e möglich
- höchste Flexibilität bei der Auswahl der SIL-Komponenten durch umfassendes Lieferprogramm
- keine SIL-Berechnung von Seiten des Anwenders mehr erforderlich, bei Kombination des JUMO safetyM mit JUMO-Temperaturfühler
- für verschiedene Messgrößen wie Temperatur, Druck, Füllstand und Durchfluss geeignet
- individuelle Bewertung der Sicherheitskette und Beratung durch das erfahrene JUMO Safety Performance-Kompetenzteam

<http://jsp.jumo.info>



More than **sensors + automation**

September

12 th European Congress of Chemical Engineering	15.–19. Sep.	Florenz	EFCE, ecce12_ecab5@aidic.it
5 th European Congress of Applied Biotechnology	15.–19. Sep.	Florenz	EFCE, ecce12_ecab5@aidic.it
Moderne und bewährte Schüttgut-Förderkonzepte	16. Sep.	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
Kostenschätzung verfahrenstechnischer Anlagen	16.–17. Sep.	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
Qualitätskontrolle und Stabilitätsprüfung im regulierten Bereich	16.–18. Sep.	Rheinbach/B	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Schallmesslehrgang	16.–20. Sep.	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Fest-Flüssig-Trennung	16.–20. Sep.	Karlsruhe	Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik, www.gvt.org/hochschulkurse
Retrofit von Chemieanlagen im laufenden Betrieb	17.–18. Sep.	Altdorf	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
Praxisworkshop Messtechnik in Sonderbauwerken	17. Sep.	Eppingen	Nivus, campus@nivus.com
Der sichere Weg für den Konstrukteur zum CE-Zeichen	17.–18. Sep.	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Schwingungsspektroskopie für die chemische Qualitäts- und Prozesskontrolle	17.–19. Sep.	Essen	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Instandhaltungsstrategien	18.–19. Sep.	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
Pneumatische Förderanlagen	18.–19. Sep.	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
MSR-Spezialmesse Südwest	18. Sep.	Ludwigshafen	Meorga, www.meorga.de
amixon Mischertagung	18. Sep.	Paderborn	Amixon, www.event.amixon.de
Eigensicherheit für betriebliche Praktiker	18.–19. Sep.	Möhnesee	Inburex, www.inburex.com
Gefahrstoffe	18.–19. Sep.	Pfingstal	CSE-Engineering Center of Safety Excellence, academy@cse-engineering.de
13. Essener Explosionsschutztage mit fachbegleitender Ausstellung	18.–19. Sep.	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Einsatz der Pyrolyse-GC/MS zur Charakterisierung von Kunststoffen	18.–19. Sep.	Rheinbach/B	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Inbetriebnahmeschulung für Flüssigkeits- und Gasmessungen	19. Sep.	Olbendorf	Flexim, training@flexim.de
Polymerisationstechnik	23.–25. Sep.	Hamburg	Dechema, kurse@dechema.de
Tenside: Waschmittel, Kosmetik, technische Anwendungen	23.–24. Sep.	Essen	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Explosionsschutz in Theorie und Praxis	23.–24. Sep.	Altdorf	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
Messpraktikum zur BetrSichV und DGUV Vorschrift 3 (BGV A3)	23.–24. Sep.	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal TAW, ralf.bartelmai@taw.de
Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Mitarbeiter aus Produktion und Technik	23.–26. Sep.	Bad Dürkheim	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Anwendertag mobile Messtechnik	24. Sep.	Eppingen	Nivus, campus@nivus.com
Tagung Brandschutz im Tank- und Gefahrgutlager	24. Sep.	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Air Filtration Seminar	24. Sep.	Karlsruhe	Palas, www.palas.de
Neue analytische Methoden und rechtliche Vorgaben in der Pestizidanalytik	24. Sep.	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Grundlagen der Rheologie	24.–25. Sep.	Frankfurt/M	Dechema, kurse@dechema.de
Grundlagen der NMR-Spektroskopie für technische Mitarbeiter	24.–26. Sep.	Mainz	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
International Rotating Equipment Conference 2019	24.–25. Sep.	Wiesbaden	VDMA Pumpen + Systeme, www.introequipcon.com
Ilmac	24.–27. Sep.	Basel	Messe Basel, www.ilmac.ch
Technical Days 2019	24.–29. Sep.	Hanau	Netzsch Trockenmahntechnik, stefan.jung@netzsch.com
Hintergründe und Essentials der GMP – mit Praxisteil	25.–26. Sep.	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Anwendertag stationäre Messtechnik	25. Sep.	Eppingen	Nivus, campus@nivus.com
Good Research Practice	25. Sep.	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Rührwerksbehälter	25.–26. Sep.	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Simulation Partikelbeladener Strömungen	25.–27. Sep.	Karlsruhe	Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik, www.gvt.org/hochschulkurse

Oktober

Über den richtigen Umgang mit Infrarot-Messgeräten	1.–2. Okt.	Asten / A-Wiener Neustadt	Optris, www.optris.de/messtechnik-workshops
Seminar und Workshop Grinding and Dispersing with Stirred Media Mills	7.–9. Okt.	Braunschweig	Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik, www.gvt.org/hochschulkurse
LabVIEW - Von den Grundlagen bis zum ersten Zustandsautomaten	8.–9. Okt.	Frankfurt/M	Dechema, kurse@dechema.de
Grundausbildung für zur Prüfung befähigte Personen	8.–10. Okt.	Möhnesee	Inburex, www.inburex.com
Trocknung in der Prozessindustrie	9.–10. Okt.	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
Deutsche Fachmesse für Industriearmaturen, DIAM	9.–10. Okt.	Bochum	MT-Messe & Event, www.diam.de
Elektrochemische Impedanzspektroskopie	10.–11. Okt.	Frankfurt/M	Dechema, kurse@dechema.de

160 Aussteller auf der MSR-Spezialmesse Südwest

Die Meorga veranstaltet am 18. September 2019 in der Friedrich-Ebert-Halle in Ludwigshafen eine regionale Spezialmesse für Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik, Prozessleitsysteme und Automatisierungstechnik. 160 Fachfirmen, darunter die Marktführer der Branche, zeigen von 8:00–16:00 Uhr Geräte und Systeme, Engineering- und Serviceleistungen sowie neue Trends im Bereich der Automatisierung. 36 begleitende Fachvorträge informieren den Besucher



umfassend. Die Messe wendet sich an Fachleute und Entscheidungsträger, die in ihren Unternehmen für die Optimierung der Geschäfts- und Produktionsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette verantwortlich sind. www.meorga.de

Endress+Hauser investiert bei Innovative Sensor Technology

Der Sensorspezialist Innovative Sensor Technology IST hat einen Erweiterungsbau im ostschweizerischen Ebnet-Kappel eingeweiht. Das Werk wurde für fast 15 Mio. € ausgebaut und bietet nun die doppelte Nutzfläche. Das insgesamt über 13.500 m² große Werk bietet eine Produktionsfläche von rund 3.700 m², etwa 1.500 davon sind Reinraum. Zudem wurden die Bürobereiche sowie die Kantine vergrößert. Notwendig machten die Erweiterung die steigenden Anforderungen in der Produktion sowie der wachsende Platzbedarf. Seit dem Umzug nach Ebnet-Kappel im Jahr 2012 hat

sich die Mitarbeiterzahl der Innovative Sensor Technology IST von 100 auf knapp 200 Mitarbeitende am Standort verdoppelt. IST ist ein Anbieter von physikalischen, chemischen und biologischen Sensoren. Zum Produktportfolio zählen Dünn- und Dickfilm-Platin- und Nickel-RTD-Temperatursensoren, thermische Masseflusssensoren, kapazitive Feuchtesensoren, Feuchte-Module, Leitfähigkeitssensoren und Biosensoren. Seit 2005 ist das Unternehmen, das heute rund 400 Mitarbeitende weltweit zählt, Teil der Endress+Hauser Gruppe. www.endress.com

Die CAS-Nummern

In der Datenbank des US-amerikanischen Chemical Abstract Service (CAS) finden sich Informationen zu allen bis dato bekannten Stoffen. Das beinhaltet einfache anorganische Verbindungen, Mineralien, Polymere, Legierungen und selbst komplexe organische Verbindungen wie Proteine und DNA-Sequenzen. Sie enthält auch alle Informationen zu chemischen Elementen, die über ihre CAS-Nummer eindeutig dokumentiert sind. Die „Chemical Abstract Service Registry Number“ oder kurz CAS-Nummer ist die Registrierungsnummer für jeden Eintrag in die Datenbank



des CAS, wobei jede Verbindung und jedes Element mit einer eindeutigen numerischen Kennung versehen wird. Die CAS Datenbank berücksichtigt

auch isotope Analoga von Verbindungen: So hat reines Wasser bspw. eine andere CAS-Nummer als „schweres Wasser“, bei dem der Wasserstoff gegen sein schwereres Isotop Deuterium ausgetauscht ist. Einen direkten Bezug zum korrespondierenden Stoff hat die Nummer jedoch nicht, sie wird fortlaufend vergeben. In dem Magazinartikel „Die CAS-Nummern“ geht der Heidelberger Chemietechnikhändler näher auf die Entstehungsgeschichte des Chemical Abstract Service ein und erklärt, wie man Zugang zur CAS-Registry-Datenbank erhält. www.rct-online.de

Ausgezeichnetes professionelles Innovationsmanagement

Denios gehört auch in diesem Jahr zu den Innovationsführern des deutschen Mittelstands. Das zum 26. Mal vergebene TOP 100-Siegel wurde Ende Juni in der Frankfurter Jahrhunderthalle von Mentor Ranga Yogeshwar an Denios Vorstand Horst Rose sowie an Ingo Schlutter, Leiter Qualitätsmanagement, überreicht. Der Spezialist für betrieb-

lichen Umweltschutz und Arbeitssicherheit aus Bad Oeynhausen schaffte damit bereits zum dritten Mal den Sprung in diese Innovationselite. In dem unabhängigen Auswahlverfahren überzeugte der Mittelständler mit über 850 Mitarbeitern besonders in den Bereichen „Innovative Prozesse/Organisation“ sowie „Innovationsklima“. Ausschlaggebend

waren das professionelle Innovationsmanagement und die daraus resultierenden richtungsweisenden Entwicklungen. Dazu zählen u.a. die individuell konfigurierbaren begehbaren Gefahrsstofflager, die kritische Situationen mithilfe modernster Sensorik erkennen und selbstständig Gegenmaßnahmen ergreifen. Zum zentralen Bestandteil der Inno-

vationsstrategie zählt ein von Denios eingeführtes systematisches Ideenmanagement. Als Folge wurden bspw. die Produktion in den weltweit sieben Fabriken noch weiter automatisiert, die Beschaffung und Logistik komplett in das Warenwirtschaftssystem eingebettet oder auch E-Procurement-Lösungen für Großkunden aufgesetzt. www.denios.de

Prozessmembranpumpen für Saudi Arabien

Im Rahmen der Erweiterung der Förderkapazitäten zweier Offshore-Gasfelder in Saudi-Arabien hat Lewa insgesamt sechs Ecoflow Prozessmembranpumpen des Typs LDH5 an den Arabischen Golf geliefert. Die Pumpen werden zur Einspritzung von Monoethylenglykol (MEG) verwendet, um Bohrlochvereisungen an kritischen Stellen der Pipeline zu verhindern. Dem Auftrag gehen zwei frühere Großprojekte voraus: So wurden für den international operierenden Endkunden bereits 2013 ins-

gesamt 40 Prozessmembranpumpen zur MEG-Injektion gebaut. Im Sommer 2017 folgte schließlich der Anschlussauftrag, der unter anderem die Lieferung von 12 Pumpen der Serie Ecoflow vom Typ LDH5 umfasste. Die neuen 6 Prozessmembranpumpen vom Typ LDH5 werden mitsamt den entsprechenden M8-Pumpenköpfen auf sogenannten Well Head Platforms (WHP) installiert. Von dort aus sollen die Pumpen Monoethylenglykol (MEG) in den Fördervorgang injizieren. www.lewa.de

Wir sind Ihr Partner für Anlagensicherheit in Österreich

- Sicherheitsberichte und -analysen
- Gefahrenanalysen und HAZOP
- Explosionsschutzkonzepte
- Chemikalienrecht
- Betriebsanlagenrecht

Kontaktieren Sie uns unter:

As-U Gamerith-Weyer GmbH
weyer-gruppe.com
 +43 (0) 76 72 - 309 310 11
office.asu@weyer-gruppe.com



weyer gruppe

Spezifikation von Profinet mit TSN abgeschlossen

Das gesetzte Ziel von PI (Profibus & Profinet International), TSN als zusätzliche Layer-2-Technik in die Profinet-Architektur zu integrieren, ist mit der aktuellen Profinet Spezifikation V2.4 erreicht. Die Spezifikationsarbeiten sind abgeschlossen und die drei Teile des Dokuments liegen zum Download auf der PI-Webseite. Damit können sowohl Hersteller als auch Anwender die Vorteile von TSN, wie zukunftssichere IEEE-Ethernet-Technik mit höherer Bandbreite, Deterministik, flexible Netzwerkkonfiguration und große Chipvielfalt, interoperabel umsetzen. Dabei bleibt die Anwenderschnittstelle unverändert, d.h. die Nutzung von IO-Daten, Diagnose und Parametrierung, da die neuen TSN-Mechanismen im Wesentlichen in den unterlagerten Kommunikationsschichten wirken. Das erleich-



tert Anwendern den Einstieg in die neue Technologie. Die Profinet Spezifikation 2.4 und IEEE-Spezifikationen sind vor allem für die Entwickler der Basistechnologie von Hard- und Firmware notwendige Grundlagen. Die Gerätehersteller bedienen sich dann einfach der entsprechenden Stacks oder Module, müssen also – wie bisher – nicht die Details verstehen oder gar selbst implementieren. Dadurch können Gerätehersteller einfach ihr bestehendes Profinet-Portfolio um TSN ergänzen.

www.profibus.com

Zwanzig Jahre Dienstleister in der Prozessindustrie

Process Data Engineering (PDE) aus Aschaffenburg feiert 20-jähriges Firmenjubiläum. Schon vor dem Zeitalter der Industrie 4.0 hat sich das 1999 von Jörg Wolf gegründete Unternehmen mit der auch in der Prozessindustrie immer wichtiger werdenden Digitalisierung und dem effizienten Umgang mit den rasant wachsenden Datenmengen befasst. „Die Herausforderung liegt in der sicheren Erfassung aller relevanten Daten. Die Chance wiederum besteht darin, durch effiziente Datennutzung sich Vorteile zu verschaffen z.B. Stillstandzeiten verkürzen und somit Kosten einsparen“, erklärt Geschäftsführer Jörg Wolf. Ein

optimierter Datenbestand führt zu mehr Übersichtlichkeit, erlaubt Fehlerprävention, maximale Prozesskontrolle und Predictive Maintenance und bringt neue Erkenntnisse im Sinn eines KVP (kontinuierlicher Verbesserungsprozess). Die Kunden von PDE kommen aus unterschiedlichen Bereichen: Öl und Gas, Chemie, Metallurgie, Umwelttechnik und Kraftwerken. Seit der Gründung ist das Unternehmen mit Partnern wie AspenTech und dem IT-Sicherheitsunternehmen genua international tätig; derzeit u.a. für eine Anlage zur Klärschlammverbrennung in der Schweiz.

<https://www.pde-gmbh.de>

chemPLANT-Wettbewerb bei Thermodynamik-Kolloquium

Vom 30. September bis 2. Oktober findet auf dem Universitätscampus Duisburg das Thermodynamik-Kolloquium 2019 statt. Dieses wird alljährlich gemeinsam von den Thermodynamik-Gremien der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU) und von ProcessNet ausgerichtet. Hochrangige Plenarredner, vielfältige Vortrags-sessions und eine umfangreiche Posterausstellung bieten die Gelegenheit, sich durch mehr als 115 Beiträge über die neuesten Fortschritte auf diesem Fachgebiet zu informieren. Parallel dazu stellen sich Studierenden-Teams

unter dem Titel „chemPHONE und Circular Economy“ im diesjährigen chemPLANT-Wettbewerb der Aufgabe, ein Smartphone mit definierter stofflicher Zusammensetzung möglichst vollständig zu recyceln. Ausgewählte Konzepte von acht Teams werden erstmalig im Rahmen des Kolloquiums präsentiert. Die drei Finalisten mit den innovativsten Konzepten stellen ihre Lösungen im Plenum vor.

www.vdi.de/thermodynamik2019

www.vdi.de/chemplant

www.processnet.org

Allianz für Lobbytransparenz

In einer außergewöhnlichen „Allianz für Lobbytransparenz“ setzen sich sechs Organisationen für mehr Offenheit und Nachvollziehbarkeit in der politischen Interessenvertretung ein. Um dieses Ziel zu erreichen, fordern der Verband der Chemischen Industrie (VCI), Transparency Deutschland, der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), Die Familienunternehmer, der Naturschutzbund Deutschland (NABU) und der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) ein umfassendes Interessenvertretungsgesetz noch in dieser Legislaturperiode. Das Bündnis baut auf einer Kooperation von VCI und Transparency Deutschland aus dem vergangenen Jahr auf. VCI-Hauptgeschäftsführer Utz Tillmann betont: „Mit dieser überraschenden und breiten Allianz zeigen wir, dass Interessenvertretung kein Branchenthema ist. Sie ist vielmehr für alle Organisationen unterschiedlicher gesellschaftlicher Bereiche relevant. Klare und faire Regeln sind für alle, Lobbyisten und Politiker gleichermaßen, notwendig und sinnvoll. Denn das gestiegene Interesse der Gesellschaft nach Transparenz ist legitim und nachvollziehbar.“ Die sechs Or-

Gemeinsames Positionspapier

„Allianz für Lobbytransparenz – Gemeinsam für eine transparente Interessenvertretung“ steht als Download zur Verfügung

- www.vci.de/presse/uebersichtsseiten.jsp
- www.transparency.de/aktuelles/pressemittelungen
- www.bdi.eu/media/pressecenter
- www.familienunternehmer.eu/presse-news.html
- www.nabu.de/presse/
- www.vzbv.de/presse

ganisationen befürworten ein öffentliches Lobbyregister, in das sich alle Personen eintragen müssen, die sich der politischen Interessenvertretung widmen. Das Register enthält auch Angaben zu den Tätigkeitsfeldern sowie zu den Finanzmitteln, die für die Interessenvertretung zur Verfügung stehen. Weiter empfehlen die Organisationen die Einführung eines verpflichtenden Verhaltenskodexes sowie dazugehöriger Sanktionen bei einem Verstoß gegen den Kodex.

Projekt Namosyn erforscht synthetische Kraftstoffe

Synthetische Kraftstoffe (SynFuels) aus CO₂ und erneuerbarem Strom könnten nicht nur klimaneutrale Mobilität ermöglichen, sondern auch schnell in die bestehende Infrastruktur integriert werden. Im von der Dechema koordinierten Projekt Namosyn fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung über 3 Jahre die Erforschung und Entwicklung solcher Lösungen mit

20 Mio. €. Dem Namosyn-Konsortium gehören Universitäten, Fraunhofer-Institute, Großforschungseinrichtungen und Industrieunternehmen an. Letztere decken die komplette Wertschöpfungskette von der chemischen Synthese über Verfahrensentwicklung, Anlagenbau, Motorentchnik bis zum Automobilhersteller ab.

www.namosyn.de - www.dechema.de

Wie lässt sich Mobilität klimaschonender gestalten?

Um das Klima zu schützen und die Erderwärmung zu begrenzen, hat sich Deutschland verpflichtet, seine CO₂-Emissionen massiv zu reduzieren. Doch seit 2005 sinkt der Wert kaum – Deutschland wird sein Klimaziel -40 % bis zum Jahr 2020 voraussichtlich verfehlen. Der Experte für Luftqualität, Prof. Dr. Reinhard Zellner, beschäftigt sich damit, was der Verkehrssektor zum Klimaschutz beitragen kann und wie eine klimaschonende Mobilität der Zukunft aussehen könnte. Die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)

veröffentlicht einen Übersichtsartikel Zellners nun als Sonderdruck. Zellner beschreibt darin, warum die Emissionen trotz zahlreicher Maßnahmen nicht sinken. Gleichzeitig präsentiert er Empfehlungen, wie eine klimaschonende Mobilität der Zukunft aussehen könnte, die verschiedene Antriebstechniken und die neuen CO₂-basierten synthetischen Kraftstoffe, die sogenannten E-Fuels, sowie die unterschiedlichen Energiedichten von Batterien und Kraftstoffen berücksichtigt.

www.gdch.de

Was Menschen bewegt, die etwas bewegen

Im Profil: Carsten Schilde, Preisträger des Friedrich-Löffler-Preises 2019 der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC)



beruflich

Wer oder was hat Sie geprägt?

Meine beiden Großväter, meine Eltern und Lehrer, vor allem mein Biolehrer in der Oberstufe. Zudem hat mich mein Doktorvater Arno Kwade in meiner Denk- und Herangehensweise geprägt, wie kaum jemand anderer.

Was lieben Sie an Ihrem Beruf?

Mit jungen, begeisterten Menschen kreative Lösungsansätze zu erarbeiten und grundlegende Mechanismen aufzuklären, um mit diesem Wissen Neues zu schaffen; kein Tag ist wie der andere.

Was war Ihr größter Erfolg?

Mit der Unterstützung meiner Gruppe die Berufung zur Juniorprofessur und die Verleihung des Friedrich-Löffler-Preises.

Was war Ihr größter Mißerfolg?

Einen Doktoranden auf dem Weg zur Promotion nicht vollkommen begleitet zu haben.

Was vermissen Sie in Ihrem Beruf?

Genug Zeit, um alle Ideen zu verwirklichen, und genug Freizeit, um meinen kleinen Kindern gerecht zu werden.

Worauf würden Sie gerne verzichten?

Dass auch im akademischen System viele Entscheidungen politisch getrieben sind anstatt nach dem, was der Einzelne leistet oder ihn auszeichnet.

An welchen Prinzipien orientieren Sie sich?

Ehre, Fairness und Toleranz.

Welche Trends fördern Sie? (Was erhoffen Sie von der Zukunft?)

Spannend ist die Veränderung der Forschung durch die Digitalisierung. Wie verändern zum Beispiel Konnektivität der Bevölkerung, Machine Learning, die Entwicklung von Gedächtnisstrukturen, die Personalisierung und Automatisierung die Forschungs- aber auch die Unternehmensstrukturen? Was bedeutet dies für die Verfahrenstechnik?

Welche Trends möchten Sie aufhalten? (Was befürchten Sie in der Zukunft?)

Den Verfall des sozialen Zusammenhalts.

Was sind Ihre nächsten Pläne?

Möglichkeiten zu schaffen, das umfangreich dezentral vorhandene Wissen gemeinsam nutzen zu können, um große Schritte bei der Entwicklung neuer Technologien zu gehen und Innovationszyklen zu verkürzen.

Lebenslauf Carsten Schilde

Geburt:

15.12.1980 in Bad Lauterberg

Eltern:

Gerd Schilde, Polizeihauptkommissar, Susanne Schilde

Geschwister:

Christian Schilde, Anke Schilde

verheiratet mit:

Judith Schilde, Apothekerin

Kinder:

Theo (5), Emma (2)

Hobbies:

Photographie, Basketball, Kickern

private Engagements:

Verein für Partikelfreunde

Schule:

Grundschule Zorge, Internatsgymnasium Pädagogium Bad Sachsa

Studium:

2001–2006: Bioingenieurwesen an der TU Braunschweig, Schwerpunkt Chemische Verfahrenstechnik

2012: Promotionsprüfung „Structure, Mechanics and Fracture of Nanoparticulate Aggregates“, Technische Universität Braunschweig, Germany, bei Prof. Dr.-Ing. Arno Kwade

Auszeichnungen:

2019: Friedrich-Löffler-Preis

Berufslaufbahn:

2010: Arbeitsgruppenleiter der AG „Formulierungstechnik“

2017: Jun.-Prof. und Bereichsleiter am Institut für Partikeltechnik.

Veröffentlichungen / Patente:

60 Veröffentlichungen, 1 Patent, 3 Buchbeiträge, ca. 90 Proceedings verbunden mit Vorträgen und Posterpräsentationen auf nationalen und internationalen Tagungen

Mitgliedschaften:

Center for Mechanics, Uncertainty and Simulation in Engineering (MUSEN)

Center for Pharmaceutical Process Engineering (PVZ)

Research Center Laboratory for Emerging Nanometrology (LENA)

EFCE Working group “Project One – New Ways to Collaborate”

privat.....

Wie würden Ihre Familie / Ihre Freunde Sie charakterisieren?

Zielstrebig, logisch und zerstreut. Jemand der nach seinem Herzen entscheidet.

Was treibt Sie an?

Verständnis zu erlangen und darüber Neues zu gestalten. Es erstaunt mich immer wieder, was Partikel alles leisten können und vor welche Herausforderungen sie uns stellen.

Was gibt Ihnen Kunst / Kultur?

Einblicke in eine andere Welt, zum Beispiel der Rundgang der „Hochschule für Bildende Künste Braunschweig“

Ihr Verhältnis zum Reisen?

Einen fast leeren Rucksack zu nehmen, weg zu fliegen und vor Ort zu entscheiden, wo es hingehet, ist perfekt. Ich werde unruhig, wenn der Strandurlaub ohne Abwechslung länger als drei Tage andauert.

Womit beschäftigen Sie sich in Ihrer Freizeit?

Meine Kinder sind Dreh- und Angelpunkt meiner Freizeit.

Was lesen Sie gerade? / Ihr Buchtip:

Prey (Michael Crichton), Die Risiken der Technik, Schwarmintelligenz und Räuber-Beute-Beziehungen faszinieren mich

Ihre Lieblingsmusik?

Come and get Your Love – Redbone; In Deiner kleinen Welt – Philipp Dittberner; Bye Bye – Cro; Einmal – Mark Foster



© Schilde

Was wären Sie auch gern geworden?

Garten- und Landschaftsbauer oder Innenarchitekt. Etwas im Garten oder Haus zu gestalten, entspannt mich ungemein.

Was schätzen Sie an Ihren Freunden?

Dass sie mir immer Rückhalt geben und ich mich einfach fallen lassen kann, egal wie klein oder groß mein eigenes Chaos ist – wie bei meiner Familie. Den verdrehten und ausgelassenen Umgang miteinander.

Was möchten Sie in Ihrem Ruhestand machen?

Meinen Enkelkindern die Welt erklären und mit der Frau, die ich liebe, nachts durch einen Park tanzen.

Kontakt
Technische Universität Braunschweig
 Institut für Partikeltechnik
 Bereich Partikelsimulation und Funktionsstrukturen
 Prof. Dr.-Ing. Carsten Schilde
 Tel.: +49 531 391 65551
 c.schilde@tu-braunschweig.de
 www.ipat.tu-braunschweig.de
 DOI: 10.1002/citp.201900708



Abb. 1: Was 1919 mit 8 Mitarbeitern begann hat sich bis heute zu einem Familienunternehmen mit weltweit 6.000 Mitarbeitern entwickelt.

100 Jahre stetes Wachstum

Der Druckluftspezialist Kaeser Kompressoren feiert ein rundes Jubiläum

Die Geschichte des Coburger Druckluftspezialisten Kaeser Kompressoren reicht nun 100 Jahre zurück. Im Jubiläumsjahr 2019 stehen die Produkte aus Coburg genauso in Kraftwerken in Australien wie in Goldminen in Peru, bei Raumfahrttechnikern in den USA, in Fischfarmen in Norwegen, bei Automobilherstellern in Deutschland, im Teilchenbeschleuniger CERN in der Schweiz, auf Skipisten in Österreich, auf Ölfeldern in Arabien und in Webereien in Asien. Druckluft ist genauso wichtig wie Strom. Kein Betrieb, bei dem industriell gefertigt – vom Handwerksbetrieb bis zur Großindustrie – kommt ohne Druckluft aus.

Angefangen hat alles in einer kleinen Werkstatt im Hahnweg in Coburg. Noch heute stehen dort die alten Gebäude, in denen Carl Kaeser Senior im Juni 1919 mit acht Mitarbeitern und zwei Auszubildenden begann, Ersatzteile und Motoren für Automobile zu fertigen, auch Zahnräder und Sondermaschinen für die Glasindustrie waren dabei. Das Geschäft lief gut. Das Unternehmen erreichte in wenigen Jahren einen Personalbestand von 150 Mitarbeitern. Nach dem zweiten Weltkrieg brach nahezu der gesamte Kundenstamm weg, der überwiegend in Thüringen und Sachsen – und damit ab diesem Zeitpunkt hinter der Grenze – saß. Da das Know-how aus der Automobilindustrie vorhanden war, wurde die Produktion einfach auf ähnliche Produkte umgestellt: Kolbenkompressoren. Kaeser entdeckte so die Druckluft für sich. 1948 verließ

der erste Kolbenkompressor den Hahnweg und das Unternehmen entwickelte sich weiter.

Innovationsfreude

Mitte der 60iger zeichneten sich weitere Herausforderungen ab. Rückblickend ließe es sich vielleicht als der erste Technologiewandel beschreiben. Schraubenkompressoren kamen auf den Markt und wieder war Kaeser dank einer Eigenentwicklung an der Spitze der Veränderung dabei. Das sogenannte Sigma Profil wurde geboren. Dies ist ein selbst entwickelter Schraubenkompressorblock mit einem damals völlig neuen energiesparenden Läuferprofil. Seitdem ist das Sigma Profil das Kernstück eines jeden Kaeser Schraubenkom-



Abb. 2: 1948 verließ der erste Kolbenkompressor den Hahnweg in Coburg.



Abb. 3: Die moderne Druckluftmaschinensteuerung Sigma Air Manager 4.0.

pressors und wird natürlich ebenfalls konsequent weiterentwickelt. Schraubenrotoren sind spiralverzahnte Zahnräder.

Diese Innovationsfreude setzte sich bis heute fort. Dies gilt für die Hardware genauso wie für Software und Dienstleistungen: Vom Kältetrockner bis zu Steuerungen (Sigma Air Manager 4.0), vom Baukompressor bis zu neuen Geschäftsmodellen, bei dem der Kunde sozusagen nur noch die Druckluft kauft oder Digitalisierung und Industrie 4.0.



Abb. 4: Drei Generationen (v. l.): Firmengründer Carl Kaeser Senior (1886-1964), Carl Kaeser Junior (1914-2009) und der heutige Vorstand Thomas Kaeser mit seiner Frau Tina-Maria Vlantoussi-Kaeser.

Frühzeitige Internationalisierung

Für das Wachstum des Unternehmens spielt auch die frühzeitige Internationalisierung eine wichtige Rolle. Schon 1978 wurde die erste Niederlassung in der Schweiz eröffnet, kurz darauf folgten Österreich und Frankreich. Heute hat Kaeser mehr als 50 eigene Tochterfirmen und ist durch exklusive Vertragspartner in über 100 Ländern vertreten. Weltweit arbeiten weit über 6000 Menschen für Kaeser. Viele davon schon seit mehreren Jahrzehnten.

In 100 Jahren verzeichnete das Unternehmen immer ein positives Geschäftsergebnis. Kaeser ist ein Familienunternehmen mit starken Wurzeln in Deutschland, das in der ganzen Welt zu Hause ist und in jeder Hinsicht Qualität Made in Germany bietet.

Bilder © Kaeser Kompressoren SE

Kontakt

Kaeser Kompressoren SE, Coburg
 Daniela Köhler · Tel.: +49 9561 6400
 daniela.koehler@kaeser.com · www.kaeser.com
 DOI: 10.1002/citp.201900709

40 Jahre Atex-zertifizierte Messgaspumpen von Bühler Technologies

Kaum traten 1979 durch den Rat der Europäischen Gemeinschaft erarbeitete Rahmenrichtlinien für den Explosionsschutz mit europaweiter Gültigkeit in Kraft, vertrieb „Bühler“ noch im gleichen Jahr ein Produktmodell, das den neuesten Ex-Auflagen entsprach. Das Modell sollte auch 15 Jahre später den seit 1994 als „Atex-Richtlinien“ bezeichneten Bestimmungen entsprechen – auch wenn es bis dahin längst Teil einer individualisierten Produktreihe war.

„Bei der Bestandsaufnahme einer Kundenanlage stießen unsere Ingenieure im Außendienst kürzlich auf eine Atex-Messgaspumpe, die dort seit 1979 ihren Dienst tut“, berichtet Markus Beck, Verkaufsleiter von Bühler Technologies. „Die Entdeckung erfüllte uns mit besonderem Stolz. Ist sie doch ein schöner Beweis dafür, unserer Verantwortung im sensiblen Atex-Bereich kontinuierlich auf höchstem Qualitätsniveau nachgekommen zu sein.“

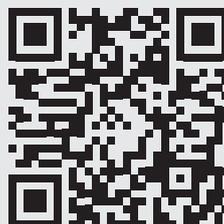
www.buehler-technologies.com



Die erste Messgaspumpe (l) von 1978 und das aktuelle Modell P 2.2 Atex (r). Diese ist besonders für die Industriebereiche „Chemie“, „Petrochemie“, „Lebensmittel“, „Zertifizierte Systeme“ und „Kraftwerke“ geeignet.

Atex

AT steht für „ATmosphère“ und „EX“ für „EXplosible“. Die Atex-Richtlinien gelten für Unternehmen, die Produkte für explosionsgefährdete Industriebereiche entwickeln und einsetzen. Zum Schutz aller Personen, die mit explosionsgefährdeten Bereichen von Industrieanlagen in Berührung kommen, legen diese Richtlinien die einzuhaltenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen fest. Damit tragen die nach Gefährlichkeitsstufen klassifizierten Atex-Produkte



maßgeblich dazu bei, in Industrieanlagen die Entstehung explosiver Gase, Stäube, Nebel oder gar Explosionen zu verhindern. Zur Prozessführung oder zur Emissionsüberwachung in der chemischen Industrie, der Petrochemie oder der Biochemie sowie Kraftwerken ist die Gasanalyse durch Extraktion und Aufbereitung des Messgases der Schlüssel zum sicheren und effizienten Betrieb der Anlagen.

<http://bit.ly/messgaspumpen>

DOI
(Digital Object Identifier)

Die **Meldungen mit DOI** (Digital Object Identifier) auf dieser Seite beruhen auf wissenschaftlichen Originalarbeiten, die in voller Länge in der **Chemie Ingenieur Technik**, Wiley-VCH, Weinheim, erscheinen.

Der Aufruf eines Artikels erfolgt im Webbrowser unter der Adresse <http://dx.doi.org/> mit nachfolgendem DOI.

Clean Label-Eis

Eiscreme enthält eine Reihe von Zusatzstoffen, wie Stabilisatoren und Emulgatoren, die für die gewünschte Stabilität und Konsistenz sorgen. Die typischerweise eingesetzten Tenside und Hydrokolloide unterliegen der Kennzeichnung für Lebensmittel-Zusatzstoffe (INS) gemäß Codex Alimentarius. Inhaltsstoffe mit den entsprechenden Nummern werden von Konsumenten jedoch oft als unnatürlich wahrgenommen und abgelehnt. Diese Kennzeichnung könnte durch Protein-basierte Alternativen vermieden werden („Clean Label“). In einer

Studie wurde ein Kasein-Hydrolysat mit verbesserten Grenzflächeneigenschaften als Additiv für Eis untersucht. Das Hydrolysat verlieh dem Eis die gleichen Charakteristika wie der kommerzielle Emulgator INS 472b. Als Hydrokolloid-Ersatz ist es dagegen nicht geeignet.

Kontakt

Timo Stressler,
Universität Hohenheim, Stuttgart
t.stressler@uni-hohenheim.de
DOI: 10.1002/cite.201800153

Die Lage ist entscheidend

Biogasanlagen vergären Substratmischungen zu Methangas. Voraussetzung für einen hohen Ertrag ist eine gute Durchmischung des Substrats. Die verwendeten Rührsysteme werden dabei immer noch auf Basis empirischer Erfahrungswerte ausgelegt und optimiert. In einer Studie wurde das Strömungsfeld eines Paddelrührwerks in Abhängigkeit von der Einbaulage und der Fluidviskosität im Labormaßstab mithilfe der particle image velocimetry (PIV) untersucht. Unter

anderem wurde deutlich, dass scherverdünnende Fluideigenschaften zu größeren Totzonen sowie drehzahlabhängigen Geschwindigkeitsfeldern führen können. Eine geänderte Einbaulage konnte diese Totzonen um bis zu 55 % reduzieren.

Kontakt

Sven Annas, FH Münster, Steinfurt
s.annas@fh-muenster.de
DOI: 10.1002/cite.201800116

Hydrodynamik in Blasensäulen

Blasensäulenreaktoren mit suspendiertem Katalysator sind ein vielversprechendes Reaktorkonzept für die Fischer-Tropsch-, Methan- und Methanolsynthese. Die Kinetik des Stoffübergangs in Blasensäulenreaktoren ist von lokalen, hydrodynamischen Vorgängen, wie Blasenbildung und -koaleszenz, geprägt. Um die Einflüsse von Druck und Feststoffbeladung auf diese Vorgänge besser zu verstehen, ist die Messung der lokalen Blasengröße in Blasenströmungen notwendig. Dies gelingt mithilfe einer optischen Nadelsonde. Ein

Vergleich mit Einzelblasenmessungen zeigte, dass das Auftreten von Koaleszenz innerhalb von Blasenströmungen per Nadelsonde nachgewiesen werden kann. Da keine optische Zugänglichkeit notwendig ist, sind auch Untersuchungen in opaken Medien und bei hohen Gasgehalten möglich.

Kontakt

Friedemann Mörs,
Karlsruher Institut für Technologie
friedemann.moers@kit.edu
DOI: 10.1002/cite.201800107

Staubige Angelegenheit

Die unerwünschte Freisetzung von Partikeln aus Schüttgütern kann Mensch und Umwelt z.T. erheblich gefährden. In einer Studie wurde jetzt gezeigt, dass verschiedene Mahlhilfsmittel die Staubungsneigung teilweise erheblich erhöhen. Bei der trockenen Feinzerkleinerung werden diese häufig eingesetzt, um Produktdurchsätze zu erhöhen, die Zerkleinerungseffizienz zu steigern oder bestimmte Produktfeinheiten zu erreichen. Bei der Beurteilung der Gefährlichkeit eines Schüttgutes sollte daher nicht nur der ursprüngliche Feststoff berücksichtigt

werden, sondern auch dessen Herstellung. Das gilt besonders im Baustoffbereich, wo Mahlhilfsmittel etabliert sind und es bei der Verarbeitung der pulverförmigen Baustoffe zu einer erhöhten Staubentwicklung kommen kann.

Kontakt

Tim Londershausen,
Bergische Universität Wuppertal
londershausen@uni-wuppertal.de
DOI: 10.1002/cite.201800084

Mischung im Mikroreaktor

Zum besseren Verständnis der Vorgänge in Mikroreaktoren ist es notwendig, die Mischungsvorgänge in den unterschiedlichen Teilen der Reaktoren genauer untersuchen und evaluieren zu können. Ein neuartiges, optisches Messsystem aus einer fokussierenden Optik und einem Mikroskop-Objektiv, das mit einem Raman-Spektrometer kombiniert wird, ermöglicht 2D-Raman-Scans in Fluiden zur molekularen Quantifizierung der Konzentrationsprofile in

Mikrokanälen. Auf diese Weise lassen sich Prozesse wie z.B. die Diffusion im Mikroreaktor nicht-invasiv untersuchen.

Kontakt

Julian Deuerling,
Hochschule Mannheim
j.deuerling@hs-mannheim.de
DOI: 10.1002/cite.201800105

Schichtdickenverteilung in Fluiden

Ob Verdampfung, Absorption oder Beschichtungsvorgänge – Fluidfilme treten in vielen verfahrenstechnischen Prozessen auf. Eine Kenntnis der Schichtdickenverteilung liefert daher einen wesentlichen Parameter zur Anlagen- und Prozessoptimierung. Für ein Inline-Monitoring der Schichtdickenverteilung in Fluidfilmen aller Art wurde ein bildanalytisches Verfahren entwickelt, das auf einer Beleuchtung mit gepulsten Nahinfrarot-LEDs basiert. In Kombination mit einer NIR-Kamera lassen sich so bewegte Flüssigkeitsfilme überwachen. In einer Studie wurden die Möglichkeiten und

derzeitigen Grenzen dieser Methode am Beispiel von Wasser und Glycerin im Fallfilm beleuchtet.

Kontakt

Isabel Medina,
Hochschule Mannheim
i.medina@hs-mannheim.de
DOI: 10.1002/cite.201800106

Zeit für den neuen Kugelhahn

Bewährtes Design kombiniert mit Antriebs-, Vernetzungs- und Steuerungsmöglichkeiten



GF Piping Systems Deutschland (GFPSDE) hat den neuen Kugelhahn 546 Pro vorgestellt. Die Absperrarmatur kombiniert bewährtes Design mit zusätzlichen Antriebs- sowie digitalen Vernetzungs- und Steuerungsmöglichkeiten. Als Kulisse für die Kundenveranstaltung wählte der Spezialist für wartungsfreie und langlebige Rohrleitungssysteme aus Kunststoff den aufgeregten Sound und das adrenalingeschwängerte Glücksgefühl bei einer Siegerparty in der Boxengasse am Rande der Test- und Rennstrecke des Kundenzentrums Porsche Leipzig.

Der Spezialist für Rohrleitungssysteme setzt bei der Produktentwicklung stark auf Design Thinking Prozesse, wie Sandra Schiller, die für das Produktdesign verantwortlich ist, ausführte. „Das Feedback von Kunden und Partnern ist für uns von entscheidender Bedeutung“. „Damit ein Produkt zum Bedarf passt, wird bei uns der Kunde quasi zum Teammitglied in der Entwicklung“, erklärte Philipp Schneller, Leiter des Geschäftsbereiches Industrie bei GFPS Deutschland. Auf diese Botschaft lief auch der Impulsvortrag des ehemaligen Formel-1-Piloten und Porsche-Testfahrers Jochen Maas hinaus. Ein gutes Auto und ein guter Fahrer alleine garantieren im Rennsport noch lange nicht den Sieg. Erst mit einem eingespielten Team kommt der Erfolg.

Viefältige Vorteile im Handling

Der neue Kugelhahn 546 Pro weist einen neuen Hebel auf, der zum Schutz gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Betätigen serienmäßig abschließbar ist. Eine leicht nachrüstbare, manuelle Rückstelleinheit gewährleistet, dass das



Abb. 2: Thomas Küssner, Leiter des Produktmanagements Ventile, gab einen Überblick über die zahlreichen Verbesserungen und Neuerungen des Kugelhahns 546 Pro.

◀ **Abb. 1:** Der neue, digital vernetzte Kugelhahn 546 Pro ist auf die Anforderungen des Wandels hin zur Industrie 4.0 ausgerichtet. Jedes Ventil hat einen scanbaren Data-Matrix-Code, mit dem sich sämtliche eingesetzten Geräte samt technischer Informationen protokollieren lassen.

© GFPS (GF Piping Systems)

Firmeninfo

GF Piping Systems, eine Division der Schweizer Georg Fischer AG in Schaffhausen, ist ein weltweit agierender Experte für den sicheren und zuverlässigen Transport von Wasser, Chemikalien und Gas und spezialisiert auf wartungsfreie und langlebige Rohrleitungssysteme aus Kunststoff. Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahr 2018 mit 6852 Mitarbeitern einen Umsatz von 1,821 Mrd. Schweizer Franken.



© GFPS (GF Piping Systems)

Abb. 3.: Das Kundenzentrum Porsche Leipzig bildete mit seiner Kombination aus Hightech, Spitzensport und Faszination den idealen Rahmen für die Produktvorstellung des neuen Kugelhahns.

Ventil von selbst schließt. Hierüber erfolgen auch unkompliziert Probeentnahmen sowie Reinigungsvorgänge und Dosierungen der genutzten Medien. Auf jedem Ventil befindet sich ein scanbarer Data-Matrix-Code, der die technischen Informationen enthält. Anhand dessen lassen sich alle eingebauten Armaturen erfassen und überblicken.

Damit Betreiber immer auf dem Laufenden bleiben, gibt es für die Kugelhähne eine optionale LED-Stellungsrückmeldung. Dank eines Doppelsensors kann die aktuelle Position des Ventils jederzeit erfasst und kontrolliert werden. Den Anforderungen der Kunden, analoge Vorgänge digital abzubilden und auch auszuführen, kommt GFPS mit einem elektrischen Antrieb nach. Dieser ermöglicht es Betreibern, leicht alle Ventile und deren Position zu steuern und damit den Systemzustand jederzeit im Blick behalten zu können.

Zuverlässige Prozesssicherheit

Beim Produktkörper setzt GFPS weiterhin auf das bewährte Design der Absperrarmatur. Durch seine Materialvielfalt (PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H und PVDF) ist das Ventil genauso für den Einsatz in hoch anspruchsvollen, chemischen Prozessen wie auch in einfachen Wasseranwendungen geeignet. Der modulare Aufbau garantiert einfache Bedienung, Flexibilität, universelle Automatisierungsmöglichkeiten und zuverlässige Prozesssicherheit. Der Kugelhahn ist mit allen gängigen Rohrleitungssystemen kombinierbar. Dank zweier integrierter Gewindebuchsen lassen sich bestehende Installationen schnell und zeitsparend nachrüsten. Des Weiteren gibt es keine Metallteile in medienberührenden Bereichen, welche während der Einsatzdauer korrodieren könnten.

Kontakt

Georg Fischer GmbH, Albershausen
Petra Kohn · Tel.: +49 7161 3020
info.de.ps@georgfischer.com · www.gfps.com/de
DOI: 10.1002/citp.201900711

RUDOLF UHLEN GmbH **Aschua**

Arbeitsschutzartikel für die Chemieindustrie

Die Rudolf Uhlen GmbH ist ein Hersteller von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA). Besonders für die Chemieindustrie bieten wir spezielle Lösungen im Bereich des Gesichtsschutzes an. Wir produzieren:

- Helmhalterungen und Kopfhalterungen
- Schutzscheiben aus PC und CA
- Korbformig geschlossene Scheiben
- Schutzscheiben mit PVC-Latz



RUDOLF UHLEN GmbH
Am Höfgen 13 - 42781 Haan
www.aschua-uhlen.de

Telefon: (02129) 1444
Telefax: (02129) 59980
info@aschua-uhlen.de



Stillstand reduzieren – das Dauerthema

Instandhaltungsdienstleister haben oft hilfreiche Lösungen

Es ist fast wie im echten Leben: unverhofft kommt oft und dann geballt. Bei (hoffentlich geplanten) Stillständen und dem anschließenden Anfahren von Anlagen warten immer wieder Überraschungen auf die Mitarbeiter. Mal entdeckt man bei einem Stillstand eine bislang unbemerkte Unstimmigkeit, mal treten Probleme beim (Wieder-)Anfahren der Anlage auf. Beides ist wenig erfreulich, liegt aber in der Natur der Sache und ist branchenübergreifend Routine in allen Betrieben. Wie man für derlei Überraschungen vorsorgen kann, zeigt der Spezialist für Explosionsschutz und Druckentlastung Rembe.

Best Practice zum Vermeiden solcher „Überraschungen“ existiert partiell, allerdings: jeder Betrieb ist anders und muss deshalb individuell betrachtet werden. Kostendruck, Umweltauflagen, Digitalisierungsbestrebungen und Sicherheitsanforderungen müssen parallel berücksichtigt werden. Nicht immer ist alles an benötigtem Wissen im Unternehmen vorhanden.

Make or buy – das ist auch bei Dienstleistungen die Frage

Je nach Unternehmensgröße und -philosophie variiert der Umfang und die Tiefe an Know-how, die im Betrieb vorhanden ist. Chemieparks und Einzelbetriebe greifen für Anlagenrevisionen auf Instandhaltungsdienstleister zurück, die durch ihre Erfahrungen in unterschiedlichsten Betrieben oft hilfreiche Lösungen parat haben.

Es gilt sicherzustellen, dass diese Dienstleister über das entsprechende Know-how

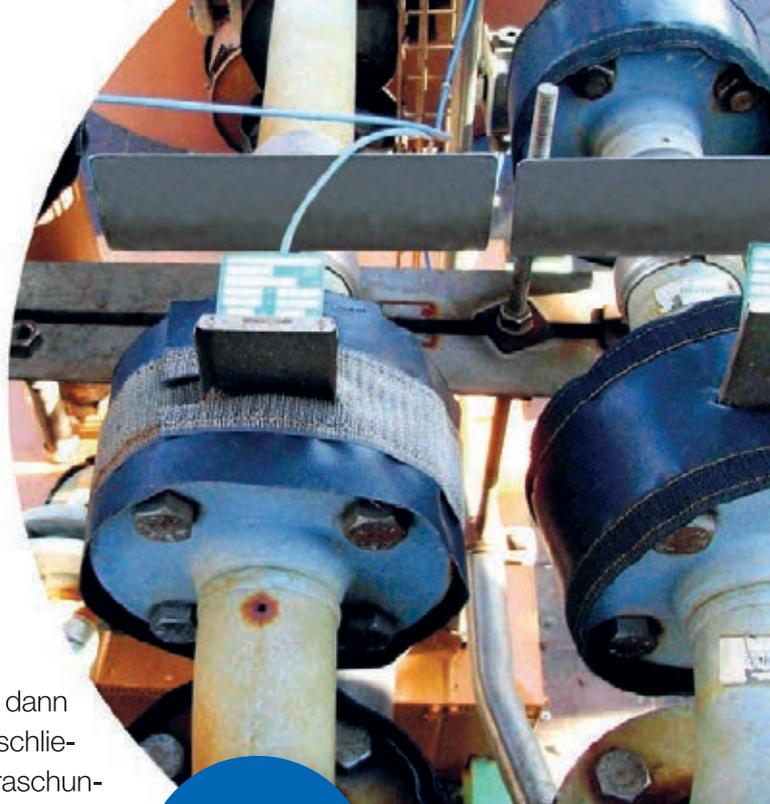
von Einzelkomponenten verfügen. Das gilt für größere Anlagenteile wie Kolonnen oder andere Behälter ebenso wie für kleine, aber entscheidende Komponenten wie Regel- und Sicherheitsarmaturen. Es lohnt, in den jeweiligen Unternehmen zu erfragen, ob, wann und wie oft die Servicemitarbeiter entsprechende Schulungen besuchen. Immer mehr Hersteller von Anlagenteilen bieten entsprechende Trainingsprogramme, teilweise mit Qualitätsmanagement-gestützter Auditierung der Serviceunternehmen. Zudem bieten unabhängige Institute im In- und Ausland Unterstützung bei der Auslegung von Anlagen und Armaturen an. Einzelne Hersteller bieten außerdem Schulungskonzepte an, die sich nicht nur an Serviceunternehmen richten, sondern auch von werkseigenen Instandhaltern besucht werden können.

Authorized Partner Programme

Ein Beispiel für ein solches Schulungskonzept ist das Rembe Authorized Partner Programme. Es richtet sich sowohl an Betreiber, als auch an Werkstätten und Service-Unternehmen, die für die Installation, Wartung und Instandhaltung von Berstscheiben zuständig sind. Neben regelmäßigen Schulungen bieten die Veranstaltungen des Programms den Teilnehmern die Möglichkeit, sich gegenseitig auszutauschen. Service-Gesellschaften können sich auditieren



Abb. 1: Schulungskonzept – Rembe Authorized Partner Programme



Titelstory



Manuela Hacker,
Rembe

lassen. Aktuell sind die Unternehmen Nopa Industriearmaturen, Bilfinger Maintenance, Infra-Serv Gendorf und Yncoris als Rembe Authorized Partner zertifiziert.

Ist der richtige Partner gefunden oder das eigene Personal entsprechend geschult, kann sich manche Unwegsamkeit erledigen, die bis dato den Tagesablauf mehr oder weniger stark gestört hat. Leckagen und hohe Geräuschemissionen sind zwei gängige Beispiele hierfür.

Selbst wenn Umweltauflagen kein Thema sind, ist Leckage nie gern gesehen und kann mannigfaltige Ursachen haben. Behälter, Rohrleitungen, Flansche, Dichtungen und verschiedenste Armaturen können zu Druck- oder Mediumverlust führen. Zu den diversen Armaturen zählen auch Sicherheits- und Beatmungsventile sowie Berstscheiben. Ein wichtiger Faktor zur Vermeidung von ungewünschten Leckagen: es müssen alle Parameter und Besonderheiten des Prozesses betrachtet werden, um die richtige Druckentlastungseinrichtung zu finden und diese korrekt zu installieren. In jedem Betrieb kommt der Tag, an dem eine inkorrekte Installation die eigentlich richtige Armatur unwirksam macht.



Abb. 2: Edelstahl-Mesch Filter

Eine Möglichkeit, dieses Risiko zu minimieren, ist eine, soweit realisierbare, Standardisierung der eingesetzten Komponenten. Werden gleiche oder ähnliche Ventile und Berstscheiben an so vielen Einbaustellen wie möglich verwendet, kann das eigene Personal oder die Mitarbeiter der Dienstleistungsunternehmen auf diese Armaturentypen intensiv geschult werden. Da selten über eine gesamte Produktionsanlage hinweg gleiche Drücke und sonstige Prozessbedingungen herrschen, kommen nur Armaturen in Frage, die möglichst viele verschiedene Anforderungen realisieren können. Beispielsweise ein Berstscheiben- oder Sicherheitsventiltyp, der in verschiedensten Nennweiten, Materialien und Druckstufen geliefert werden kann.

Pssst – Wohngebiet

Die Trennung von Industrie- und Wohngebieten verschwindet immer mehr, die Auflagen für die Vermeidung von Geräuschemissionen nehmen entsprechend zu. Das macht es nicht immer leichter, einen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb sicher zu stellen und zwingt manchmal zur betreiberischen Kreativität. Dass diese aber zu spannenden Ergebnissen und zur Neuentdeckung bekannter Technologien führen kann, zeigt folgendes Beispiel: Ein deutsches Chemieunternehmen erhielt die Auflage, die aus der Anlage tretenden Geräusche zu reduzieren. Prozessanpassungen zur Erfüllung dieser Anforderungen waren nicht möglich ohne aufwändige, kostenintensive Umbauten. Der Geräuschpegel außerhalb war unter anderem einer Druckentlastung auf einer Teilanlage geschuldet. Da man mit der Installation eigentlich zufrieden war und sich diese zudem in luftiger Höhe befand, wollte man keine Veränderungen vornehmen. Der Hersteller bot eine auf den ersten Blick ungewöhnlich anmutende Lösung: Durch die Anbringung eines Edelstahl-Mesch Filters oberhalb der Druckentlastung wurden die hörbaren Geräusche drastisch reduziert. Anforderungen erfüllt, Anwohner zufrieden und die Kosten für teure Umbauten gespart. Das zeigt, es lohnt sich, nach ungewöhnlichen Lösungen zu suchen und sich hierfür auch betriebsübergreifend auszutauschen.

Weitere Standards und „Tricks“ für die Druckentlastung – Stillstand reduzieren

Wenn die Anlage in Revision geht, soll das so schnell wie möglich erledigt sein, um die Produktion wieder aufzunehmen. In Sachen Druckentlastung können hier vor allem zwei Ansätze helfen: der Einsatz von Berstscheiben, die nach einer Inspektion wieder eingebaut werden kön-

nen sowie die Kombination von Berstscheibe und Sicherheitsventil, sofern die Berstscheibe eine gewisse Rückdruckbeständigkeit aufweist.

Berstscheiben gibt es in allen möglichen Ausführungen, von einlagigen Metallberstscheiben mit einfachen Sollbruchstellen bis zu komplexen, mehrlagigen Materialkombinationen mit ebenso komplexen Sollbruchstellen-Geometrien. Manche dieser Berstscheiben können nur einmal eingebaut werden, z.B. Ausführungen mit Beißringdichtungen. Diese Dichtungen „beißen“ sich in die Berstscheibe und diese wäre bei einem Aus- und Wiedereinbau beschädigt. Andere Berstscheiben (und zugehörige Halter) basieren auf alternativen Konstruktionskonzepten und können nach einem Ausbau, sofern die Inspektion der Berstscheibe keine Schäden ergeben hat, wieder eingebaut werden. Das reduziert nicht nur die Kosten für Berstscheiben sondern erspart auch den gesamten Bestellvorgang, inklusive Diskussionen mit dem Einkauf über den Preis der gewünschten Scheibe. Denn gewissenhafte Einkäufer werden immer darauf achten, das möglichst günstigste Angebot auszuwählen. Verantwortliche für den Betrieb der Anlage werden immer darauf bedacht sein, die Qualität der verbauten Elemente möglichst hoch zu halten. Der Stillstand lässt grüßen.

Berstscheibe und Sicherheitsventil an einer Einbaustelle – was vor ein paar Jahren noch wie die Kombination von Gürtel und Hosenträgern erschien, wird aufgrund steigenden Wettbewerbs und immer strengeren Umweltauflagen in immer mehr Betrieben zum Standard. Im Normalbetrieb sichert die Berstscheibe das Sicherheitsventil vor dem Prozessmedium ab,

Firmeninfo

Rembe Safety und Control (www.rembe.de) ist ein weltweit agierender Spezialist für Explosionsschutz und Druckentlastung. Das Unternehmen bietet Kunden branchenübergreifend Sicherheitskonzepte für Anlagen und Apparaturen. Sämtliche Produkte werden in Deutschland gefertigt und erfüllen die Ansprüche nationaler und internationaler Regularien. Das unabhängige, inhabergeführte Familienunternehmen engagiert sich weltweit in diversen Fachgremien. Neben der Stammfirma in Brilon firmieren vier weitere Unternehmen unter der Dachmarke Rembe:

- Rembe Research & Technology Center GmbH (www.rembe-rtc.de)
- Rembe Advanced Services + Solutions GmbH (www.rembe-services.de)
- Rembe Kersting GmbH (www.rembe-kersting.de)
- Rembe FibreForce GmbH (www.argusline.de)



Abb. 3: Verschiedene Ausführungen von Berstscheiben



Abb. 4: Kombination Berstscheibe und Sicherheitsventil

gerade bei aggressiven/korrosiven Medien ein wichtiges Thema.

In Bezug auf Anlagenrevisionen bietet die Kombi, sofern die Berstscheibe die entsprechende Rückdruckbeständigkeit aufweist, einen ganz besonderen Vorteil: das Sicherheitsventil muss nicht ausgebaut werden, sondern kann in situ getestet werden. Dazu wird der Zwischenraum zwischen Berstscheibe und Ventillhub mit Druck beaufschlagt und damit überprüft, ob der definierte Entlastungsdruck noch gegeben ist. Dieser vor-Ort Test des Sicherheitsventils spart Zeit und Geld für Demontage und erneute Installation des Sicherheitsventils. In einigen Betrieben verbieten die hausinternen Vorschriften noch solche in situ Tests, doch auch hier ist ein Umdenken zu beobachten, auch wenn der Wandel sicher



Abb. 5: Knickstab-Umkehrberstscheibe KUB mit integrierter Signalisierung

noch einige Jahre, vielleicht sogar eine Generation, benötigt.

Integrierte Signalisierungen erhöhen Dichtigkeit und reduzieren Einbaustellen

Die Überwachung von Berstscheiben ist ein wichtiges Thema. Das sorgte bisher für zusätzlichen Aufwand, da die Signalisierung ein separates Bauteil darstellte. Mit der Integration der Signalisierung in die Berstscheibe bietet sich Anlagenbetreibern eine einfache, Aufwand reduzierende Lösung zur Überwachung der Berstscheibe.

Durch die Integration der Signalisierung ist es nicht mehr nötig, ein Kabel aus dem Berstscheibenhalter herauszuführen, was eine Bohrung für das Signalkabel überflüssig macht und so zu einer erhöhten Dichtigkeit der Einbaustelle führt.

Während bei bisher üblichen Signalisierungen Berstscheibe und Signalisierung separat installiert werden mussten, kann diese Variante als ein Bauteil einfach installiert und gewartet werden.

Auch abseits der Druckentlastung kann man mit den richtigen Tipps viel erreichen. Ob man dazu externe Experten in den Betrieb holt oder das nötige Wissen selbst vor Ort hat, ist

abhängig von verschiedenen Faktoren. Ebenfalls ein gangbarer Weg: die Ausarbeitung in-house, die anschließend von herstellerunabhängigen, externen Experten geprüft wird.

Aus der Praxis oder: Das Prozessmedium, die Wundertüte

Dass auch das größte Expertenwissen manchmal nicht alles vorhersehen kann, zeigt ein Beispiel aus jüngster Vergangenheit: Immer wieder kommt es vor, dass vermeintlich gleiche Medien sich so gar nicht gleich verhalten. Die Druckentlastung eines internationalen Farbproduzenten stellte Spezialisten vor Rätsel: die eingesetzten Sicherheitsarmaturen versagten wiederholte Male. Alle Parameter wurden noch einmal geprüft. Der Hersteller selbst war vor Ort und übernahm die Installation der Ersatzarmaturen, um ein fehlerhaftes Handling auszuschließen. Es stellte sich heraus, dass lediglich eine Farbe zu Problemen führte – da diese eine minimal gröbere Körnung aufwies. Manchmal steckt der Teufel eben im Detail.

Die Autorin

Manuela Hacker, Technischer Vertrieb
 Prozesssicherheit Region DACH, Rembe

Kontakt

Rembe GmbH Safety + Control, Brilon
 Tel.: +49 2961 7405 - 0
 info@rembe.de · www.rembe.de
 DOI: 10.1002/citp.201900712

Vollisolierung hält auch aggressiven Medien stand

Hagemann Systems hat mit der Lugsulation einen Kabelschuh samt patentierter Vollschutzkappe aus Spezialwerkstoffen entwickelt, der vor Berührung und Flüssigkeit schützt und auch aggressiven Medien standhält. Die Vollisolierung umhüllt den Kabelschuh sowie das Kabelende und dichtet die gesamte Kontaktstelle ab – Korrosionsbefälle lassen sich dadurch ebenso vermeiden wie außerplanmä-

ßige Wartungsarbeiten aufgrund von Systemausfällen. Zudem verhindert die Lugsulation, dass sich gefährliche Spannungspotenziale bilden: Kriechströme oder Zündfunken können so gar nicht erst entstehen. Diese Vollschutzkappe entspricht – je nach Ausführung – unterschiedlichen Isolationsklassen wie z.B. IP65 und kann nach den UL-Brandschutzklassen zertifiziert werden. Ein Konus am hinteren Ende der

Lugsulation sorgt für eine auf unterschiedliche Kabelvarianten anpassbare Kabeldurchführung.

Kontakt

Hagemann Systems GmbH
 Tel.: +49 202 946090 70
 kontakt@hagemann-systems.de
 www.hagemann-systems.de



Gut vorbereitet auf die Krise

Was man bei der Erstellung eines Krisenhandbuchs beherzigen sollte



Dr. Kathrin Rübberdt,
Leiterin Kommunikation
und Biotechnologie,
Dechema

Montagsmorgen halb zehn in Deutschland... während Sie gerade in einer Besprechung sitzen und die Optimierungspotenziale einer Produktionsanlage diskutieren, verliert im Hof ein Tankwagen-Fahrer bei der Anlieferung die Kontrolle über sein Fahrzeug. Er rammt einen Gabelstapler, der gerade Lösungsmittelfässer transportiert. Die Fässer werden beschädigt, Lösungsmittel läuft aus. Aus dem beschädigten Tankwagen treten ebenfalls Chemikalien aus – ein lauter Knall treibt Sie und Ihre Kollegen aus dem Besprechungsraum.

Zugegeben, nicht jedes Krisenszenario muss genau so aussehen – es könnte auch ganz anders sein: Ein Hacker verschafft sich Zutritt zur Kundendatei, Niedrigwasser auf dem Rhein verhindert die Anlieferung eines wichtigen Rohstoffes... die Liste der Szenarien ist nahezu endlos und sehr davon abhängig, in welchem Bereich eine Firma oder Organisation tätig ist. Doch ganz gleich, ob Forschungslabor, produzierender Betrieb oder Ausrüster: Krisen können in jeder Organisation auftreten, und sie können schnell ungeahnte Ausmaße annehmen.

Um so wichtiger ist eine gute Vorbereitung – und die, das ist die gute Nachricht, kann auch jeder treffen.

Was kann passieren?

Für den Krisenfall gibt es eine Reihe von Instrumenten, die man in Ruhe vorbereiten und implementieren sollte, damit sie im Notfall zur Hand sind. Dafür ist es wichtig, sich zunächst darüber klar zu werden, welche Krisen möglicherweise eintreten könnten. Auch, wenn man dabei nicht sicherstellen kann, dass man auch wirklich alle Eventualitäten im Blick hat, kann man anhand möglicher Szenarien seinen „Werkzeugkasten“ entwickeln. Hilfreich kann es dabei sein, neben einem Blick in die Historie der eigenen oder ähnlicher Organisationen auch sicherheitsrelevante nicht meldepflichtige Ereignisse in den Blick zu nehmen. Datenbanken wie die von Dechema bzw. ProcessNet und VCI 1996 ins Leben ge-

rufene „Ereignis-Datenbank“ können dabei helfen, mögliche Krisenquellen zu identifizieren. Neben größeren Unglücken mit Explosionen, Bränden oder Stoffaustritten, die in Deutschland zum Glück sehr selten sind, sollten aber auch andere mögliche Szenarien berücksichtigt werden. Stichworte dafür sind Cybersicherheit – was passiert im Falle eines Hackerangriffs oder eines Serverausfalls – und auch menschliche Faktoren. Auch Produktionsausfälle aufgrund von Force Majeure wie 2018 durch das Niedrigwasser im Rhein gehören zu den Krisenszenarien. Und schließlich kann auch ein Ereignis wie eine Grippewelle dazu führen, dass in einem Unternehmen viele Mitarbeiter gleichzeitig ausfallen und im Krisenmodus gehandelt werden muss.

Der „Werkzeugkasten“ für die Krise

Krisen sind Chefsache. Kein Weg führt daran vorbei, dass im Krisenfall die Geschäftsführung bzw. das obere Management das Heft des Handelns in die Hand nimmt und intern wie extern für den Umgang mit der Krise verantwortlich zeichnet. Aber auch die übrigen Rollen müssen im Vorfeld definiert sein: Wer wird im Krisenfall innerhalb und außerhalb des Unternehmens gebraucht? Welche Behörden sind je nach Ereignis zu involvieren? Die Liste dieser Ansprechpartner muss stets aktuell gehalten und ergänzt werden, inklusive der Zuordnung, wer im Krisenfall welchen Kontakt hält. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil des Krisenhandbuchs. Darüber hinaus enthält es Checklisten für verschiedene denkbare Szenarien, Templates etwa für Pressemitteilungen und weitere wichtige Dokumente. Auch Verhaltensregeln sind Bestandteil des Krisenhandbuchs. Ein Krisenhandbuch kann auf Papier oder digital sein – aber es sollte in jedem Fall so gespeichert und gelagert werden, dass es im Ernstfall auch zur Hand ist (und nicht auf dem gehackten Server liegt).

Auch der engere Krisenstab und die Struktur darüber hinaus sind im Krisenhandbuch niedergelegt: Welche Aufgaben und welche Rollen übernehmen die verschiedenen Personen? Wer ist Ansprechpartner für wen, und wie laufen Kommunikations- und Entscheidungsketten? Das sollte im Vorfeld vereinbart sein, einschließlich möglicher Sprachregelungen. Dabei darf man die eigenen Mitarbeiter auf keinen Fall vergessen – sie sollten vom Krisenfall nicht erst erfahren, wenn sie am Werkstor vom Kamerateam angesprochen werden. Deshalb sollte man sicherstellen, dass interne Kommunikationsketten auch dann funktionieren, wenn das IT-Netz zusammengebrochen oder das Werksgelände nicht betretbar ist.

Herz und Hirn im Krisenfall: Der Krisenstab

Zum eigentlichen Krisenstab gehört nur eine Kerngruppe von Entscheidungsträgern und Verantwortlichen. Diese brauchen auch eine Anlaufstelle. Deshalb sollte im Vorfeld festgelegt sein, wo sich dieser Krisenstab im Ernstfall treffen kann – sind Räume ggf. auch kurzfristig verfügbar? Welche Ausrüstung und Technik sollte dort vorhanden sein? Wer ist außerhalb des Krisenstabs-Raums Ansprechpartner, gibt Nachrichten weiter oder liefert neue Informationen? Wie wird der Krisenstab abgeschirmt, und wer hält den Kontakt zur Presse? Der Krisenstab sollte nicht zu groß sein, um schnelle Abstimmungen zu ermöglichen. Er muss entscheidungsfähig sein und die wichtigsten Fachkompetenzen umfassen. Die Zuständigkeiten müssen klar formuliert sein und eingehalten werden und auch realistisch umzusetzen sein – ein Geschäftsführer, der im Austausch mit den Behörden steht und Entscheidungen über

Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit

Die nächste Gelegenheit, sich umfassend über aktuelle Fragestellungen der Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit zu informieren, besteht bei der 14. Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit am 7. und 8. November 2019 in Köthen. https://dechema.de/14_FT_AAUS.html

die Unterbrechung der Produktion treffen muss, kann nicht gleichzeitig als Ansprechpartner für Journalisten fungieren. Freibabeprozesse für Informationen müssen ebenso abgesprochen sein wie die Frage, wer als „Gesicht“ der Krise fungiert. Das sollte eine Führungskraft sein, die Medienenerfahrung mitbringt und im Vorfeld gezielte Kamera- und Interviewtrainings absolviert, um etwas Routine zu entwickeln und im Krisenfall nicht auch noch mit der Kamera zu hadern.



Die Krisenstabsübung – Probe für den Ernstfall

Wenn diese Überlegungen getroffen sind, kann es sich lohnen, die Zeit in eine Krisenstabsübung zu investieren. Sie wird schnell zeigen, ob alle Rollen klar genug formuliert sind und welche Schwachstellen gezielt angegangen werden müssten.

Eine solche Krisenstabsübung basiert auf einem vorbereiteten Szenario, das die Teilnehmer nicht kennen. Im einfachen Fall erhalten sie einen Zeitplan, der die Ereignisabfolge in „Echtzeit“ widerspiegelt. Die Rollen werden vorab verteilt, der Raum vorbereitet, und dann geht es los: Am Anfang steht das Ereignis bzw. die Informationen, die der Krisenstab im echten Fall anfangs hätte. Im Beispiel vom Eingang also: „9.15h: Beim Abladen kommt es auf dem Werksgelände zu einer Kollision zwischen einem Tanklaster und einem Gabelstapler. Es gibt eine Explosion, Rauchwolken steigen auf.“ Ab jetzt läuft die Zeit. Der Krisenstab ist einerseits gefordert, aktiv zu handeln – Informationen einholen, Informationen herausgeben, Maßnahmen treffen. Andererseits ändert sich das Szenario mit dem Ablauf des Zeitplans. So können im Verlauf der Übung weitere Explosionen auftreten, es können Mitarbeiter oder Rettungskräfte

verletzt werden, es kann zu Nachfragen von außen kommen, und auch die Zusammenarbeit mit den Behörden muss berücksichtigt werden.

Eine solche Übung, die ein realistisches Szenario mit all den vielen Interaktionen und möglichen Entwicklungen umfasst, kann auch einen gut vorbereiteten Krisenstab an seine Grenzen führen. Das ist aber kein Grund zur Frustration, sondern vielmehr die Chance, Lücken zu erkennen und gezielt zu schließen. Und über den Krisenstab in seiner Gesamtheit hinaus hat auch jeder einzelne die Chance, sein Verhalten in einer solchen Spannungssituation einzuschätzen und gezielte Trainingsmaßnahmen einzuleiten.

Damit es gar nicht zur Krise kommt

Neben aller guten Vorbereitung auf die Krise steht die Krisenvermeidung an oberster Stelle. Deshalb ist auch die regelmäßige Prüfung sicherheitsrelevanter Aspekte nicht alleine Aufga-

be der Sicherheitsfachkräfte; die Diskussion darüber sollte auch regelmäßig auf der Agenda des Führungsteams stehen. Der Austausch mit anderen Unternehmen, ob über Gremien und Ausschüsse oder bei Veranstaltungen, kann dabei eine große Hilfe sein. Neben Brand- und Explosionsschutz steht dort ein breites Spektrum auf der Agenda, von der Cybersicherheit über die Verhinderung von gewollter oder unwillkürlicher Industriespionage durch das „Aushorchen“ von Mitarbeitern bis zu ganz neuen Herausforderungen durch die globale Vernetzung der Produktion. Sicherheitsmanagement und Krisenmanagement sind so zwei Seiten einer Medaille – man sollte beide im Blick haben.

Die Autorin

Dr. Kathrin Rübberdt,
Leiterin Kommunikation und Biotechnologie, Dechema

Kontakt

DECHEMA e.V., Frankfurt am Main
Dr. Kathrin Rübberdt · Tel.: +49 69-7564-277
ruebberdt@dechema.de · www.dechema.de
DOI: 10.1002/citp.201900714



Pflicht und Kür zugleich – die Technische Dokumentation

Software für die techn. Dokumentation ist so wichtig wie ein CAD-Programm für Konstrukteure

Die Meister Strömungstechnik erstellt seit zehn Jahren die Technischen Dokumentationen für ihre weltweit vertriebenen Produkte mit dem Redaktionssystem Cosima go!. Mit dieser Standardsoftware von Docufy erfüllen auch die Dokumentationen den hohen Qualitätsanspruch, für den das Unternehmen mit seinen Systemen zum Messen und Überwachen von Durchfluss im industriellen Umfeld bekannt ist. Für Meister Strömungstechnik ist der Einsatz einer professionellen Dokumentations-Software genauso wichtig wie das CAD-Programm für den Konstrukteur.

Sie ist Pflicht, sie ist aber auch Kür – die Technische Dokumentation hat sich von einem Must-have zu einem Qualitätsmerkmal bei der Auslieferung von Maschinen oder Komponenten entwickelt. Ein firmenspezifisches Layout, eine durchgängige Struktur, Übersichtlichkeit, Stringenz in der Anordnung und Beschriftung von Zeichnungen und Bildern – es sind die Details, die den Unterschied zwischen Technischen Dokumentationen ausmachen. Mit in Word, Adobe InDesign oder Coreldraw quasi handgestrickten Dokumenten kann man den Ansprüchen der Kunden heute kaum mehr genügen – davon ist Christian Welter überzeugt. Er ist bei Meister Strömungstechnik verantwortlich für die Erstellung der Technischen Dokumentationen. Eine professionelle Softwarelösung dazu ist für ihn genauso wichtig wie das CAD-Programm für den Konstrukteur.

Dokumentation soll dem Kunden zu einem Erfolgserlebnis verhelfen

Gegründet im Jahr 1984, entwickelt, produziert und vertreibt Meister Strömungstechnik heute weltweit Systeme zum Messen und Überwachen

von Durchfluss im industriellen Umfeld. Das Produktportfolio beinhaltet Geräte, die ein breites Anwendungsspektrum von flüssigen und gasförmigen Medien abdecken. Dies wird ergänzt durch maßgeschneiderte Lösungen – eine besondere Stärke des unterfränkischen Unternehmens. Die Firmenleitung hat deshalb bereits im Jahre 2009 beschlossen, die Technischen Dokumentationen für die vielfältigen Produkte mit dem Redaktionssystem Cosima go! von Docufy zu erstellen. Bei der Auswahl der Software waren die wichtigsten Kriterien die Übersichtlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und die Zeitersparnis. Heute werden pro Jahr etwa 20 Technische Dokumentationen in Deutsch und Englisch erstellt. Welter: „Es ist oberstes Ziel für uns, dem Anwender hervorragende Dokumentationen zu liefern und ihn so zu befähigen, eine Fragestellung rasch zu beantworten und ein Erfolgserlebnis zu haben. Die Software Cosima go! hilft uns seit zehn Jahren dabei ungemein. Durch die Arbeit mit Modulen ist der Aufwand bei Aktualisierungen sehr gering. Wir können die Module mit wenigen Klicks bearbeiten und schnell und einfach in sämtliche Dokumente einspielen, in denen sie benötigt werden. Darüber hinaus war

auch eine gesteigerte Rechtssicherheit unserer Dokumentation ein Kaufgrund für Cosima go!“

Den Einsatz von Augmented Reality und neuer Arten der Informationsbereitstellung oder die Optimierung von Produktionsprozessen durch Predictive Maintenance kann sich Christian Welter auch bei der Meister Strömungstechnik vorstellen. „Mit unserem Flowmobil sind wir quasi als rollender Messestand auf Roadshows in ganz Deutschland unterwegs. Mobil und trotzdem stets aktuell auf Informationen zugreifen zu können, würde sicherlich auch der Flowmobil-Besatzung die Arbeit erleichtern“.

Die Autorin

Petra Erner, freie Fachautorin, Utting

Kontakt

Docufy GmbH, Bamberg

Katharina Gottwald · Tel.: +49 951 208 5961
presse@docufy.de · www.docufy.de

Meister Strömungstechnik GmbH, Wiesen

Tel.: +49 6096 97200
info@meister-flow.com · https://meister-flow.de
DOI: 10.1002/citp.201900715



Abb. 1.: Mit Öl kontaminiertes Schüttgut aus dem pneumatischen Förderprozess

© shutterstock_527183233

Produktverunreinigung: Fehlanzeige

Zertifizierte Sicherheitsstandards für die Pneumatik

Die Anforderungen an die Gebläsetechnik in der pneumatischen Förderung von Schüttgütern sind hoch.

Das Anspruchsdenken beruht nicht nur auf der Tatsache, dass diese Systeme in vielen Industrien eine Schlüsselfunktion im Materialfluss einnehmen, sondern auch auf der Tatsache, dass die Prozessluftqualität von entscheidender Bedeutung ist. Vor diesem Hintergrund hat die Aerzener Maschinenfabrik einen neuen und zertifizierten Sicherheitsstandard speziell für die Anforderungen in der Pneumatik entwickelt.

Die Reinheit der Prozessluft beeinflusst die Qualität der Pneumatikprozesse genauso, wie das Endprodukt selbst. In der Herstellung hochwertiger Produkte gilt daher besonderes Augenmerk auf Reinheit, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Dieser Anspruch gilt für viele Branchen: Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie, in Teilen der Automobilindustrie, in

der Papier- und Textilindustrie sowie in sensiblen Prozessen der Chemie und Petrochemie.

Zertifiziert: Absolut ölfrei

An erster Stelle ist hierbei die Ölfreiheit zu nennen. Denn nicht nur die Verunreinigung des Schüttguts mit Öl stellt hier eine potentielle Gefahr dar, sondern auch die Kontamination des installierten Systems. Aerzen hat als einer der führenden Hersteller von Drehkolbengebläsen, Drehkolbenverdichtern und Schraubenverdichtern alle Baureihen in Zusammenarbeit mit dem TÜV Rheinland einer umfangreichen Zertifizierung gem. ISO 8573 unterzogen. Auf dieser Basis wurde für die Aerzen Gebläse- und Verdichteraggregate eine absolute Ölfreiheit der Klasse 0 bestätigt und zertifiziert.

Konstanter Schalldruckpegel

Das Aerzen-Konzept für Sicherheitsstandards geht aber noch viel weiter und betrachtet auch die Schalldämpfertechnologie. Noch heute werden für Gebläse und Verdichter vielfach Druckschalldämpfer eingesetzt, die mit Absorptionsmaterial ausgekleidet sind. Dieses schalldämmende Material unterliegt jedoch einem natürlichen Verschleiß. Verursacher sind in erster Linie die hohen Eintrittstemperaturen der Luft und der abrasive Verschleiß durch Pulsationen. Das Absorptionsmaterial wird so in feinen Partikeln aus dem Schalldämpfer ausgewaschen und gelangt dadurch in die Förderluft.

Bei den von Aerzen entwickelten reaktiven Schalldämpfern erfolgt dagegen die Schallreduzierung rein durch Luftumlenkung. Die Vorteile: Zum einen ist die Prozesssicherheit und Förderluftqualität gewährleistet, zum anderen der konstante Schalldruckpegel über den gesamten Lebenszyklus durch den Verzicht auf verschleißendes Material. Einhergehend steigern



◀ Abb. 2: Ablagerung des Dämmstoffs aus Schalldämpfern mit Absorptionsmaterial



Abb. 3: Ausgebrannte Komponenten nach Funkenerzeugung in der Gebläsestufe.

die Schalldämpfer die Energieeffizienz durch reduzierte Druckverluste.

Funkenlöscher

Ein in der Pneumatik nur wenig betrachteter Aspekt ist, dass Gebläse und Verdichter gemäß Risikoanalyse im Störfall Funken erzeugen können, die dann in die Förderleitung getragen werden (Druckförderung) und dort ein Staub-Luft-Gemisch entzünden können. Hierbei kommt dem reaktiven Schalldämpfer eine weitere Schlüsselrolle zu. Denn durch die internen Luftumlenkungen fungiert der reaktive Schalldämpfer zusätzlich als Funkenlöscher. Eine innovative Lösung, die vom TÜV entsprechend geprüft und zertifiziert wurde.

Beim Einsatz von Aerzen Gebläsen und Verdichtern kann somit auf externe, bauseiti-

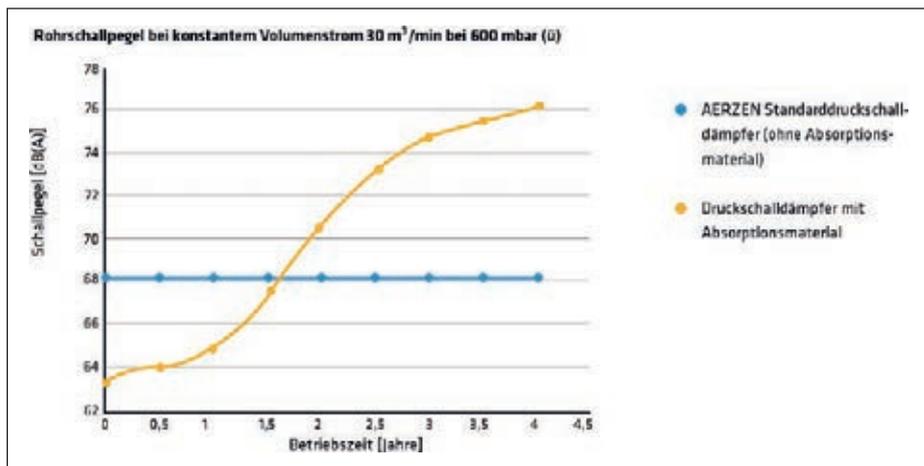


Abb. 4: Schallentwicklung durch Verschleiß des Absorptionsmittels im Druckschalldämpfer.

ge Funkenstrecken vollständig verzichtet werden – ein großer Vorteil für Anlagenbauer- und -betreiber gleichermaßen. Denn neben der Atex-konformen Sicherheit, spart die Aerzen Lösung Investitionskosten und nachhaltig auch Energiekosten, da Druckverluste durch nachgeschaltete Funkenstrecken vermieden werden.

Atex-Sicherheit

Darüber hinaus bietet Aerzen ein Lösungsportfolio für nahezu alle Atex-Zonen, das in der Breite und Leistungsfähigkeit einzigartig ist. Die Aggregate Delta Blower, Delta Screw und Delta Hybrid sind entsprechend der europäischen Maschinenrichtlinie 2014/34/EU speziell für die Anforderungen in den Kategorien 2 und 3 für Staub- und Gaszonen zugeschnitten. Zudem ist auch ein Explosionsschutz für Anla-

gen gemäß Atex-Richtlinie 137 (1999/92/EG) berücksichtigt. Die absolut ölfreie und absorptionsmaterialfreie Aggregate von Aerzen garantieren einhundertprozentige Produktreinheit und Atex-Sicherheit in der pneumatischen Förderung von Schüttgütern.

Der Autor

Sebastian Meißler, Aerzener Maschinenfabrik

Kontakt

Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Aerzen
 Sebastian Meißler · Tel.: +49 5154 819970
 sebastian.meissler@aerzener.de · www.aerzen.com
 DOI: 10.1002/citp.201900716

Rohrfeder-Manometer mit Schraubring-Gehäuse

Das neue Rohrfeder-Manometer mit Schraubring-Gehäuse RF100ISR wurde zur Druckmessung gasförmiger oder flüssiger Medien mit Temperaturen bis zu 60 °C für die Messbereiche -1/0 bar bis -1/15 bar und 0/0,6 bar bis 0/1000 bar konzipiert. Der Prozessanschluss (G½B) kann in axialer oder radialer Ausführung mit Bügelbefestigung oder Befestigungsrand ausgeführt werden, wobei nach individuellen Kundenangaben auch andere Prozessanschlüsse mög-



lich sind. Das Kunststoff-Gehäuse des Manometers verfügt standardmäßig über eine Sichtscheibe aus Sicherheitsverbundglas, eine Druckentlastungsöffnung und einen Schraubring. Optional kann das Manometer (Genauigkeitsklasse 1,0 nach EN 837-1/6) auch in einer höheren Genauigkeitsklasse, mit Drosselschraube, Sonderskalen oder Microverstellzeiger ausgeführt werden. Die Schutzart IP 65 (EN 60529) verändert sich bei einer Gehäuseentlüftung ≤ 25 bar auf IP 54. Das Manometer ist insbesondere dort einsetzbar, wo schlagfeste, widerstandsfähige, rostfreie und dichte Gehäuse benötigt werden.

Kontakt

Afriso-Euro-Index GmbH, Güglingen
 Jörg B. S. Bomhardt · Tel.: +49-7135-102-231
 joerg.bomhardt@afriso.de · www.afriso.de



Safety is for life.™

REMBE® Rush Order

Berstscheiben innerhalb von 24 Stunden

+49 2961 7405-0

www.berstscheiben24.de



Made in Germany

Wartungsarmer Betrieb im ATEX-Bereich

Magnetgekuppelte Seitenkanalpumpen für Extraktionsprozesse

Zur alkoholbasierten Lösung von natürlichen Wirkstoffen aus Pflanzen sind mehrere Seitenkanalpumpen des Hamburger Pumpenherstellers Fristam im industriellen Einsatz. Die selbstansaugenden FZ 17 Kreiselpumpen fördern Alkohol aus IBCs in Tanks mit Pflanzenteilen, wie z.B. Kamille. Der Alkohol wird solange immer wieder durch den Tank gepumpt, bis alle Wirkstoffe aus den Grundstoffen ausgelöst sind. Für diese Aufgabe und Produktionsumgebung sind die FZ-Pumpen mit Magnetkupplung und Spalttopf hermetisch dicht abgeschlossen, besonders wartungsarm und erfordern weniger ATEX-konforme Peripherie als Pumpen mit Gleitringdichtungen.

Die Extraktion von natürlichen Wirkstoffen aus Pflanzen gehört zu den wesentlichen Verfahren in der Herstellung von Nahrungsmitteln und pharmazeutischen Grundstoffen. Es existiert eine Vielzahl von Trennverfahren, um mithilfe eines Extraktionsmittels eine oder mehrere Komponenten aus einem Stoffgemisch herauszulösen. Als Lösungsmittel kommen im industriellen Maßstab häufig Alkohole zum Einsatz. Diese Produktionsbedingungen erforderten die Ausrüstung der eingesetzten Pumpen nach ATEX-Richtlinien. Für die hier im Einsatz befindlichen FZ 17 Pumpen hat Fristam daher einen magnetgekuppelten Antrieb statt Gleitringdichtung gewählt, so dass das Pumpengehäuse hermetisch zur Atmosphäre abgedichtet ist. Erhebliche Kosteneinsparungen ergeben sich

zudem, da weder Sperr- noch Versorgungssystem für die GLRD notwendig sind.

Saugstark und wartungsarm

Die selbstansaugenden Fristam FZ Pumpen arbeiten nach dem Seitenkanalprinzip. Die Druckenergie wird über strahlenförmig angeordnete Schaufeln in Verbindung mit hydrodynamisch optimierten Seitenkanälen auf das Fördermedium übertragen. Das stabile Laufrad mit den besonders engen Dichtspalten bewirkt eine hervorragende Saugleistung. Zur Förderung der alkoholischen Lösung im ATEX-Bereich kommen neben dem wartungsarmen MAK-Antrieb noch eine sensorbasierte Temperaturüberwachung am Spalttopf und ein Level Switch zur Vermeidung von Trockenlauf auf der Saugseite

hinzu. Der Feststoffgehalt der in diesem Prozess gewonnenen Extrakte ist sehr gering, so dass der Spalttopf nicht verstopfen kann. Die ausreichende Durchströmung von Pumpe und Spalttopf gewährleistet einen reibungslosen Betrieb. Dieses Gesamtpaket bietet Kunden die größtmögliche Sicherheit und Effizienz des Förderprozesses.

Kontakt

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.), Hamburg
 Tel.: +49 40 725 560
 info@fristam.de · www.fristam.de
 DOI: 10.1002/citp.201900717

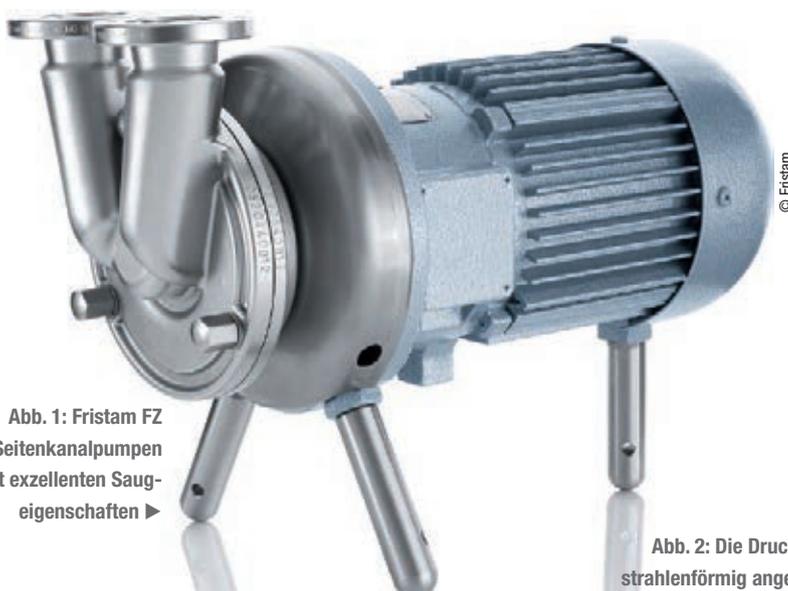


Abb. 1: Fristam FZ Seitenkanalpumpen mit exzellenten Saugeigenschaften ▶



Abb. 2: Die Druckenergie wird über strahlenförmig angeordnete Schaufeln in Verbindung mit hydrodynamisch optimierten Seitenkanälen übertragen ▶

Flexible Sekundärbarriere

Hochelastische Abdichtung sichert auch Auffangräume mit schwierigen Geometrien



Susanne Deininger,
M.A. KTW Umweltschutz-
technik

Die Einbindung von schwierigen Geometrien wie etwa Rohrleitungen, Fundamente oder Stützen ist kein Problem. Auch Tankfußschürzen mit Mannlöchern, Tragpratzen und anderen Aussparungen können somit ausgeführt werden. Durch eine schwer entflammbar, zusätzlich aufgebrachte Elastikschlämme kann das Abdichtungssystem einer Brandlast bis zu 30 min standhalten.

Hochelastisches Abdichtungssystem zur Gesamtauskleidung

An Tankstellen, auf Abfüllplätzen und in Raffinerien werden häufig Stoffgruppen oder Produkte umgeschlagen und gelagert, die im Havariefall Fließgewässer, Seen und das Grundwasser gefährden könnten. Deshalb müssen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) spezielle Auffangwannen, -räume und -flächen als sogenannte Sekundärbarriere für mehr Sicherheit sorgen. Da Edelstahlauskleidungen bspw. sehr teuer sind und zudem bei komplizierten Geometrien keine Verwendung finden, werden diese Flächen üblicherweise aus Beton ausgeführt. Dieser kann jedoch Risse bilden oder die Betonoberflächen selbst werden durch Tropfmengen in Mitleidenschaft gezogen. Zur Instandsetzung solcher kontaminierter Flächen muss der Beton dann nachgearbeitet werden – etwa durch Abräsen und Abstemmen. Erst danach ist eine Neuversiegelung etwa mit einer Hartbeschichtung möglich.

Um eine aufwändige Instandsetzung zu umgehen, wird ein hochelastisches Abdichtungssystem zur Gesamtauskleidung mit dem KTW Sealtex verwendet. Durch seinen Einsatz ist lediglich eine normale Reinigung des beschädigten Betons vor der Abdichtung notwendig. Die hohe chemische Beständigkeit des Abdichtungssystems konnte im Rahmen der DIBt-Zulassung bestätigt werden.

In Raffinerien und Tanklagern können durch Leckagen wassergefährdende und entflammbar Stoffe austreten. Sind die dafür vorgesehenen Auffangräume nicht mehr dicht, können diese Medien in den Boden eindringen. Eine Instandsetzung, insbesondere von kontaminierten Betonoberflächen, ist aufwändig und kostenintensiv. KTW Umweltschutztechnik bietet nun eine hochelastische Abdichtung auf einem Trägervlies an, welches auch auf kontaminierte Flächen eingebaut werden kann.



Abb. 1: Auffangräume unterliegen besonders im Raffineriebetrieb einem Kontaminationsrisiko. Daher muss stets auf eine zuverlässige Abdichtung geachtet werden.

Fest verklebte Anschlussflächen

Diese Abdichtung besteht aus mehreren Schichten, die im Unternehmen vorkonfektioniert werden. Beim Einbau in die Auffangräume sind die Anschlussflächen an Beton oder Stahl gegen Hinterlaufen durch Leckagen oder unter Umständen auch durch Regenwasser fest zu verkleben. Für diesen ca. 40mm umlaufenden Bereich sorgen Haftvermittler für den sicheren Anschluss.

KTW Sealtex kann an jede Kontur angepasst werden und wird von den Abdichtungsspezialisten vor Ort appliziert. Im Bodenbereich wird keine spezielle Haftung benötigt, da das Material dank seines Gewichts direkt aufliegt. Randbereiche werden hingegen vollflächig verklebt. Besonders hilfreich ist das Material bei schwierigen Geometrien, die beim Verlegen mit eingebunden werden müssen: Kabeltraversen, Rohrleitungen oder freistehende Stützen. Diese werden schlüssig mit dem Abdichtungssystem ummantelt.

Brandhemmende Zusatzbeschichtung

KTW Sealtex ist nach Brandklasse B2 geprüft und wie alle elastischen Materialien normal ent-



Abb. 2: KTW Sealtex kann an jede Kontur angepasst werden.

zündlich. Es wurde auf sein Abrutschverhalten bei 200 °C geprüft und wird üblicherweise bis etwa 80 °C eingesetzt. Um die Sicherheit auch beim Einsatz in brandgefährdeten Umgebungen zu verbessern, ist die Ergänzung einer schwer entflammbaren Zusatzbeschichtung möglich. Damit können sowohl größere zusammenhängende Bereiche als auch nur Teile wie Rohrmanschetten ausgeführt werden.

Die Autorin

Susanne Deininger, M.A., KTW Umweltschutztechnik

Bilder © KTW Umweltschutz GmbH

Kontakt

KTW Umweltschutztechnik GmbH, Mellingn
Tel.: +49 36453 875-0
info@ktweimar.de · www.ktweimar.de
DOI: 10.1002/citp.201900718

Auslegung von Notentspannungssystemen

Sicherheitstechnische Kenngrößen empirisch ermitteln mithilfe adiabatischer Reaktionskalorimetrie

Wie ein Notentspannungssystem für Behälter von reaktiven Stoffen mithilfe von adiabatischer Reaktionskalorimetrie praktisch dimensioniert werden kann, beschreibt dieser Beitrag. Das Reaktionskalorimeter wird gezielt dazu eingesetzt, um die benötigten sicherheitstechnischen Kenngrößen empirisch zu ermitteln. Es ist hervorzuheben, dass die je nach Anlagenstandort andere geltenden technischen Regeln stets zu beachten sind.



Jens Conzen,
Jensen Hughes

Bei der fabrikmäßigen Herstellung von Stoffen durch chemische Umwandlung und deren Lagerung muss ein gutes Verständnis der thermischen Sicherheit aller Stoffe gegeben sein. Ist dies nicht der Fall, so kann dies bei der Abweichung vom Normalbetrieb zu Gefahren für

Mensch und Umwelt führen. Daher hat die korrekte Auslegung von Druckentlastungseinrichtungen (z.B. Druckentlastungsventil und/oder Berstscheibe) eine große Bedeutung, um einen Reaktor oder Lagertank gegen Überdruck abzusichern. Beim thermischen Durchgehen eines

Druckbehälters können große Temperatur- und Druckanstiegsraten entstehen, daher ist bei reaktiven Stoffen besondere Vorsicht geboten.

Es gilt das Schutzprinzip, den Behälterdruck durch das Abführen von gasförmigen oder mehrphasigen Stoffströmungen unter den zu-



©nordraden - stock.adobe.com

lässigen Maximaldruck zu begrenzen. Die technische Regel für Anlagensicherheit (TRAS) 410 bietet Hilfestellung zur Erkennung und Beherrschung von exothermen chemischen Reaktionen. Im Labor kann die thermische Stabilität von Stoffen für den Normalbetrieb und bei Abweichungen vom Normalbetrieb untersucht werden. Aus dem im Versuch gemessenen sicherheitstechnischen Kenngrößen kann dann eine geeignete Druckentlastungseinrichtung sowie das gesamte Notentensionssystem dimensioniert werden.

Die Lehren aus Störfällen

Man kann auf zahlreiche Beispiele in der Vergangenheit zurückblicken, wo unzureichendes Verständnis oder eine mangelhafte Auslegung des Notentensionssystem Unglücke verursacht haben. Aus vielen Störfällen konnten Lehren gezogen werden, die heutzutage Anwendung finden. Allerdings kommt es weltweit weiterhin vereinzelt zu Störfällen. Im Jahr 2017 hat die Explosion eines Zwischenlagers für Methyldiphenylisocyanat (MDI) gezeigt wie wichtig es ist vor der Inbetriebnahme eines neuen Prozesses in einer Gefahrenanalyse potentielle Störfallursachen zu identifizieren und analysieren. Die Untersuchung nach dem Unfall ergab, dass ein Ventil nicht vollständig geschlossen oder beschädigt war. Dies ermöglichte das Auslaufen eines Katalysators in den Lagertank und verursachte eine Autopolymerisation. Bei hoher Temperatur entstand dadurch Kohlendioxidgas. Die durch die Autopolymerisation gebildeten schäumenden Stoffströme verstopften die Entspannungsleitung, so dass der ansteigende Druck nicht ausreichend abgeführt werden konnte was schließlich zum Bersten des Lagertanks führte.

Kenngrößen ermitteln, aber wie?

Daher stellt sich die Frage wie sicherheitstechnische Daten ermittelt werden können, die zur sicheren Auslegung der Druckentlastungseinrichtung benötigt werden. Die adiabatische Reaktionskalorimetrie ist ein Messverfahren zur Bestimmung dieser Kenngrößen.

Welche oder wie viele Versuche durchgeführt werden müssen hängt von den Ergebnissen der Prozessgefahrenanalyse ab. Die folgenden Szenarien sind Beispiele die häufige Betrachtung finden: Ausfall der Kühlung, Feuereinwirkung, Ausfall des Rührwerks, Fehlbefüllung/Fehldosierung oder Kontamination eines Batches (z.B. durch Wasser).

Großtechnische Reaktionen simulieren

Verschiedene kommerziell erhältliche adiabatische Reaktionskalorimeter können großtechnische Reaktionen sicher in einer kleinen Testzelle mit relativ wenig Probenmaterial (10-100 ml) simulieren. Im Prozesssicherheits-



Abb. 1: Im Prozesssicherheitslabor von Jensen Hughes wird hauptsächlich das adiabatische Reaktionskalorimeter PHI-TEC II der britischen Firma HEL verwendet.

labor von Jensen Hughes wird hauptsächlich das PHI-TEC II verwendet. Die gewonnenen Prozessdaten können dann für die Auslegung von großtechnischen Anlagen direkt und ohne zusätzliche Manipulationen verwendet werden. Grund dafür ist eine sehr dünnwandige Testzelle und die resultierende geringe Wärmeträgheit des Versuchsgeräts, welche in etwa dem Wärmeträgheitsverhältnis eines Produktionsreaktors oder Lagertanks entspricht.

Die Testzelle wird durch einen kontinuierlichen Gegendruckaufbau im Sicherheitsbehälter stabilisiert und somit vor dem Bersten geschützt. Weiterhin wird im Versuch die entstehende Reaktionswärme gemessen und über ein Heizelement von außen nachgeführt, d.h. ein Wärmeaustausch mit der Umgebung ist im Versuch äußerst gering und daher nahezu adiabatisch. Mit dem Versuchsgerät können ebenfalls Fehldosierungen oder Kontaminationen während eines laufenden Versuchs über Dosierpumpen eingespeist und somit auch zu einem späteren Zeitpunkt simuliert werden. Darüber hinaus kann das Strömungsregime (z.B. einphasig/zweiphasig) bestimmt werden, was bei der späteren Auslegung sehr wichtig ist.

Sinnvolle Teststrategie

Der Erfolg und sichere Ablauf einer Versuchsserie hängt von einer guten und sinnvollen Teststrategie ab. Grundsätzlich kann zwischen drei Reaktionstypen unterschieden werden:

- Dampfähnliche Systeme, in denen der Überdruck durch einen steigenden Dampfdruck aufgebaut wird und Siedekühlung durch Lösemittel stattfindet. Die Reaktionstemperatur lässt sich dabei durch kontrolliertes Abblasen regulieren.
- Systeme die Permanentgase bilden und sich die Reaktion nicht durch kontrolliertes Abblasen kontrollieren lässt.
- Hybridsysteme die eine Kombination aus den ersten beiden Reaktionstypen sind und ausreichend Lösemittel für Siedekühlung am Ansprechdruck der Druckentlastungseinrichtung vorhanden ist. Abhängig vom zu erwartenden Reaktionstyp wird daher entweder eine offene oder eine geschlossene Testzelle verwendet (Abb. 2).

Dampfähnliche Systeme lassen sich mit einer geschlossenen Testzelle simulieren. Mit einer offenen Testzelle lassen sich die Temperatur- sowie die Druckanstiegsgeschwindigkeiten



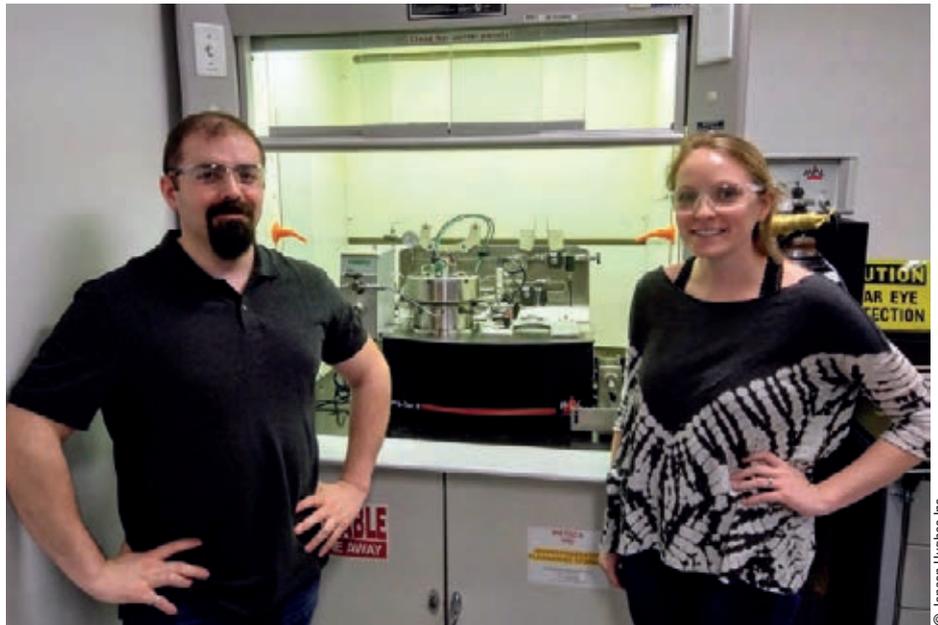
© Jensen Hughes Inc

Abb. 2: Standardtestzelle für Versuche mit exothermischen Reaktionen

am Ansprechdruck der Druckentlastungseinrichtung für Permanentgas- und Hybridsysteme ermitteln. Falls im Vorfeld keine begründete Annahme über den Reaktionstyp getroffen werden kann, wird in der Regel zunächst eine offene Testzelle verwendet, um den Versuch möglichst effizient und sicher zu fahren. Aus dem im Versuch gemessenen kinetischen Parametern kann dann nach ISO-4126-10 (Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck) oder der DIERS Methode (Design Institute for Emergency Relief Systems) eine geeignete Druckentlastungseinrichtung dimensioniert werden.

Kräfteungleichgewicht an der Rohrleitung

Das plötzliche Öffnen der Druckentlastungseinrichtung während eines Überdruckereignisses führt dazu, dass chemische Stoffströme durch die Rohrleitung des Notentspannungssystems beschleunigt werden. Das Öffnen eines Druckentlastungsventils oder einer Berstscheibe kann dabei in wenigen Millisekunden stattfinden. Die Stoffströme werden dann in einen Catch Tank



© Jensen Hughes Inc

Abb. 3: Unter der Leitung von einem eigenen Expertenteam für Notentspannungssysteme werden die Experimente zur Ermittlung der Kenngrößen von den Versuchsingenieuren durchgeführt (l. Dr. Matthew DiDomizio und r. Sara Kerr)

(geschlossenes System) oder unter Einhaltung von gesetzlichen Auflagen zur Toxizität und Zündfähigkeit über einen Abzug in die Umgebung (offenes System) abgeführt. Die schnelle Änderung des Impulsstroms erzeugt vorübergehend ein Kräfteungleichgewicht an der Rohrleitung. Diese fluiddynamischen Lasten müssen zusammen mit anderen anliegenden statischen Lasten (z.B. Eigengewicht und thermische Ausdehnung) bei der Systemkonstruktion kombiniert und berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere für geschlossene Systeme.

Darüber hinaus ist die Druckverteilung entlang der Rohrleitung von Bedeutung, wenn zusätzliche Behälter an einer Sammelleitung des gleichen Notentspannungssystems angeschlossen sind. Der an diesen Behältern erzeugte Gegendruck sollte berechnet und mit dem zulässigen Maximaldruck der Behälter, sowie dem Ansprechdruck aller Druckentlastungseinrichtungen verglichen werden. Verschiedene Programme können bei der Modellierung des Rohrnetzes eingesetzt werden. In der Regel ist ein eindimensionaler Lösungsansatz für die Fluiddynamik ausreichend.

Dynamische Spannungsanalyse ist zu empfehlen

Um letztendlich die dynamische Spannungsanalyse durchführen zu können, müssen die Fluidkräfte in ein Programm zur Festigkeitsanalyse (z.B. finite Elemente Methode) exportiert werden. Das je nach Standort anzuwendende technische Regelwerk bestimmt, welche Lastfälle berücksichtigt werden sollen. In der Vergangenheit hat sich ein dynamischer Lastenfaktor von ~2 etabliert der in einer einfachen

statischen Berechnung eingebaut wurde. Dieser Lösungsansatz deckt allerdings nicht immer alle Szenarien ab. Grund dafür ist, dass beim plötzlichen Öffnen der Druckentlastungsvorrichtung große Reaktionskräfte an Lagerpunkten sowie Biegespannungen in der Rohrleitung entstehen können. Dynamische Spannungen können auf ein Vielfaches der statischen Spannung ansteigen, wenn der Druckentlastungsvorgang eine Eigenfrequenz des Gesamtsystems anregt und sich so vorübergehend eine Resonanzschwingung einstellt. Daher wird die dynamische Spannungsanalyse empfohlen.

Eine vollständige Betrachtung oder Neuauslegung eines Notentspannungssystems beinhaltet auch eine Ausbreitungsrechnung gegebenenfalls mit Validierung des Catch Tanks. In der Ausbreitungsrechnung wird die Größe der Abgasfahne sowie das Potenzial für Toxizität und Zündfähigkeit bestimmt. Die im adiabatischen Reaktionskalorimeter gewonnenen Daten können in Kombination mit den berechneten Strömungsgeschwindigkeiten dafür verwendet werden.

Der Autor

Dipl.-Ing. (FH) Jens Conzen, M.Sc.,

Associate Director Industrial and Process Safety, Jensen Hughes Inc.

Kontakt

Jensen Hughes Inc., USA, Chicago

Dipl.-Ing (FH) Jens Conzen, M.Sc.

Tel.: +1 773 733 1242

jconzen@jensenhughes.com

www.jensenhughes.com

DOI: 10.1002/citp.201900719



Hightech „made in China“ – ein Praxisbericht

Wie sinnvoll ist es für westliche OEMs, im Reich der Mitte zu produzieren?



Werner Karau,
European Commercial
Leader, Flexan

Die Nutzung chinesischer Fertigungsanlagen wird für viele westliche OEMs immer interessanter. Sie lohnt sich für spezialisierte Fertiger bei einem relativ hohen Produktmix schon in einem mittleren Stückzahlenbereich, für den die Vollautomatisierung in den USA oder Europa nicht als ökonomisch angesehen wird. Auch Prototypenhersteller eignen sich nicht als Alternative, da sie meist nicht über genügend Kapazitäten verfügen, um den notwendigen Output zu kompetitiven Preisen zu erreichen. Hier bietet sich die Gründung einer Niederlassung oder die Beauftragung von in China angesiedelten Lohnfertigern an – ein Vorgehen, das zum Teil jedoch sehr kontrovers diskutiert wird. Seine China-Erfahrungen teilt hier Flexan, ein US-amerikanischer Auftragsfertiger. Das Unternehmen produziert seit 2004 in China. In der Fabrik in Suzhou werden hochvolumige Elastomer-Formteile hergestellt sowie unterschiedlichste Silikon-Formteile im Reinraum.

Zweifelloos sind die geringeren Arbeitskosten im Reich der Mitte für viele Unternehmen nach wie vor ein Kriterium. Zusammen mit dem großen Angebot an Personal, das lange Arbeitszeiten in Fertigungsanlagen in Kauf nahm, waren sie anfangs der Hauptgrund vieler westlicher Hersteller, ihre Produktion nach China outzusourcen. Doch das Bild wandelt sich: Aufgrund des schnellen Aufstiegs der Mittelklasse sind immer weniger Menschen bereit, für niedrige Löhne zu arbeiten. Seit 2004 steigen die Mindestlöhne nun jedes Jahr, mit dem Effekt, dass sie laut China Labour Bulletin zumindest in den Küstenstädten den Durchschnittswert der Löhne

in Asien erreicht haben. Unternehmen aus unterschiedlichen Industriezweigen sind daher schon in Länder mit noch niedrigeren Lohnkosten abgewandert, bspw. nach Vietnam.

Im Bereich medizintechnische Fertigung dürfte die Entwicklung des Lohnniveaus jedoch aktuell keinen Anlass bieten, um auf die Gründung einer Niederlassung in China zu verzichten oder abzuwandern. Für Flexan bspw. war schon 2004 ein anderer Faktor wesentlich entscheidender: Anstoß für den Aufbau des Standorts in Suzhou war damals die Tatsache, dass viele Teilkomponenten in China assembliert bzw. zu Instrumenten und Geräten

zusammengesetzt werden. Aus Sicht der Auftraggeber war es daher wünschenswert, dass die Lohnfertigung der betreffenden Teile direkt in Asien erfolgt. Dadurch müssen die Komponenten nicht aus den USA oder Europa nach China verschickt werden, sondern nur von einem chinesischen Standort zum anderen. Durch die kürzeren Transportwege ergibt sich eine deutliche Kosteneinsparung.

Erleichterte Gründung von WFOE als Vorteil?

Als ein weiteres Argument für die Fertigung in China wird häufig angeführt, dass das Land nun auch Unternehmen zulässt, die in auslän-



Abb. 1: Die Nutzung chinesischer Fertigungsanlagen lohnt sich für spezialisierte Fertiger bei einem relativ hohen Produktmix schon in einem mittleren Stückzahlbereich, für den die Vollautomatisierung in den USA oder Europa nicht als ökonomisch angesehen wird.

dischem Besitz sind. Um höhere Investitionen durch ausländische Unternehmen anzuregen, hat die Volksrepublik in der Tat eine spezielle Form der Gesellschaft mit beschränkter Haftung eingeführt – das sogenannte Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE). Laut Path to China – ein Unternehmen, das Kunden bei der Bildung von WFOEs unterstützt – hat diese Geschäftsstruktur unter anderem folgende Vorteile:

- WFOE sind unabhängig und frei bei der Umsetzung der weltweiten Strategien der Muttergesellschaft, ohne die Beteiligung eines chinesischen Partners in Betracht ziehen zu müssen.
- Sie sind in der Lage, formell Geschäfte zu machen, anstatt nur als Repräsentanzbüro zu fungieren und können Rechnungen an Kunden in RMB (Chinesischer Yuan) ausstellen sowie Einnahmen in RMB erhalten.
- Geistiges Know-how und Technologie sind geschützt.
- Für WFOE im Bereich Fertigung gibt es keine besonderen Anforderungen für eine Import/Export-Lizenz für die eigenen Produkte.
- Sie haben volle Kontrolle über die Humanressourcen und
- Sie sind effizienter hinsichtlich Betrieb, Management und zukünftiger Entwicklung.

Auch Flexan hat die gebotene Chance ergriffen und die Unternehmensform des WFOE für die eigene Niederlassung gewählt.

Birgt der Standort China Risiken?

Trotz solch positiver Entwicklungen wird eine Produktion in China oder vergleichbaren Schwellenmärkten im Vergleich mit Europa

oder den USA mit diversen Risiken in Verbindung gebracht: Unterbrechungen in der Lieferkette seien – so das Argument – aufgrund einer unsicheren Infrastruktur deutlich wahrscheinlicher. Auf Basis eines einzigen Unternehmens aus einer bestimmten Branche kann natürlich nicht generalisiert werden, doch Flexan Suzhou hatte mit derartigen Problemen bisher nicht zu kämpfen, denn die 100 km westlich von Shanghai gelegene Millionenstadt Suzhou, in der viele internationale Unternehmen verschiedener Branchen wie Samsung, Phillips oder Robert Bosch fertigen, verfügt über hervorragende logistische Anbindungen. Die kleinen und leichten Teile, die Flexan herstellt, können problemlos über Nacht versendet werden.

Doch nicht nur die Gefahr einer Lieferkettenunterbrechung wird häufig beschworen. In Bezug auf die Volksrepublik gibt es immer wieder negative Berichte über die Qualität von Produkten dortiger Hersteller und Lieferanten sowie über Korruption in der Regierung. So wird etwa auch im Bereich Medizintechnik davor gewarnt, dass chinesische Zulieferer es nicht besonders genau nehmen und sogar giftige Materialien in ihren Produkten einsetzen. Gerade Hersteller von Medizinprodukten sind jedoch auf eine zuverlässige Versorgung mit einwandfreien Materialien angewiesen, die nachweislich ihren hohen Qualitätsvorgaben entsprechen. Für in China tätige Hersteller von Medizinprodukten könne es daher sehr aufwändig werden, vertrauenswürdige Lieferanten zu finden, so die Warnung. Im Bereich der medizintechnischen Fertigung für den westlichen Markt ist dieses Argument jedoch realitätsfern. Wie alle anderen Flexan-Standorte verwendet

auch die chinesische Tochter ausschließlich die Rohmaterialien, die von den Kunden vorgegeben werden. Sie werden nur bei den Originalherstellern oder deren qualifizierten, geprüften und zugelassenen Distributoren oder Partnern bezogen.

Die EN ISO 13485, die die Herstellung und das Inverkehrbringen von Medizinprodukten regelt, ließe ein anderes Vorgehen gar nicht zu. Die benannte Stelle, z.B. DEKRA oder TÜV, prüft regelmäßig in ihren Audits nach, ob die Einhaltung dieses Punktes – der Bezug von Original-Rohstoffen – nachgewiesen werden kann. Abweichungen würden sofort angezeigt und bei Nichtbeachtung den Verlust der Qualifizierung nach sich ziehen. Außerdem führen die Kunden regelmäßig Audits durch, um nachzuweisen, dass die Produkte ihren Spezifikationen in vollem Umfang entsprechen.

Zusatzkosten und Urheberrechtsverletzungen doch vermeidbar?

Von den Gegnern einer Fertigung in China wird außerdem angeführt, dass bei einer Vergabe an dortige Firmen oder dem Aufbau einer eigenen Produktionsstätte viele Zusatzkosten entstehen können. Diese würden bspw. verursacht durch:

- Aufbau der finanziellen, rechtlichen und physischen Betriebsstrukturen,
- Bereitstellung von zuverlässigem Management im Ausland und damit verbundene Reisekosten sowie
- Identifizierung vertrauenswürdiger Lieferanten sowie deren Anpassung an die eigenen Unternehmensstandards,
- Bewältigung von Qualitätsproblemen und die Vermeidung von Materialsubstitution,



Abb. 2: Die Produktion in Suzhou ist seit Anfang der 2000er Jahre kontinuierlich angewachsen; im ersten Jahr lag sie bei 500.000 Teilen und hat mittlerweile die 100-Mio.-Marke überschritten.



Abb. 3: Flexan beschäftigt in Suzhou etwa 300 Mitarbeiter.

- Verlust der Kontrolle über den Herstellungsprozess und das Risiko für die Markenreputation, wenn Produktprobleme auftauchen.

Was den Aufbau der Betriebsstrukturen betrifft, so sind dies Kosten, die auch in einem anderen Land in vergleichbarem Maße anfallen würden. Der Standort China wirkt sich hier kaum aus. Beim Thema Reisekosten konnte Flexan dagegen eine positive Entwicklung verzeichnen: Natürlich würden die Reisekosten hoch ausfallen, wenn häufig Managementpersonal von den westlichen Standorten nach China reisen müsste. Doch das ist nicht der Fall, da in dem Tochterunternehmen zuverlässige chinesische Mitarbeiter beschäftigt und moderne Kommunikationstechnologien genutzt werden. Zudem ist es kostengünstiger, Kunden in Asien zu betreuen, wenn man aus China anreisen kann anstatt aus den USA oder Europa. Zusatzkosten durch Probleme mit Lieferanten oder der Qualität von Rohstoffen sowie in Bezug auf Prozesskontrolle und Markenreputation seien dagegen im Bereich Medizinprodukte durch die notwendige Konformität aller Prozessteilnehmer und Produkte mit der EN ISO 13485 unwahrscheinlich.

Zu guter Letzt äußern Medizinprodukte-OEMs und andere Hightech-Hersteller häufig Bedenken über den Schutz ihrer Patente und ihres geistigen Eigentums, wenn sie in China produzieren – insbesondere wenn sie an einen chinesischen Fertiger outsourcen. Diese Befürchtungen sind laut des Berichts „Outsourcing to China“ nicht unbegründet: „Der Schutz des geistigen Eigentums ist schwach bis gar nicht vorhanden. Auch wenn China der WTO beigetreten ist und zustimmt, sich an alle rechtlichen Regeln der Welthandelsorganisation zu

halten, werden in der Realität viele Gesetze verletzt. Insbesondere das Urheberrecht wird nicht durchgesetzt und die Piraterie von Markenartikeln sowie urheberrechtlich geschützten Waren ist allgegenwärtig.“

Auch dieses Risiko ist für die Produktion von Flexan in China kaum relevant: Da der Lohnfertiger kein chinesisches, sondern ein amerikanisches Unternehmen ist, gelten für die Tochter in China dieselben firmenweiten Anforderungen wie für alle anderen Niederlassungen. Außerdem werden nur Teile geliefert, die später zu Produkten assembliert werden, aber keine ganzen Produkte. Einfach ausgedrückt: Wer weiß, wie eine Radmutter für ein deutsches Markenfahrzeug aussieht, ist noch lange nicht in der Lage, dieses Auto zu kopieren.

Checkliste: Zehn Qualifikationen für einen Lieferanten in China

1. *Art der Organisationsstruktur: Chinesische Eigentümer, Joint Venture oder WFOE*
2. *Englischsprachiges Management und qualifizierte Arbeitskräfte*
3. *Infrastruktur für Produktion und Versand in der Region*
4. *Verpflichtung zu globalen Qualitätsstandards und -Kontrollen*
5. *Ein guter Ruf und ein zuverlässiges Lieferantennetzwerk*
6. *Erfahrung mit chinesischen Vorschriften und Exporten*
7. *Standort, Lagerverwaltung und Logistik*
8. *Gemeinsame Werte*
9. *Sicherheit des geistigen Eigentums*
10. *Duale Fertigung im Westen*

China: Für Flexan der richtige Schritt

Was die Vor- und Nachteile einer Produktion in China betrifft, kann es natürlich von Branche zu Branche und von Unternehmen zu Unternehmen große Unterschiede geben. Für die Tätigkeit von Flexan Suzhou sind einige der häufig in der Diskussion um die Fertigung in China angeführten Vorteile nicht relevant, dafür kamen und kommen aber auch viele der vermeintlichen Nachteile nicht zum Tragen. Die individuelle Situation eines Unternehmens – sei dies ein OEM oder ein Auftragsfertiger – sollte daher genau analysiert werden, bevor eine Entscheidung für oder gegen China getroffen wird. Flexan jedenfalls hat den Schritt, eine chinesische Tochter zu gründen, bisher nicht bereut. Die Produktion in Suzhou ist seit Anfang der 2000er Jahre kontinuierlich gestiegen: Das Unternehmen startete mit einer einzigen Presse und hat seinen Maschinenpark nun auf etwa 70 Pressen, 10 LSR-Maschinen sowie automatische Verpackungsmaschinen, diverse Walzwerke und Entgratungsmaschinen erweitert. Der Output ist ebenfalls kontinuierlich angewachsen; im ersten Jahr lag er bei 500.000 Teilen und hat mittlerweile die 100-Mio.-Marke überschritten. Seit 2005 ist der Betrieb nach ISO 9001 zertifiziert, verfügt seit 2010 über einen Reinraum und ist seitdem auch nach dem medizinischen Standard der ISO 13485 qualifiziert.

Der Autor

Werner Karau, European Commercial Leader, Flexan

Kontakt

Flexan, LLC, USA, Lincolnshire / D-Paderborn
 Werner Karau · Tel.: +49 5251 3906366
 werner.karau@flexan.com · www.flexan.com
 DOI: 10.1002/citp.201900720



© sdecret - stock.adobe.com

Skalierbar und flexibel

Höchste Wasserqualität durch kontinuierliche Membranüberwachung



Sebastian Gerke,
Field Segment Manager
Water bei Bürkert Fluid
Control Systems

In Umkehrosiose- und Nanofiltrationsanlagen zur Trinkwasseraufbereitung übernehmen leistungsfähige Filtermembranen mehrere wichtige Aufgaben wie die Entfernung von Mikroorganismen, Partikeln, Salzen und anderen Inhaltsstoffen. Daher ist die sichere Überwachung ihrer Funktion für eine hohe Wasserqualität und einen zuverlässigen Betrieb unerlässlich. Die Stadtwerke Pforzheim setzen dafür bei ihrer neuen Umkehrosioseanlage ein skalierbares und flexibles Permeat-Monitoring-System ein, das schon kleinste Leckagen oder Membranbrüche in kürzester Zeit detektiert, dokumentiert und meldet. Das sorgt nicht nur jederzeit für sauberes Trinkwasser, sondern erspart dem Anlagenbetreiber aufwändige manuelle Probenahmen.

Das Wasserwerk Friedrichsberg ist das älteste und größte Wasserwerk der Stadtwerke Pforzheim, die insgesamt fünf Wasserwerke betreiben. Das Gebäude wurde bereits 1899 erbaut; heute zählt der beeindruckende Klinkerbau zu den Kulturdenkmälern Pforzheims. In seinem Anbau verbirgt sich allerdings modernste Technik: 2018 wurde das Wasserwerk um eine Ultrafiltrations- und Niederdruck-Umkehrosioseanlage erweitert, um auch zukünftig beste Trinkwasserqualität sicherzustellen. Die Umkehrosioseanlage hat dabei nicht nur den Zweck das Wasser „weicher“ zu machen, sondern filtert neben Mikroorganismen und Viren sogar Partikel wie Mikroplastik oder Medikamentenrückstände.

Mehr Sicherheit durch Früherkennung von Membranschäden

Die Umkehrosiose oder Reversosiose ist ein physikalisches Verfahren zur Konzentration von in Flüssigkeiten gelösten Stoffen, bei dem mit Druck der natürliche Osmoseprozess umgekehrt wird. Die Umkehrosioseanlage im Wasserwerk Pforzheim besteht aus zwei Straßen mit jeweils 20 Filtermodulen mit 1 m Länge, in denen sich die gewickelten Membranen befinden. Bei einer Ausbeute von 80 % Permeat und 20 % Konzen-

trat werden so pro Stunde knapp 300 m³ entsalztes und gereinigtes Wasser erzeugt, um stets die gewünschte Trinkwasserqualität zu erreichen.

Entscheidend bei der Filtration ist, dass die gewickelten Membranen, Verbindungsstücke und Dichtungen einwandfrei funktionieren. Bei einer Beeinträchtigung ihrer Funktion gilt es rechtzeitig zu reagieren, denn im Falle eines Membranbruches können unerwünschte Inhaltsstoffe in das Trinkwasser gelangen. In der Regel wird der Leitfähigkeitswert über eine kontinuierliche Online-Messung in der Sammelleitung des Permeats gemessen. Da die „Verdünnung“ von Leckagewasser durch das Permeat sehr hoch ist, werden Defekte erst sehr spät erkannt. Zusätzlich werden die Druckrohe regelmäßig durch Handmessungen überprüft, die Werte manuell in das EDV-System gepflegt und der Zustand der Membranen anschließend beurteilt. Dies bedeutet einen erheblichen Aufwand für den Anlagenbetreiber vor Ort.

Auf Empfehlung des Technologie Zentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe, einem kompetenten Ansprechpartner in allen Fragen der Gewässergüte, Trinkwasserqualität und Wassertechnologie, entschieden sich die Stadtwerke Pforzheim deshalb dafür, in der neuen Trinkwasseraufberei-

tungsanlage ein Permeat-Monitoring-System von Bürkert Fluid Control Systems einzusetzen. Statt der üblichen Messung in der Permeat-Sammelleitung überwacht diese Monitoring-Lösung nun vollautomatisch die Funktion jedes einzelnen Filtermoduls und detektiert schon kleinste Leckagen, die bisher nicht oder erst sehr spät erkannt wurden. Das Komplettsystem stellt alle dafür erforderliche Hard- und Software zu Verfügung.

Kontinuierliches Anlagenmonitoring für vorausschauende Zustandsbeurteilung

Das Permeat-Monitoring-System entnimmt nacheinander automatisch das Messwasser der 40 Druckrohre der Umkehrosmoseanlage und analysiert es. Während der Überprüfung eines Druckrohres wird der als nächstes zu messende Messwasserstrang bereits gespült. Das vermeidet Totzeiten, der Messwasserverbrauch sinkt auf ein Minimum und eine nahezu durchgängige Überwachung der Trinkwasserqualität ist sichergestellt.

Das System misst unter anderem Parameter wie Leitfähigkeit, Trübung, pH-Wert und Chlorgehalt und löst bei Überschreiten der eingestellten Grenzwerte eine Warnung aus. Da alle Messdaten aufgezeichnet werden, lassen sich zudem über eine Trendanalyse Membranbrüche frühzeitig detektieren. Ein Trendbericht kann für jedes Druckrohr separat erstellt werden. Er gibt Auskunft über die Membranintegrität der einzelnen Druckrohre. So lassen sich Probleme schnell lokalisieren, beheben und außerplanmäßige Anlagenstopps vermeiden.

Durch vormontierte Schaltschränke und definierte Schnittstellen ging die Installation des Online-Analyse-Systems sehr schnell. Für die Einbindung in das anlagenspezifische Kommunikationssystem stehen alle gängigen Schnittstellen zur Verfügung. In Pforzheim kommuniziert das Permeat-Monitoring-System über eine Profinet-Schnittstelle mit der übergeordneten Steuerung der Trinkwasseraufbereitungsanlage. Dadurch haben die verantwortlichen Mitarbeiter den Zustand der Filtermodule immer im Blick.

Vorbeugende Instandhaltung senkt Betriebskosten

Mittlerweile hat sich die Lösung im praktischen Betrieb bewährt. Dass man schneller auf Beeinträchtigungen der Funktion der Filtermembranen reagieren kann, hat die Wasserwerke überzeugt. Auf die manuelle Probenahme und die Eingabe in das EDV-System kann nun komplett verzichtet werden. Auch die lange Fehlersuche im Falle einer Undichtigkeit entfällt durch das neue Permeat-Monitoring-System komplett. Die Investition hat sich gelohnt, weil sie durch die höhere Anlagenverfügbarkeit sowie den geringeren Überprüfungs- und Wartungsaufwand kurz-, mittel- und langfristig Kosten spart. Davon können auch Anlagen mit anderen Strukturen profitieren: Da das Permeat-Monitoring-System auf der Ventilinsel Typ 8640 basiert, ist es gut skalierbar und eignet sich für kleine bis größte Anlagen, in denen bspw. bis zu 200 Druckrohre in einem Schaltschrank überwacht werden.

Bilder © Bürkert

Der Autor

Sebastian Gerke,

Field Segment Manager Water
bei Bürkert Fluid Control Systems

Kontakt

Bürkert Fluid Control Systems
Sebastian Gerke · Tel.: +49 7940 100
sebastian.gerke@buerkert.de · www.buerkert.de
http://bit.ly/Permeat-Monitoring_PDF
DOI: 10.1002/citp.201900721



Abb. 1: Permeat-Monitoring-System für die kontinuierliche Einzeldruckrohr-Überwachung von Membrandefekten in Nanofiltrations- und Umkehrosmoseanlagen.



Abb. 2: Das Permeat-Monitoring-System kommuniziert mit der übergeordneten Steuerung der Trinkwasseraufbereitungsanlage und mit dem Leitsystem des Wasserwerks. Dadurch haben die verantwortlichen Mitarbeiter den Zustand der Filtermodule immer im Blick.



Abb. 3: Da das Permeat-Monitoring-System auf der Ventilinsel Typ 8640 basiert, ist es gut skalierbar und eignet sich für kleine bis größte Anlagen, in denen bspw. bis zu 200 Druckrohre in einem Schaltschrank überwacht werden.



Auf der sicheren Seite

Standortübergreifende Harmonisierung von Persönlichen Schutzausrüstungen

Die Mitarbeiter im Chemiewerk von Dow in Stade tragen seit mehr als zehn Jahren fast ausschließlich Schutzanzüge von DuPont Personal Protection, Luxemburg. Der Chemiekonzern plant die Ausweitung auf andere deutsche Standorte. Dies ermöglicht nicht nur eine Senkung der Kosten durch Nutzung von Synergieeffekten, sondern dient vor allem dazu, die Sicherheit aller Mitarbeiter durch die Harmonisierung der verwendeten Produkte weiter zu verbessern.

Mit einer Fläche von circa 550 ha gilt Stade als der größte deutsche Produktionsstandort des weltweit tätigen Chemiekonzerns Dow. Rund 1.300 eigene Mitarbeiter und einige hundert Angehörige von Vertragsfirmen stellen dort in zehn Anlagen jährlich rund 3 Mio. t Grund- und Spezialitätenchemikalien her, darunter Propylenoxid, Propylenglykol, Lösemittel für Farben, Perchloräthylen, Rohstoffe für Polyurethane, Celluloseether, Chlor, Natronlauge sowie Wasserstoff. Um die Beschäftigten zuverlässig vor dem Kontakt mit flüssigen und festen Gefahrstoffen zu schützen, sind persönliche Schutzausrüstungen (PSA) erforderlich, zu denen auch Chemikalienschutzanzüge gehören.

Schutz vor flüssigen Chemikalien und vor Stäuben

Zum Schutz vor flüssigen Chemikalien kommen bei Dow die Modelle Tychem 2000 C (vor-

her: Tychem C) und Tychem 6000 F (vorher: Tychem F) zum Einsatz. Typische Anwendungen sind Verladetätigkeiten oder Inspektionsarbeiten, bei denen Leitungen geöffnet werden und bei denen die Gefahr besteht, dass die Mitarbeiter mit dem Gefahrstoff benetzt werden können. Auch bei der für die regelmäßigen TÜV-Prüfungen erforderlichen Leerung und Reinigung der Rohrleitungen kommen diese Chemikalienschutzanzüge zum Einsatz.

Ein wichtiger Faktor bei der Entscheidung waren die umfangreichen Permeationsdaten, die DuPont den Sicherheitsverantwortlichen von Dow zur Verfügung gestellt hat. Dazu Jens Thiede, SHE Specialist bei Dow in Stade und zuständig für Auswahl und Einsatz von Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA): „Wir haben hier im Werk rund 2.000 verschiedene Chemikalien und können nicht für jedes Produkt einen eigenen Schutzanzug anschaffen. Wir brauchen

Chemikalienschutzanzüge, die unsere Mitarbeiter vor möglichst vielen Substanzen zuverlässig schützen. Daher haben wir uns auf dem Markt umgesehen und eine Reihe von Produkten in die engere Auswahl genommen. Die von DuPont gelieferten Permeationsdaten für zahlreiche organische und anorganische Chemikalien waren sehr hilfreich und haben uns überzeugt, mit den beiden Tychem Modellen die beste Wahl für unsere Mitarbeiter zu treffen.“

Aber auch in Bereichen, wo die Mitarbeiter einer Gefährdung durch Feststoffe und Stäube ausgesetzt sein können, verwendet Dow seit vielen Jahren Chemikalienschutzanzüge von DuPont. Hier kommen vor allem Anzüge wie der Tyvek 600 Plus (früher: Tyvek Classic Plus) zum Einsatz, so z.B. bei der Produktion von Celluloseethern, die als Füllstoffe und Bindemittel in Baumaterialien, Kosmetika und Pharmazeutika Verwendung finden.

Ausführliche Tragetests

Vor der Anschaffung neuer oder überarbeiteter Modelle führt Dow mit seinen Mitarbeitern in den Abteilungen umfassende Tragetests durch, die in der Regel mehrere Wochen oder sogar Monate in Anspruch nehmen. Sie sind ein nützliches Instrument bei der Entscheidung, welches Produkt für die Mitarbeiter und ihre speziellen Arbeitsumgebungen am besten geeignet ist und ob es sich unter Praxisbedingungen bewährt. Dazu Thiede: „Bei diesen Tests unterstützt uns DuPont mit der Bereitstellung von Musteranzügen in verschiedenen Größen. Unsere Mitarbeiter tragen ihre Bewertungen in Fragebögen ein, in denen wir Kriterien wie Tragekomfort, Passform, Bewegungsfreiheit, Handhabung, Größenauswahl und natürlich auch das subjektive Sicherheitsempfinden abfragen. Diese Fragebögen werten wir im Anschluss gemeinsam mit DuPont aus. Dabei gibt es mitunter auch Kritikpunkte an den Anzügen, die dann möglicherweise in die weitere Produktentwicklung einfließen.“

Wie Thiede weiter anmerkt, hatte Dow ursprünglich die Schutzanzüge standardmäßig in den Größen M bis XXL auf Lager. Doch im Laufe der Zeit hätte sich gezeigt, dass bei den Tragetests zunehmend auch sehr kleine sowie sehr große Größen nachgefragt würden. Hier zeige sich ein weiterer Vorteil der Zusammenarbeit mit DuPont, denn man biete eine große Bandbreite verschiedener Größen, die ab Lager verfügbar seien oder auf Bestellung gefertigt würden.

Enge Zusammenarbeit wichtiger Faktor für Arbeitssicherheit

Dow und DuPont arbeiten seit mehr als zehn Jahren bei Auswahl und Einsatz geeigneter Schutzkleidungslösungen für spezifische Gefährdungen und Anwendungen zusammen. Ziel ist es, die Sicherheit der Mitarbeiter am Standort Stade stetig weiter zu verbessern. So informieren die Unternehmen in gemeinsamen Veranstaltungen Abteilungsleiter, H&S-Koordinatoren, Mitarbeiter von Partnerfirmen und Auszubildende über Schutzkleidung im Allgemeinen, Eigenschaften von Tychem und Tyvek Chemikalienschutzkleidung, das richtige An- und Ausziehen der Chemikalienschutzanzüge sowie die fachgerechte Entsorgung nach einer möglichen Kontamination. Dazu Thiede: „Die Teilnehmer geben das Wissen, das sie in den Schulungen erwerben, in ihren Abteilungen, in den Schichten und in den Werkstätten weiter. Wir wollen dieses Wissen nutzen und sehr breit streuen, um den Kollegen ein sicheres Arbeiten zu ermöglichen.“ Unterstützend hat DuPont Schulungsvideos sowie Schritt-für-Schritt-Anleitungen zur Verfügung gestellt, auf die die Mitarbeiter von Dow über eine Intranetplattform jederzeit zugreifen können.



Für einige Einsatzbereiche in der Produktion waren Sonderlösungen erforderlich, z.B. Schutzanzüge mit Verstärkungen an bestimmten, mechanisch besonders beanspruchten Stellen oder speziellen Details wie angeschweißte Handschuhe oder Stiefelüberwürfe. „In solchen Fällen hat uns DuPont mit einem Unternehmen zusammengebracht, das für uns die Schutzanzüge entsprechend konfektioniert hat“, erläutert Thiede. „Zudem stehen wir im regelmäßigen Austausch, was die Optimierung und Weiterentwicklung der Produkte betrifft, mit dem Ziel, unsere Mitarbeiter immer besser zu schützen.“

Ausweitung auf andere Standorte

Da in Stade Grundchemikalien hergestellt werden, lassen sich die dort gewonnenen Erkenntnisse auch auf andere Dow Standorte in Deutschland und Europa übertragen. Dies ermöglicht zum einen Kosteneinsparungen, da die Auswahl und Bewertung verschiedener Chemikalienschutzanzüge sowie Tragetests nicht für jedes Werk erneut durchgeführt

werden müssen. Zum anderen können die Synergieeffekte genutzt werden, um die Harmonisierung der PSA standortübergreifend voranzutreiben, um deutschlandweit einheitlich hohe Arbeitssicherheitsstandards zu etablieren. „Das macht es natürlich für beide Seiten auch einfacher und effizienter. DuPont hat einen einzigen Ansprechpartner auf Kundenseite, und wir können größere Mengen abnehmen. Das ist eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten“, so Thiede abschließend.

Die Autorin

Ariane Biberian, DuPont

Kontakt

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.,
 Contern DuPont Personal Protection, Luxembourg
 Ariane Biberian · Tel.: +352 3666 5479
 Ariane.Biberian@dupont.com
 www.safespec.dupont.de · www.ipp.dupont.com
 DOI: 10.1002/citp.201900722

Ein optimales Umfeld für Innovationen

Gebäude- und Raumautomation für Innovationszentrum von Merck

Um ein optimales Umfeld für seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu schaffen, hat Merck das Freiburger Unternehmen Sauter damit beauftragt, seine neues Innovationszentrum in Darmstadt mit moderner Gebäudeautomation auszustatten.

Innerhalb eines Auftragsvolumens von 1,1 Mio. € wurden unter anderem 6.500 physikalische Datenpunkte in vier Informationsschwerpunkten und 90 Controllern (BACnet/IP) für die Raumautomation in den einzelnen Etagen aufgeschaltet. Für die Raumklimafunktionen, den Sonnen- und Blendschutz sowie die Brandschutzklappen wurden Feldbusmodule eingesetzt, was den Aufwand für die Elektroinstallation deutlich reduzierte. Die Bedienung der Besprechungsräume und der einzelnen Zonen erfolgt über insgesamt 50 Touch-Panels (BACnet-Clients), welche von der Berliner Firma Moniteurs optisch an das Leit- und Orientierungssystem des Gebäudes angepasst wurden und bspw. eine direkte Auswahl verschiedener Lichtszenarien erlauben.

Die Kommunikation hierfür wurde mittels BACnet/IP umgesetzt und ist mit einer im Innovation Center installierten Smartengine von W-tec verbunden (Licht über Netzwerk). Die Lichtfarbe der Zonen wird – ebenso wie die Helligkeit – tageszeitabhängig automatisch angepasst. Im Mitarbeiterrestaurant wurde die Ansteuerung der Beleuchtung inklusive Konstantlichtregelung mit 92 DALI-Linien realisiert, während für die Beleuchtungsfunktionen der Nebenräume KNX-Gateways eingesetzt wurden. Die Anbindung der Medientechnik erfolgt über BACnet/IP.

Nachdem das Bauvorhaben Anfang vergangenen Jahres abgeschlossen und das Innovation Center im Mai 2018 eingeweiht werden konnte, plant Merck bereits ein Folgeprojekt: Am Standort Darmstadt soll ein neues Forschungs- und Laborgebäude – das Performance Research Center – entstehen, dessen Fertigstellung für Frühling 2020 geplant ist. Sauter hat hier ebenfalls den Auftrag für die Gebäude- und Raumautomation erhalten.



Abb. 1: Das Innovationszentrum mit angeschlossenem Mitarbeiterrestaurant gilt als das neue Herzstück der Merck-Konzernzentrale. Sauter stattete die Räumlichkeiten in Darmstadt mit moderner Gebäudeautomation aus. © Merck

Kontakt

Sauter Deutschland, Freiburg
 Tel.: +49 761 5105-0
sauter-cumulus@de.sauter-bc.com
www.sauter-cumulus.de
 DOI: 10.1002/citp.201900723

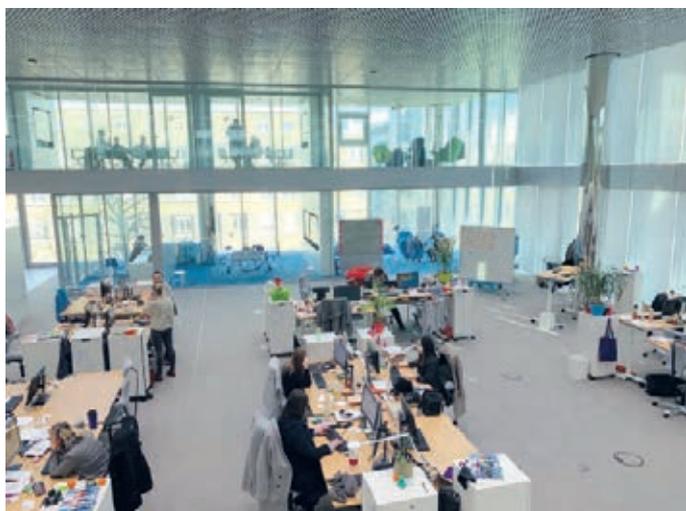


Abb. 2: Auf einer Bruttogrundfläche von 21.950 m² werden Menschen, Technologien und Know-how aus verschiedenen Bereichen zusammengebracht, um gemeinsam zukunftsweisende Lösungen in einer neuen Arbeitswelt zu entwickeln. © citplus



Abb. 3: Ein direkter Zugang verbindet das Innovationszentrum mit dem zeitgleich entstandenen Mitarbeiterrestaurant, das sich derselben fließenden Formensprache bedient und bis zu 1.000 Gästen Platz bietet. © citplus



© seventyfour - stock.adobe.com

Rohr frei!

Neuartiges Reinigungsverfahren ist wirtschaftlich, flexibel und umweltschonend



David Zilm, Chief of Marketing, Vink Chemicals

Ein neuartiges Reinigungsverfahren für Rohrleitungen in Produktions- und Abfüllanlagen bietet jetzt Vink Chemicals in Zusammenarbeit mit R+B Technik an. Gegenüber bisherigen Methoden soll es eine deutlich bessere Reinigungsleistung erzielen. Es verursache dabei weniger Abwasser, senke den Energieverbrauch und ermögliche flexibel an die Verschmutzung angepasste Reinigungsprogramme.

Dieses neue Reinigungsverfahren für Rohrleitungen entfernt in Zusammenarbeit mit den Systemreinigern Vinkocide SR1 und Vinkocide SR3 von Vink Chemicals Biofilme und Produktanhaftungen in Produktions- und Abfüllanlagen für z. B. Farben, Lacke, Klebstoffe und Bauchemikalien. Dadurch verbessert sich die Betriebshygiene, Kontaminationen und Produktmängel nehmen signifikant ab und es kann eine längere Produkthaltbarkeit erreicht werden. Es eignet sich auch zur Reinigung von Produktionsanlagen, Rohrleitungen und Apparaten in vielen weiteren Branchen und Anwendungen wie der

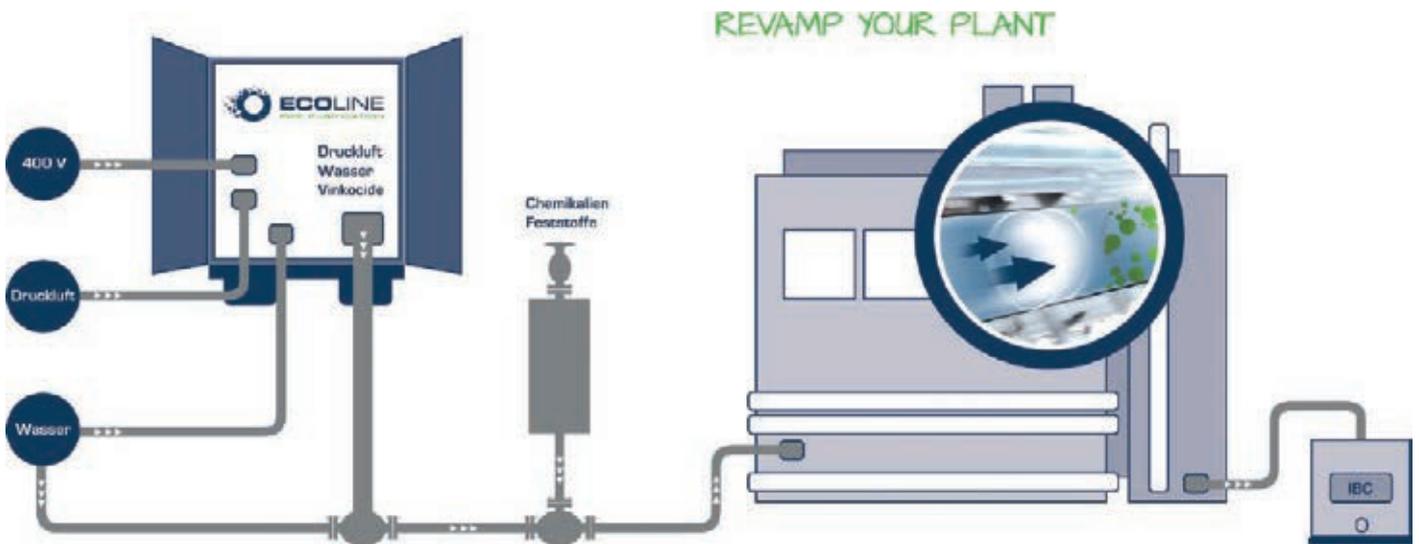
Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie, in Wasser-, Kühlwasser- und Kühlschmierstoffkreisläufen oder in der Produktion von Textilien, Papier und anderen Zellstoffen.

Bessere mechanische Reinigungswirkung

Das spezielle Reinigungsverfahren erzielt wesentlich höhere Fließgeschwindigkeiten und eine starke Scherwirkung an den überströmten Oberflächen. Dank der hohen Fließgeschwindigkeiten können die zuvor genannten Systemreiniger besonders effektiv auf Verschmutzungen und Biofilme an der Rohrwandung

einwirken. Der Reinigungsdruck liegt dabei immer unter dem zulässigen Systemdruck.

Das Verfahren sorgt für eine umweltschonende, schnelle und gründliche Reinigung, entfernt auch Verschlämmungen und Verkrostungen und kann sowohl als mobile Einheit als auch stationär eingesetzt werden. Neben der Abreinigung durchgetrockneter Produktreste und der effektiven Entfernung von Biofilmen und Bakterien bietet es auch in der Anwendung viele Vorteile. So werden die Einwirkzeiten von Reinigern deutlich verkürzt und die erzeugte Abwassermenge wird reduziert. Biozide



Ecoline Pipe Purification ermöglicht eine schnelle und gründliche Reinigung der Rohrleitungen in Produktionsanlagen und kann sowohl als mobile Einheit als auch stationär eingesetzt werden. © Vink Chemicals GmbH & CO KG

können effizient eingesetzt, bzw. reduziert werden und die Reinigung ist auch in T-Stücken und Toträumen möglich, ohne dass Demontearbeiten erforderlich werden. Insgesamt ergeben sich kürzere Stillstandszeiten für die Anlagenreinigung.

Vorteile gegenüber anderen Reinigungsverfahren

Das Spülen der Anlage mit Wasser, Reinigungslösungen, Desinfektionsmitteln, Lösemitteln oder Laugen und Säuren ist in vielen Branchen das Verfahren der Wahl, um Verunreinigungen, Produktreste und Mikroorganismen aus dem Leitungssystem zu entfernen und die Anlage für einen neuen Produktionszyklus vorzubereiten. Die Nachteile herkömmlicher Verfahren sind hoher Wasser-, Zeit- und Energieverbrauch, große Abwassermengen, Zwischenlagerung von Reinigungsmedien und schlechte mechanische Reinigungswirkung. Biofilme oder hartnäckige Anhaftungen werden von ihnen nicht oder nur unzureichend entfernt.

Auch Molchsysteme sind eine ausgezeichnete, bewährte Technik, die Rohrleitungen restentleert und gut vorgereinigt hinterlässt. Es gibt aber Leitungen die nicht gemolcht werden können und Anlagenbereiche, die ein Molch nicht erreicht: Querschnittsänderungen, Hindernisse wie Klappen oder Messfühler, Abzweigungen, Toträume oder Hinterschneidungen. Sie müssen ausgebaut oder im Bypass umfahren werden, sonst werden sie von der Reinigung nicht erfasst. Ecoline Pipe Purification erreicht das komplette Leitungssystem und braucht keine

Molchstationen, ein Schlauchanschluss genügt.

Die von Vink Chemicals entwickelten All-in-one-Reiniger Vinkocide SR1 (alkalisch) und SR3 (sauer) sind effiziente Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen. Sie bieten eine gute Reinigungsleistung gegen Schmutz, bakterielle Schleime, Pilze und Pilzfladen sowie Hefekolonien. Biofilme werden unterwandert und gelöst, Behälter und Leitungen werden auch an unzugänglichen Stellen gereinigt.

Funktionsweise

Grundsätzlich wird bei diesem Verfahren eine bestimmte Menge Flüssigkeit (in der Regel Wasser) zusammen mit den Systemreinigern mit Hilfe von Druckluft durch die Rohrleitungen gefördert, um diese zu reinigen. Durch die starke Expansion der komprimierten Luft wird die Flüssigkeit stark beschleunigt, aufgewirbelt und als Pfropfenströmung mit hoher Geschwindigkeit durch die Leitung gedrückt. Die starken Anlaufströmungen an verschmutzten Oberflächen sorgen für eine bessere Einwirkung der Reiniger. Auch die starke Scherwirkung unterstützt die mechanische Reinigungsleistung. Diese kann durch den Einsatz von Feststoffen wie Eis, Trockeneis oder Steinsalzen noch weiter erhöht werden, wenn Verkrustungen, ausgehärtete Ablagerungen oder Produktantrocknungen effektiv entfernt werden sollen. Toträume und Hinterspülungen werden durch die entstehenden Wirbel ebenfalls erfasst und gereinigt.

Ecoline Pipe Purification wird vor Ort an Druckluft, Stadtwasser und Drehstrom angeschlossen. Die Ausgangsleitung wird mit der zu reinigenden Anlage verbunden. Am Ende der Reinigungsstrecke muss das Abwasser entsprechend aufgefangen oder abgeleitet werden. Zahlreiche individuelle Reinigungsprozeduren sind einzeln oder in Kombination anwendbar. Unterschiedliche Mischungsverhältnisse sind über die Prozesstechnik einstellbar. Mit der integrierten Steuerung können der Betriebsdruck, die Flüssigkeitsmengen, der Zugabezeitpunkt, die Länge der Beschleunigungsphase, die Pausenzeiten und die Anzahl der Wiederholungen festgelegt werden.

Das mobile System kann auch an größeren Standorten und Anlagen flexibel eingesetzt werden. Ebenso kann das Prinzip in werksinterne stationäre oder mobile Skids eingebaut oder bei Umstrukturierungen bzw. Neubauplanungen von Anlagen fest integriert werden.

Der Autor

David Zilm, Chief of Marketing, Vink Chemicals

Kontakt

Vink Chemicals GmbH & Co. KG, Kakenstorf
 Tel.: +49 4186 88797-13
 d.zilm@vink-chemicals.com
<https://vink-chemicals.com/#systemreiniger>
 DOI: 10.1002/citp.201900724

Reinigung 4.0

Roboter reinigen und halten Kanäle und Rohrleitungen instand

Seit Kurzem setzt die Wisag Industrie Service Gruppe, einer der führenden Industriedienstleister Deutschlands, bei der Reinigung und Instandhaltung von Kanälen und Rohrleitungen in Leuna auf Innovation: Der Roboter „Jetty“ reinigt und inspiziert Orte, bei denen dies sonst nur mit größerem Aufwand möglich ist. Dank seiner einzigartigen Konstruktion gelangt er problemlos in schwer zugängliche Bereiche lüftungstechnischer Anlagen, von Küchen- und Industrieabzügen sowie Kanälen und Rohrleitungen in der Petro- und Pharmaindustrie.

„Der Chemiestandort Leuna ist einer der führenden Industriestandorte Deutschlands“, erklärt Silvio Krause, Niederlassungsleiter der Wisag Produktionsservice in Leuna. „Dementsprechend wichtig ist es uns, die hohen Anforderungen unserer Kunden an den Zustand ihrer Anlagen jederzeit zu erfüllen.“ Hierbei setzt der Industriedienstleister auf innovative Unterstützung: Dank verschiedenster Verfahren bietet der Roboter „Jetty“ der Wisag die Möglichkeit, noch effektiver und effizienter zu reinigen. „Die Alternativen reichen von der herkömmlichen Bürstenreinigung über Trockeneis-, Sand- oder Wasserhöchstdruckstrahlen bis hin zur maschinellen Reinigung mit einem Spachtel“, so der Niederlassungsleiter. Dabei kann der „Jetty“ sowohl waagrecht als auch senkrecht verlaufende Rohrleitungen mit einem Durchmesser von 200 bis 1.300 mm befahren. Zu Dokumentationszwecken wird der gesamte Reinigungsvorgang von zwei Kameras aufgezeichnet.

Doch nicht nur die Beseitigung von Verschmutzungen gehört zu den Aufgaben des neuen „Mitarbeiters“: „Neben der Reinigung wird er auch zur Inspektion, Instandhaltung und Reparatur eingesetzt“, erläutert der Niederlassungsleiter. Dank einer Vielzahl von



Abb. 1: Seit Kurzem setzt die Wisag bei der Reinigung und Instandhaltung von Kanälen und Rohrleitungen in Leuna auf den Roboter „Jetty“.

Werkzeugen, mit denen der Roboter ausgestattet ist, kann er bspw. Leitungen schweißen oder beschichten, Leckagen abdichten oder Rohre desinfizieren.

„Die Wisag ist ständig bestrebt, ihre Prozesse sowohl unter ökonomischen als auch

ökologischen Aspekten zu optimieren“, betont Krause. „Dazu gehört auch die fortwährende Modernisierung verwendeter Technologien.“ Im vergangenen Jahr hat der Industriedienstleister zahlreiche Schritte unternommen, um in den Bereichen Reinigung und Instandhaltung immer auf dem aktuellsten Stand der Technik zu sein. So arbeitet die Wisag mit einem System, welches die effiziente Steuerung der Hochdruckreinigung von Rohrbündeln via Tablet ermöglicht, und verfügt über einen Roboter zur Reinigung von RLT-Anlagen. So setzt der Industriedienstleister auf die sukzessive Umstellung auf „Reinigung 4.0“.

Die Autorin

Nora Eckert, Wisag Industrie Service Holding

Bilder © WISAG



Abb. 2: „Jetty“ kann sowohl waagrecht als auch senkrecht verlaufende Rohrleitungen mit einem Durchmesser von 200 bis 1.300 mm befahren.

Kontakt

WISAG Industrie Service Holding GmbH, Frankfurt/M
Bettina Baumert · Tel.: +49 69 505044 713
bettina.baumert@wisag.de · www.wisag.de
DOI: 10.1002/citp.201900725

SERVICE

Schlüssel zum Erfolg: Service 4.0

Die Digitalisierung von Kundendienstleistungen nimmt zu

Nur wer sicherstellt, dass seine Systeme möglichst ohne unerwünschte und in der Regel teure Stillstandzeiten einsatzbereit sind, kann sich in hart umkämpften Märkten behaupten und wirtschaftlich gegen den Wettbewerb bestehen. Vor diesem Hintergrund kommt dem Service von industriellen Anlagen aller Art besondere Bedeutung zu.

Die Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen ist in nahezu allen Segmenten der Industrie ein unabdingbarer Schlüssel zum Erfolg. Nur wer sicherstellt, dass seine Systeme möglichst ohne unerwünschte und in der Regel teure Stillstandzeiten einsatzbereit sind, kann sich in hart umkämpften Märkten behaupten und wirtschaftlich gegen den Wettbewerb bestehen. Vor diesem Hintergrund kommt dem Service von industriellen Anlagen aller Art besondere Bedeutung zu: Bei unerwarteten Ausfällen müssen Fehler umgehend gefunden und behoben werden, um die Ausfallkosten minimal zu halten, die Qualität der Produkte sicherzustellen und die Gefahr eines Imageverlusts z.B. durch verspätete oder mangelhafte Lieferungen zu reduzieren. Meist besteht bei solchen Anlässen jedoch das Problem, dass geschultes Servicepersonal nicht sofort vor Ort verfügbar ist und der durch die Stillstandzeiten verursachte Aufwand deshalb je nach Einsatzbereich, Anlagentyp und Standort schnell ins Bodenlose gehen kann.

Neue Möglichkeiten, dieser Aufgabenstellung zu begegnen, ergeben sich aus der zunehmenden Digitalisierung, die seit einiger Zeit in nahezu allen Industriebereichen unter dem

Label Industrie 4.0 Einzug hält. Ziel der digitalen Vernetzung ist es, die gesamte Wertschöpfungskette zu optimieren, was auch den Bereich Service umfasst. Industrie 4.0 hat somit direkte Auswirkungen auf diesen Sektor, daher hat sich dafür die Bezeichnung Service 4.0 etabliert. Aufgrund der damit verbundenen technischen Möglichkeiten sind inzwischen interessante Optionen entstanden, die unter anderem einen schnellen Vor-Ort-Service zulassen, ohne dass ein Spezialist betroffene Anlagen immer zwingend besuchen muss. Grundlage dafür sind Technologien wie beispielsweise Augmented Reality, Cognitive Computing, Robotic Automation oder Smart Data.

Service 4.0 für Wäge- und Inspektionslösungen

Wo finden sich konkrete Ansätze und was sind ihre Ziele? „Oberstes Ziel von Service 4.0 Supporttechnologien- und Konzepten muss aus unserer Sicht immer sein, das vereinbarte Leistungsniveau der Anlagen hinsichtlich Durchsatzleistung, Qualitätsrate und Verfügbarkeit vorausschauend und nachhaltig sicherzustellen“, erklärt Michael Tappe, Global Service Pro-

duct Manager bei Minebea Intec. Insbesondere gilt es, ungeplante Stillstandzeiten von Anlagen zu vermeiden. In vielen Fällen kündigt sich der Ausfall oder Leistungsverlust von Anlagenkomponenten schon einige Zeit vorher an, z.B. bei Motoren durch ungewöhnliche Geräusche oder ein untypisches Temperaturverhalten. Wer dann schnell reagieren und bei Bedarf eine Expertenmeinung einholen kann, ist oft in der Lage, rechtzeitig einen erforderlichen Ersatz zu organisieren und Reparaturen oder Austauschaktionen geplant durchzuführen.

Minebea Intec ist ein führender Anbieter für industrielle Wäge- und Inspektionslösungen, die in sehr vielen Branchen weltweit im Einsatz sind. Da die Komplexität und Individualität moderner Systeme ständig zunimmt, wird es für den Kundendienst zunehmend zu einer Herausforderung, Anlagen jederzeit, weltweit und effizient auf einem definiert gleichbleibend hohen Niveau zu betreuen. Die Schilderung einer Problemsituation über das Telefon lässt Fragen offen und bereitet den Nährboden für Missverständnisse und Unklarheiten – nicht zuletzt auch wegen sprachlicher Barrieren. Oft sagt ein Bild da mehr als viele Worte. Für Minebea Intec war

dies der Anlass für die Einführung des neuen Servicetools miRemote, das das global aktive Unternehmen im Herbst 2018 vorgestellt hat. Es erlaubt standortunabhängig einen virtuellen Sofort-vor-Ort-Service und den direkten Zugriff auf Serviceleistungen des Unternehmens.

Grundlage von miRemote ist die Technologie der Augmented Reality. Mit ihr können sich Servicemitarbeiter und Anwender Anlagenbilder oder Zusatzinformationen über Videochat per Smartphone oder Tablet übermitteln. Augmented Reality ermöglicht jederzeit über Länder- und Zeitgrenzen hinweg einen einfachen und effizienten Informationsaustausch zwischen Kundenmitarbeitern oder Servicetechnikern vor Ort und remote arbeitenden technischen Experten. So lässt sich eine qualifizierte Zustandsanalyse möglicher Fehlerquellen durchführen, um schnell die richtigen Maßnahmen einzuleiten.

Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten

miRemote bietet dazu eine Reihe an intuitiven Kommunikationsoptionen wie das Zeigen von Gesten durch Hand-Overlay-Technologie, um komplexe Bewegungsabläufe einfach und nachvollziehbar zu visualisieren und so eine direkte und kontrollierte reale Umsetzung vor Ort zu ermöglichen. Der zugeschaltete Experte im Minebea Intec Service-Center sieht genau das, was durch die Smartphone- oder Tablet-Kamera des Kunden erfasst wird. Auf dieser Basis kann er dem Anwender vor Ort z.B. bei der prozessbezogenen Handhabung von Werkzeugen verzögerungsfrei helfen, indem er Anweisungen schrittweise unmissverständlich übermittelt und deren fehlerfreie Durchführung kontrolliert. Auch ungelernete Personen können dabei per Fingerzeig und ohne schriftliche Anleitung durch einen Bedien- oder Reparaturprozess geleitet werden. Während der Arbeiten ist es bei Bedarf zudem möglich, wichtige Dokumente im Display einzu-



▲ **Abb. 1:** Über Hand-Overlay und Finger-Pointing kann der Minebea Intec Service-Techniker direkt konkrete Hilfestellungen geben.

blenden oder sich über Sprach- und ergänzende Textkommunikation auszutauschen. In bestimmten Fällen kann es außerdem sinnvoll sein, Ist-Situationen und Prozessabläufe per Video aufzuzeichnen und diese Aufnahmen bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt – unterstützt von miRemote – von Experten bewerten zu lassen.

Die Voraussetzungen zum Einsatz des vielseitigen Servicetools ist eine App, die auf allen gängigen und aktuellen Smartphones und Tablets mit Betriebssystemen wie z.B. Windows 10 64-bit, Android ab 5.1 oder IOS ab 9.0 läuft. Sofern der Anwender über eine Internetverbindung sowie einen entsprechenden Servicevertrag verfügt, kann er so auf die schnelle Unterstützung durch die Experten des Unternehmens zurückgreifen.

Problemlösung in Echtzeit

Die Vorteile für den Anwender liegen auf der Hand: Durch die weltweit jederzeit mögliche, direkte Kontaktaufnahme zu einem Minebea

Intec Experten können ohne Zeitverzögerungen oder entstehende Reisekosten eventuelle Abweichungen von Gerätespezifikationen frühzeitig bewertet und erforderliche Maßnahmen bereits ergriffen werden, bevor es zu einer echten Störung kommt. Dabei kann der Servicetechniker bspw. über Gesten unmissverständliche Anweisungen geben und Bedienungen verbal moderieren, um sich ein vollständiges Bild von der Ist-Situation vor Ort zu machen. Die frühe Unterstützung optimiert die technische Verfügbarkeit von Geräten und Anlagen und erhöht deren Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit. Die Kosten für Begleit- und Folgeschäden werden auf diese Weise erheblich reduziert. Das Servicetool schließt die Lücke zwischen vorbeugenden Service-Maßnahmen und korrekativen Instandsetzungstätigkeiten und wird somit Teil einer konsequenten Präventionsstrategie.

Effektive Einsatzfelder von miRemote sind vor allem in Bereichen, in denen Anlagenstillstände potentiell hohe Risiken und Kosten verursachen könnten. Die Entscheidung, in welcher Tiefe ein Anwender dieses Servicetool nutzen möchte, hängt eng mit einer Risikobewertung seiner jeweiligen Prozesse zusammen. So führen Ausfälle von Produktionslinien z.B. bei der Herstellung von Lebensmitteln oder in der Pharma- und Chemieindustrie meist zu sehr hohen Kosten. Hier amortisiert sich miRemote daher besonders schnell.

Abb. 2: Das Servicetool miRemote eignet sich für viele Branchen und vor allem in Bereichen, in denen Anlagenstillstände hohe Kosten verursachen, wie z.B. bei der Herstellung von Lebensmitteln oder in der Pharma- und Chemieindustrie. ▼



Der Autor

Michael Tappe,

Global Service Product Manager, Minebea Intec.

Kontakt

Minebea Intec GmbH, Hamburg

Tel.: +49 40 67960 303

info@minebea-intec.com · www.minebea-intec.com

DOI: 10.1002/citp.201900726

Neues Stoffdatenhandling

Verbesserte Simulation von Dampf- und Gaskavitation bei Druckschwingungsproblemen

Mit der neuen Version 3.10 der hauseigenen Software DSHplus führt Fluidon ein neues Stoffdatenhandling ein. Gegenüber der bisherigen Lösung erlaubt der neue Ansatz dem Anwender, eigene Stoffdatenbeschreibungen zu hinterlegen. Außerdem wurden der Bunsenkoeffizient (Maß für das Gaslösevermögen einer Flüssigkeit) und die Dampfdruckkurve als neue Stoffeigenschaften hinzugefügt. Mit Kenntnis des Dampfdrucks und des Bunsenkoeffizienten können das druckabhängige Wachstum und der Transport von Dampf- und/oder Gasblasen in flüssigkeitsgefüllten Leitungssystemen abgebildet werden.

Von der verbesserten Modellierung profitiert vor allem die Simulation von Druckschwingungsproblemen und Druckstößen, da hierbei – abhängig vom Druckniveau – mit dem Auftreten von Gas- und/oder Dampf- und Gaskavitation zu rechnen ist. Die entsprechend erweiterten Leitungsmodelle wurden anhand publizierter Referenzexperimente validiert. Darüber hinaus können die praxiserprobten Leitungsmodelle mithilfe der ebenfalls neuen, zuschaltbaren Berücksichtigung von Fluid-Struktur-Interaktionen (FSI-Bibliothek) die mechanischen Auswirkungen von Druckschlägen bzw. Druckpulsationen auf Leitungskomponenten in der 1D-Hydrauliksimulation erfassen.

Simulationsumgebung

DSHplus ist eine Simulationsumgebung, die von dem Dienstleis-

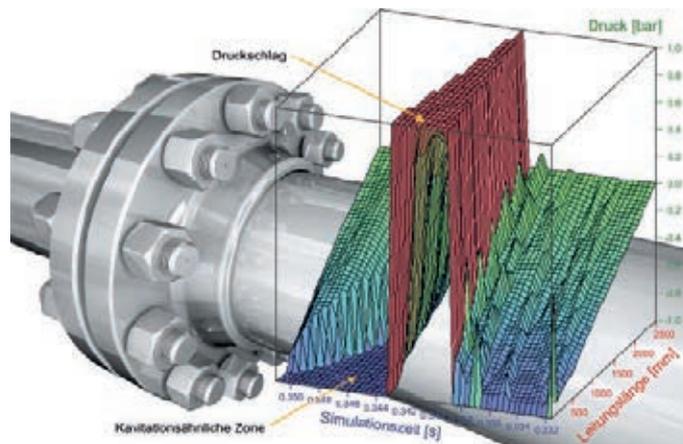


Abb.: Druckschlagsimulation mit DSHplus.

ter für Simulation und Analyse von fluidtechnisch-mechatronischen Systemen speziell für die dynamische, nichtlineare Berechnung dieser komplexen Systeme entwickelt wurde. Die Software wird zur Analyse der Dynamik hydraulischer und pneumatischer Systeme,

bei Systemüberarbeitungen, bei der Komponentenauswahl und -auslegung, in der Fehlerdiagnose sowie zu Ausbildungszwecken angewendet. Neben verschiedenen Komponentensimulationen bietet die Simulationsumgebung umfangreiche

Möglichkeiten zur Ergebnisanalyse und Automatisierung der Simulation. Ferner wird das „Functional Mock-up Interface“ (FMI) unterstützt, wodurch die komfortable Anbindung an applikationsübergreifende, externe CAE Werkzeuge gewährleistet ist. Eine PLC-Anbindung für die virtuelle Inbetriebnahme von Maschinen und Anlagen runden das Anwendungsspektrum der Software ab.

Die Autorin

Katja Juschka, Fluidon

Kontakt

Fluidon GmbH, Aachen

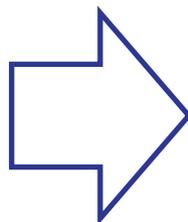
Katja Juschka

Tel.: +49 241 9609260

katja.juschka@fluidon.com

www.fluidon.com

DOI: 10.1002/citp.201900727



EINLADUNG

Mittwoch, 18. Sept. 2019
8:00 bis 16:00 Uhr

Friedrich-Ebert-Halle
Erzbergerstr. 89
67063 Ludwigshafen

Messtechnik Steuerungstechnik Regeltechnik Prozessleitsysteme Automatisierung

Führende Fachfirmen der Branche präsentieren ihre Geräte und Systeme und zeigen neue Trends im Bereich der Automatisierung auf. Die Messe wendet sich an Fachleute und Entscheidungsträger die in ihren Unternehmen für die Automatisierung verantwortlich sind.

Der Eintritt zur Messe und die Teilnahme an den Fachvorträgen ist für die Besucher kostenlos.

MEORGA GmbH
Sportplatzstraße 27
66809 Nalbach

Tel. 06838 / 8960035
Fax 06838 / 983292

www.meorga.de
info@meorga.de



Schaumbildung im Griff

Heartbeat Technology ermöglicht gezielten Einsatz von Entschäumer



Michaela Vormoor,
Branchenmanagerin Chemie,
Endress+Hauser Messtechnik

Effiziente Produktion und minimale Kosten – so oder so ähnlich lassen sich die Herausforderung vieler Chemieunternehmen sicherlich beschreiben. Daher wird ein kosteneffektiver und sicherer Anlagenbetrieb entlang des kompletten Wertschöpfungsprozesses und während des gesamten Lebenszyklus angestrebt. Diesen Herausforderungen müssen sich aber nicht nur Chemieunternehmen stellen, sondern sie gewinnen auch für Chemieparks-Betreiber immer mehr an Bedeutung. Wettbewerbsfähigkeit und eine gezielte Prozessoptimierung mit Hinblick auf Reduktion der Betriebskosten ist dabei das ständige Ziel. Eine wirtschaftliche Lösung zur optimalen Zudosierung von Entschäumer wurde nun im Infrapark Baselland durch die Nutzung der Heartbeat Technology von Endress+Hauser realisiert.

Die Betreiber des Infraparks Baselland in der trinationalen Region Basel, genauer in Schweizerhalle gelegen, streben ständig danach, die Prozesse zu optimieren – entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Die vom Infrapark angebotenen Dienstleistungen sind auf die forschende, entwickelnde und produzierende chemische Industrie zugeschnitten und erfüllen sämtliche Anforderungen an einen Chemie- und Life-Sciences-Standort. Diese umfassen neben den Kernaktivitäten Facility Management sowie Energie- und Betriebsmittelversorgung auch die Abfallentsorgung.

In der Regel werden Industrieabwässer aus der Produktion von Spezial- und Agrochemikalien sowie Farbstoffen getrennt vorbehandelt, bevor sie in die biologische Industriekläranlage gelangen. Auch im Infrapark Baselland werden die industriellen Abwässer aufgefangen und in der Abwasservorbehandlungsanlage (Avora) vorbehandelt, bevor sie der Industrie-Kläranlage ARA Rhein in Pratteln zugeführt werden.

Die Avora ist spezialisiert auf die Vorbehandlung von Industrieabwässern, die Inhaltsstoffe enthalten, welche in biologischen Kläranlagen nur schlecht oder gar nicht abbaubar sind oder toxische oder prioritäre Stoffe enthalten. Solche Abwässer werden soweit vorbehandelt, dass die gesetzlichen Anforderungen an die biologische Kohlenstoffelimination sowie die Begrenzung der Schwermetalle und Einzelstoffe sicher und nachhaltig eingehalten werden. Anschließend an die Vorbehandlung fließen sie in die Industriekläranlage, in der sie biologisch endgereinigt werden. Dabei kann die Avora dank ihrer industriellen Auslegung und hoher Spezialisierung in Entsorgungsfragen problematische Abwässer fach- und umweltgerecht vorbehandeln und auch Schwermetalle aller Art (ohne Quecksilber), wasserlösliche, giftige organischen Inhalts- und Spurenstoffe sowie Industriechemikalien beseitigen. Die Abwasservorbehandlung Avora ist ein wichtiger Baustein im Abwasserkonzept des Infrapark Baselland. Im Kernstück der An-

lage, einem 16 m hohen Oxidationsreaktor, wird zur ersten Oxidation Sauerstoff in das Abwasser geblasen. Dadurch kann es prozessbedingt zu einer starken Schaumbildung kommen. Der Schaum reduziert einerseits das nutzbare Reaktionsvolumen und somit den Durchsatz und dringt andererseits im ungünstigsten Fall in das Abluftsystem ein. Bisher wurde prophylaktisch Entschäumer in den Prozess dosiert, um die eventuell auftretende Schaumbildung zu unterbinden. Da die Wirkung des schaumhemmenden Mittels jedoch nicht gemessen werden konnte, führte die prophylaktische Beigabe zu vergleichsweise hohen Verbräuchen an Antischaummittel und damit zu hohen Kosten.

Schaumerkennung mit Radar-Füllstandsmessgerät

Um den Füllstand im Oxidationsreaktor zu messen, wird ein frei abstrahlendes Radar-Füllstandsmessgerät (Micropilot) verwendet. Das eingesetzte Messgerät vom Typ Micropilot ge-

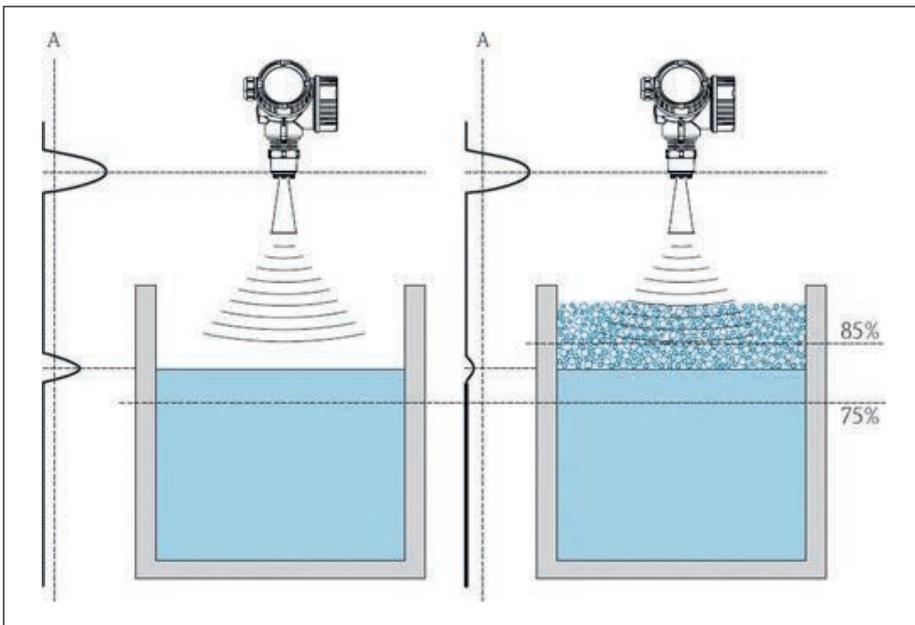


Abb. 1: Schaum wird über die Reduzierung der Echo-Amplitude mit Heartbeat Technology erkannt



Abb. 2: Behälter der Abwasservorbereitung.

hört zur neuesten Generation (ab Hart 7) der Füllstandmessgeräte Micropilot (frei abstrahlendes Radar; FMR 5x, FMR 6x) und Levelflex (geführtes Radar; FMP 5x). Diese Füllstandmessgeräte verfügen über die Diagnose-, Verifikations- und Monitoringfunktionen der Heartbeat-Technology und erlauben dadurch eine permanente Prozess- und Gerätediagnose mit höchster Fehleraufdeckung. Mit Hilfe gerätespezifischer Trendparameter können zudem Prozesseinflüsse, die Auswirkungen auf die Messwertzuverlässigkeit der Sensoren haben, frühzeitig und eindeutig aufgespürt werden. Bei einer kontinuierlichen Füllstandsmessung mittels Radarmesstechnik wird auf einen Blick deutlich, ob sich Ansatz, Kondensat am Stutzen des Gerätes oder Schaum auf der Oberfläche des Mediums gebildet hat. Im Oxidationsreaktor macht man sich nun die Schaumerkennung zu nutzen, um darüber die Dosierung des Entschäumers zu steuern.

So funktioniert die Schaumerkennung mit Heartbeat Technology: Die vorhandene Schaumoberfläche hat eine erhöhte Dielektrizitätskonstante im Vergleich zur Gasphase. Dieses führt bei Durchstrahlung der Schaumoberfläche mit Mikrowellenenergie zu einer Verringerung des Reflexionssignals. Das Radargerät prüft ständig die Höhe des Reflexionssignals und signalisiert über das Heartbeat Monitoring den Zustand in das Leitsystem. Daraus kann eine entsprechende Schaumerkennung realisiert werden. Die Parametrierung und damit die Definition der zu erkennenden Schaumoberfläche erfolgt über eine geführte Wizard-Funktion im Heartbeat Monitoring.

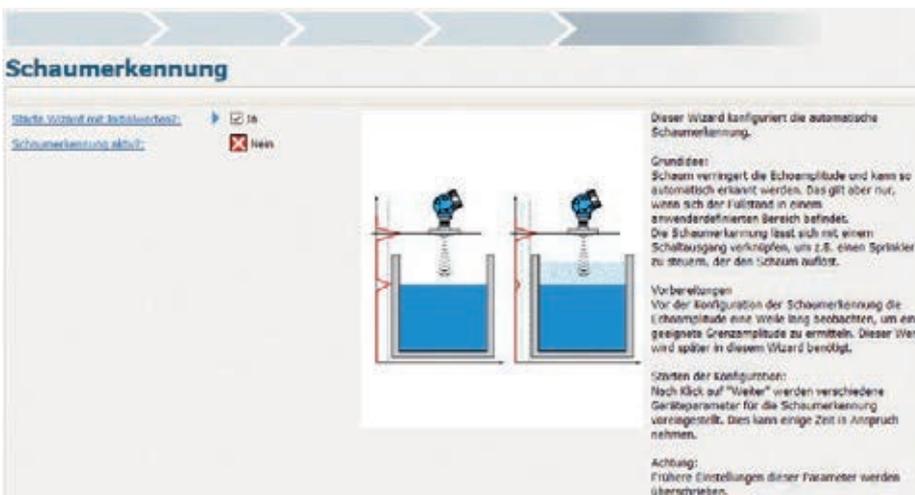
Bei der Avora des Infrapark Baselland wird zusätzlich über eine Druckmessung noch der Füllstand hydrostatisch bestimmt. Dadurch kann neben der Erkennung von Schaum durch den Micropiloten zusätzlich auch die Schaumhöhe durch Differenzbildung aus Füllstands-

signal vom Radar und der Druckmessung, bestimmt werden. Daraus wird die Zudosierung von Entschäumer gezielt gestartet und die Schaumbildung gestoppt. Unkontrollierte Prozesszustände auf Grund der unterschiedlichsten Prozessabwässer werden vermieden und gleichzeitig wird die Prozesssicherheit erhöht, die Kosten werden gesenkt.

Fazit

Die in den Radarmessgeräten integrierte Heartbeat Technology kann mittels gerätespezifischer Trendparameter Anhaltspunkte für Betriebszuverlässigkeit und Prozesssicherheit liefern. So kann über die Monitoringfunktion z.B. eine Schaumbildung im Oxidationsprozess sicher erkannt und Entschäumer gezielt eingesetzt werden. Die Kombination von Geräte- und Prozessparametern liefert die Analyse für gezielte Prozessoptimierung. Dadurch werden Ressourcen gespart, Betriebskosten gesenkt, die Prozesssicherheit erhöht und die Umwelt geschont.

Abb. 3: Wizard zur automatischen Schaumerkennung



Die Autorin

Michaela Vormoor, Branchenmanagerin Chemie, Endress+Hauser Messtechnik

Kontakt

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG,
Weil am Rhein
Florian Kraftschik · Tel.: +49 7621 975 514
florian.kraftschik@endress.com · www.de.endress.com
DOI: 10.1002/citp.201900728



Anlagentechnik

Armaturen



**GEMÜ Gebr. Müller
Apparatebau GmbH & Co. KG**
Fritz-Müller-Straße 6-8
D-74653 Ingelfingen
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
E-Mail: info@gemu.de
<http://www.gemu-group.com>



Flowserve Flow Control GmbH
Rudolf-Plank-Str. 2
76275 Ettlingen
Tel.: 07243/103 0
Fax: 07243/103 222
E-Mail: argus@flowserve.com
<http://www.flowserve.com>

Dichtungen



**RCT Reichelt
Chemietechnik GmbH + Co.**
Englerstraße 18 · D-69126 Heidelberg
Tel.: 06221/3125-0 · Fax: -10
info@rct-online.de · www.rct-online.de
*Schläuche & Verbinder, Halbzeuge aus
Elastomeren & Kunststoffen*

Pumpen



KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
D-67227 Frankenthal
Tel.: +49 (6233) 86-0
Fax: +49 (6233) 86-3401
<http://www.ksb.com>



Lutz Pumpen GmbH
Erlenstr. 5-7 / Postfach 1462
97877 Wertheim
Tel./Fax: 09342/879-0 / 879-404
info@lutz-pumpen.de
<http://www.lutz-pumpen.de>



**RCT Reichelt
Chemietechnik GmbH + Co.**
Englerstraße 18 · D-69126 Heidelberg
Tel.: 06221/3125-0 · Fax: -10
info@rct-online.de · www.rct-online.de
*Schläuche & Verbinder, Halbzeuge aus
Elastomeren & Kunststoffen*

Pumpen



JESSBERGER GMBH
Jaegerweg 5 · 85521 Ottobrunn
Tel. +49 (0) 89-6 66 63 34 00
Fax +49 (0) 89-6 66 63 34 11
info@jesspumpen.de
www.jesspumpen.de

Pumpen, Zahnradpumpen



Beinlich Pumpen GmbH
Gewerbestraße 29
58285 Gevelsberg
Tel.: 0 23 32 / 55 86 0
Fax: 0 23 32 / 55 86 31
www.beinlich-pumps.com
info@beinlich-pumps.com

*Hochpräzisionsdosier-, Radial-
kolben- und Förderpumpen,
Kundenorientierte Subsysteme*

Regelventile



**GEMÜ Gebr. Müller
Apparatebau GmbH & Co. KG**
Fritz-Müller-Straße 6-8
D-74653 Ingelfingen
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
E-Mail: info@gemu.de
<http://www.gemu-group.com>

Reinstgasarmaturen



**GEMÜ Gebr. Müller
Apparatebau GmbH & Co. KG**
Fritz-Müller-Straße 6-8
D-74653 Ingelfingen
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
E-Mail: info@gemu.de
<http://www.gemu-group.com>

Rohrbogen/Rohrkupplungen



HS Umformtechnik GmbH
Gewerbstraße 1
D-97947 Grünsfeld-Paimar
Telefon (0 93 46) 92 99-0 Fax -200
kontakt@hs-umformtechnik.de
www.hs-umformtechnik.de

Strömungssimulationen



Ihr Spezialist für
Strömungssimulationen
in der Verfahrenstechnik.
www.proceng.ch

Ventile



**GEMÜ Gebr. Müller
Apparatebau GmbH & Co. KG**
Fritz-Müller-Straße 6-8
D-74653 Ingelfingen
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
E-Mail: info@gemu.de
<http://www.gemu-group.com>

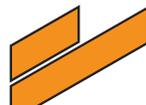
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung



**Spökerdamm 2
25436 Heidgraben
Tel. +49(0)4122 922-0
info@helling.de
www.helling.de**

Ingenieurbüros

Biotechnologie



**VOGELBUSCH
Biocommodities**
Vogelbusch Biocommodities GmbH
A-1051 Wien, PF 189
Tel.: +431/54661, Fax: 5452979
vienna@vogelbusch.com
www.vogelbusch-biocommodities.com

*Fermentation, Destillation
Evaporation, Separation
Adsorption, Chromatographie*

Lager- und Fördertechnik

Dosieranlagen

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
D-69123 Heidelberg
Tel.: 06221/842-0, Fax: -617
info@prominent.de
www.prominent.de

Mechanische Verfahrenstechnik

Koaleszenzabscheider



Alino Industrieservice GmbH
www.alino-is.de · mail@alino-is.de

Magnetfilter & Metallsuchgeräte

GOUDSMIT MAGNETICS GROUP BV
Postfach 18 / Petunialaan 19
NL 5580 AA Waalre
Niederlande
Tel.: +31-(0)40-2213283
Fax: +31-(0)40-2217325
www.goudsmitmagnetics.com
info@goudsmitmagnetics.com

Tröpfchenabscheider



Alino Industrieservice GmbH
www.alino-is.de · mail@alino-is.de

Vibrationstechnik



Findeva
pneumatische Vibratoren + Klopfer
ALDAK VIBRATIONSTECHNIK
Redcarstr. 18 • 53842 Troisdorf
Tel. +49 (0)2241/1696-0, Fax -16
info@aldak.de • www.aldak.de

Zentrifugen



Flottweg S E
 Industriestraße 6 - 8
 84137 Vilsbiburg
 Deutschland (Germany)
 Tel.: +49 8741 301 - 0
 Fax +49 8741 301 - 300
 mail@flottweg.com

Leitfähigkeitsmessung in Flüssigkeiten



Hamilton Bonaduz AG
 Via Crusch 8
 CH-7402 Bonaduz
 Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
 contact.pa.ch@hamilton.ch
 www.hamiltoncompany.com

Ventile



**GEMÜ Gebr. Müller
 Apparatebau GmbH & Co. KG**
 Fritz-Müller-Straße 6-8
 D-74653 Ingelfingen
 Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
 E-Mail: info@gemu.de
 http://www.gemu-group.com

**WK Wärmetechnische Anlagen
 Kessel- und Apparatebau
 GmbH & Co. KG**
 Industriestr. 8-10
 D-35582 Wetzlar
 Tel.: +49 (0)641/92238-0 · Fax: -88
 info@wk-gmbh.com
 www.wk-gmbh.com

Vakuumsysteme

www.vacuum-guide.com

(Ing.-Büro Pierre Strauch)
 Vakuumpumpen und Anlagen
 Alle Hersteller und Lieferanten

Wasseranalytik



Hamilton Bonaduz AG
 Via Crusch 8
 CH-7402 Bonaduz
 Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
 contact.pa.ch@hamilton.ch
 www.hamiltoncompany.com

Messtechnik

**Aerosol- und
 Partikelmesstechnik**



Seipenbusch particle engineering
 76456 Kuppenheim
 Tel.: 07222 9668432
 info@seipenbusch-pe.de
 www.seipenbusch-pe.de

Verdampfer



GIG Karasek GmbH
 Neusiedlerstrasse 15-19
 A-2640 Gloggnitz-Stuppach
 phone: +43/2662/427 80
 Fax: +43/2662/428 24
 www.gigkarasek.at

pH-Messung



Hamilton Bonaduz AG
 Via Crusch 8
 CH-7402 Bonaduz
 Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
 contact.pa.ch@hamilton.ch
 www.hamiltoncompany.com

**Thermische
 Verfahrenstechnik**

Abluftreinigungsanlagen



ENVIROTEC® GmbH
 63594 Hasselroth
 06055/88 09-0
 info@envirotec.de · www.envirotec.de

Durchflussmessung



**GEMÜ Gebr. Müller
 Apparatebau GmbH & Co. KG**
 Fritz-Müller-Straße 6-8
 D-74653 Ingelfingen
 Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
 E-Mail: info@gemu.de
 http://www.gemu-group.com

Sauerstoffmessung in Flüssigkeiten



Hamilton Bonaduz AG
 Via Crusch 8
 CH-7402 Bonaduz
 Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
 contact.pa.ch@hamilton.ch
 www.hamiltoncompany.com



www.venjakob-umweltechnik.de
 mail@venjakob-ut.de

Wärmekammern



Will & Hahnenstein GmbH
 D-57562 Herdorf
 Tel.: 02744/9317-0 · Fax: 9317-17
 info@will-hahnenstein.de
 www.will-hahnenstein.de



So wird digital wunderbar

Die Frage, die viele Unternehmer umtreibt, ist: Wo und wie beginnt man die Digitalisierung? Dieses Buch bietet als Erstes einen konkreten Leitfaden zur digitalen Transformation von Unternehmen.

DER AUTOR

Ömer Atiker ist Experte für digitale Strategie: Er hält Vorträge und Keynotes und berät Firmen bei der Entwicklung ihrer eigenen Strategie und beim Umgang mit der Digitalisierung. Geboren 1969 schlägt er die Brücke zwischen etablierten Führungskräften und digitalem Nachwuchs.

Ömer Atiker

In einem Jahr digital

Das Praxishandbuch für die digitale Transformation Ihres Unternehmens

2017. 280 Seiten. Gebunden.
 € 24,99
 ISBN 978-3-527-50907-2

WILEY-VCH

Aerzener Maschinenfabrik	26	Flowserve Flow Control	49	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	17	Rembe Safety + Control	Titel, 20, 27
Afriso-Euro-Index	26	Fluidon Gesellschaft für Fluidtechnik	46	KSB	49	Rudolf Uhlen	19
Alino	49	Fristam Pumpen	28	KTW Umweltschutztechn.	29	Samson	9
Amixon	10	GDCh Gesellschaft Deutscher Chemiker	10, 12	Lewa	11	Sauter Deutschland	40
Bundesverband d. Dt. Industrie (BDI)	12	Gemü	49, 50	Lutz-Pumpen	49	Seipenbusch particle engineering	50
Beinlich Pumpen	49	Georg Fischer Gesellschaft	18	MCH Messe Schweiz	10	Technische Akademie Wuppertal	10
Bergische Universität Wuppertal	17	GIG Karasek	50	Meister Strömungstechnik	25	Technische Universität Braunschweig	13
Bühler Technologies	16	Goudsmit Magnetics Systems	49	Meorga	11, 46	Transparency International Deutschland	12
Bürkert	36	GVT Forschungs- Ges. Verfahrenstechnik	10	Minebea Intec	44	Universität Hohenheim	17
Center of Safety Excellence (CSE)	10	Hagemann Systems	22	MT- Messe & Event	10	VDI Verein Dt. Ingenieure	12, 13, 6
Dechema	9, 12, 23	Hamilton Bonaduz	50	Netter Vibration	49	VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau	10
Denios	11	Haus der Technik	10, 4. US	Netzsch Trockenmahntechnik	10	Vega Grieshaber Instruments	Beilage
Die Familienunternehmer	12	Helling	49	Nivus	10	Venjakob	50
Docufy	25	HIMA Paul Hildebrandt	5	nsb gas processing	50	VCI Verband der Chemischen Industrie	12
DuPont de Nemours	38	Horst Weyer & Partner	11	Optris	10	Verbraucherzentrale (VZBV)	12
Endress+Hauser Messtechnik	11, 47	HS Mannheim	17	Palas – Partikel- und Lasermesstechnik	10, 50	Vink Chemicals	41
Envirotec	50	Inburex Consulting Gesellschaft für Explosionsschutz und Anlagensicherheit	10	Proceng Moser	49	Vogelbusch	49
FH Münster	17	Jensen Hughes	30	Process Data Engineering (PDE)	12	Will & Hahnenstein	50
Filtech Exhibitions Germany	2. US	Jessberger	49	Profibus - Nutzerorganisation	12	Wisag	43
Flexan	33	Jumo	9	Prominent Dosiertechnik	49	Witte	49
Flexim	10	Kaeser Kompressoren	15	Pumpen Center Wiesbaden	49	WK Wärmetechnische Anlagen-, Kessel- und Apparatebau	50
Flottweg	50			RCT Reichelt Chemietechnik	11		

Impressum

Herausgeber

GDCh, Dechema e. V., VDI-GVC

Verlag

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
Boschstraße 12, 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-100
citplus@wiley.com, www.gitverlag.com

Geschäftsführer

Sabine Steinbach
Dr. Guido F. Herrmann

Director

Roy Opie

Publishing Director

Dr. Heiko Baumgartner

Chefredakteur

Wolfgang Sieß
Tel.: 06201/606-768
wolfgang.sieess@wiley.com

Redaktion

Dr. Michael Reubold
Tel.: 06201/606-745
michael.reubold@wiley.com

Dr. Volker Oestreich
voe-consulting@web.de

Redaktionsassistentin

Bettina Wagenhals
Tel.: 06201/606-764
bettina.wagenhals@wiley.com

Fachbeirat

Prof. Dr. techn. Hans-Jörg Bart,
TU Kaiserslautern
Dr. Jürgen S. Kussi,
Bayer, Leverkusen
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Peukert,
Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Dr. Thomas Hirth,
Karlsruhe Institute of Technology (KIT),
Karlsruhe
Prof. Dr. Ferdi Schüth, Max-Planck-Institut
für Kohlenforschung, Mülheim
Prof. Dr. Roland Ulber, TU Kaiserslautern
Dipl.-Ing. Eva-Maria Maus,
VTU Engineering Schweiz, Muttanz/CH
Dr.-Ing. Martin Schmitz-Niederau,
Uhde, Dortmund
Dr. Hans-Erich Gasche,
Bayer Technology Services, Leverkusen

Erscheinungsweise 2019

10 Ausgaben im Jahr
Druckauflage 20.000
(IVW Auflagenmeldung
Q2 2019: 19.654 tvA)



Bezugspreise Jahres-Abonnement 2019

10 Ausgaben 225 €, zzgl. MwSt.
Schüler und Studenten erhalten
unter Vorlage einer gültigen
Bescheinigung 50 % Rabatt.
Im Beitrag für die Mitgliedschaft bei der
VDI-Gesellschaft für Chemieingenieur-
wesen und Verfahrenstechnik (GVC) ist
der Bezug der Mitgliederzeitschrift
CITplus enthalten.
CITplus ist für Abonnenten der Chemie
Ingenieur Technik im Bezugspreis enthal-
ten. Anfragen und Bestellungen über den
Buchhandel oder direkt beim Verlag (s.o.).

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville
Tel.: +49 6123 9238 246
Fax: +49 6123 9238 244
E-Mail: WileyGIT@vuserice.de
Unser Service ist für Sie da von Montag
bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr

Abbestellung nur bis spätestens
3 Monate vor Ablauf des Kalenderjahres.

Produktion

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
Boschstraße 12
69469 Weinheim

Bankkonto

J.P. Morgan AG, Frankfurt
Konto-Nr.: 61 615 174 43
BLZ: 501 108 00
BIC: CHAS DE FX
IBAN: DE55 5011 0800 6161 5174 43

Herstellung

Jörg Stenger
Melanie Horn (Anzeigen)
Elli Palzer (Litho)
Andreas Kettenbach (Layout)

Anzeigen

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2018

Roland Thomé (Leitung)
Tel.: 06201/606-757
roland.thome@wiley.com

Thorsten Kritzer
Tel.: 06201/606-730
thorsten.kritzer@wiley.com

Marion Schulz
Tel.: 06201/606-565
marion.schulz@wiley.com

Sonderdrucke

Bei Interesse an Sonderdrucken,
wenden Sie sich bitte an Corina Matz,
cmatz@wiley.com oder
<http://bit.ly/Sonderdrucke>.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen
in der Verantwortung des Autors. Manuskripte
sind an die Redaktion zu richten. Hinweise für
Autoren können beim Verlag angefordert werden.
Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte
übernehmen wir keine Haftung! Nachdruck, auch
auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redakti-
on und mit Quellenangaben gestattet.
Dem Verlag ist das ausschließliche, räumliche und
inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das
Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter
oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig
oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen
gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen,
sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses
Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie
elektronische Medien unter Einschluss des Internet
wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

Alle in dieser Ausgabe genannten und/oder
gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen
können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Unverlangt zur Rezension eingegangene Bücher
werden nicht zurückgesandt.

Druck

pva, Druck- und Medien, Landau
Printed in Germany | ISSN 1436-2597





SEMINARE & TAGUNGEN

VERFAHRENSTECHNIK/UMWELT

Dispergieren von Pulvern in Flüssigkeiten

11.09.2019 in Essen

Brandschutzbeauftragter

Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten nach vfdb-Richtlinie

12-09-01:2014-08(03)

16. - 24.09.2019 in Essen

07. - 15.10.2019 in Hamburg

04. - 12.11.2019 in Berlin

02. - 10.12.2019 in Essen

Tagung

Essener Explosionsschutztag

13. Tagung mit fachbegleitender Ausstellung

18. - 19.09.2019 in Essen

Brandschutz im Tank- und Gefahrgutlager

Die Tagung ist als Fortbildungslehrgang für Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte - 5. BImSchV – bundesweit staatlich anerkannt und gilt zudem auch als Fortbildung für Brandschutzbeauftragte (8 UE) gemäß vfdb-Richtlinie 12-09/01 : 2014-08(03).
24.09.2019 in Essen

Rührwerksbehälter

Homogenisieren - Emulgieren - Wärmeübertragen - Absorbieren

25. - 26.09.2019 in Essen

Cost Engineering

Methoden zur Schätzung der Investitions- und Herstellkosten im Anlagenbau und in der Prozessindustrie

30.09. - 01.10.2019 in Essen

Technische Thermodynamik für Praktiker der Verfahrens- und Chemietechnik

fundiert aber ohne viel Theorie

07. - 08.10.2019 in Essen

Vermittlung der Sachkunde nach § 11 ChemVerbotsV

mit Sachkundeprüfung

07. - 09.10.2019 in Essen

Rektifikation in Theorie und Praxis

Kompaktseminar zum Einstieg und Vertiefung von den verfahrenstechnischen Prinzipien bis zur apparativen Umsetzung

14. - 15.10.2019 in Essen

Kristallisationen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie

In Zusammenarbeit mit der APV Arbeitsgemeinschaft für Pharmazeutische Verfahrenstechnik e.V.

17. - 18.10.2019 in Essen

Verfahrenstechnische Dimensionierung mit Erfahrungsregeln

Anwendung von heuristischen Regeln und Short-cut Methoden

21. - 22.10.2019 in Berlin

Funktionale Sicherheit (SIL) – mit intensiven Übungen

Klassifizierung von Schutzmaßnahmen bei Gefährdungsbeurteilungen mit Übungen HAZOP/PAAG, LOPA, Funktionale Sicherheit

04. - 05.11.2019 in Essen

Kompaktseminar Prozessmesstechnik in der Verfahrenstechnik

Messmethoden, Funktionsprinzipien, Sensoreinbau, Sensorkopplung, Anwendungsbeispiele

11. - 12.11.2019 in Essen

Methodenseminar - Layer of Protection Analysis (LOPA) mit intensiven Übungen

Befähigte Person zur Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen (Fachkunde)

02. - 03.12.2019 in Essen

Prozessdatenanalyse – Zusammenhänge aus Betriebsdaten der Prozesstechnik bewerten

04. - 05.12.2019 in Essen

IHR ANSPRECHPARTNER:

Dipl.-Ing. Kai Brommann

Leiter Fachbereich Chemie –
Brandschutz – Verfahrenstechnik

Telefon: +49 (0)201 1803-251

E-Mail: fb5@hdt.de

Angebote unter:

