

Sonderteil
SCHÜTTGUTTECHNIK
LOGISTIK

CITplus, das Magazin für die Mitglieder von ProcessNet, wird herausgegeben von GDCh, Dechema und VDI-GVC

Titelstory:

Optimal in Form

Dosieranlagen von AZO gewährleisten die exakte Materialzusammensetzung für technische Keramik

20 Mechanische Schutzeinrichtungen

24 Tracken und Tracen von flexiblen Schüttgutbehältern

26 Hygienisches Fördersystem

30 Ex-Schutz für Absauganlagen

32 Produktforum Ex-Schutz

36 Was 3D-Druckmaterialien heute schon leisten können

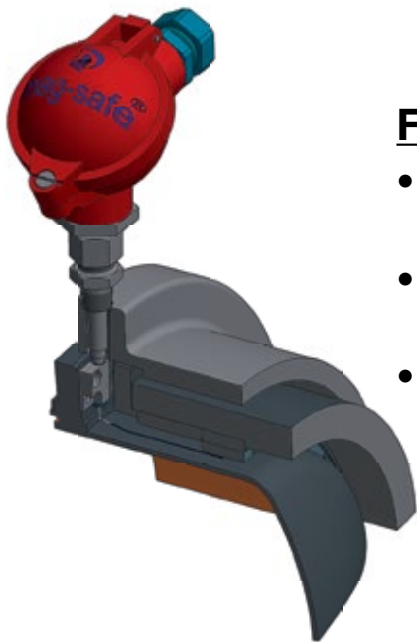
38 Graphit-Plattenwärmetauscher im Detail

40 Messwürfel für Wasser

42 Profinet Gateway mit innovativer Treiber Bibliothek

45 Prozesspumpen auf dem Prüfstand

Umfassende Spalttopfüberwachung magnetgekuppelter Kreiselpumpen



Für metallische Spalttöpfe

- Erfasst Spalttopfoberflächentemperatur direkt im Zentrum der Magnete.
- Verhindert unzulässige Temperaturerhöhung und Siedepunktüberschreitung im Magnetbereich.
- Schützt vor trockenlaufbedingten Gleitlagerschäden und Überhitzung der Magnetkupplung.



Für keramische Spalttöpfe

- Erkennt Spalttopfbruch.
- Die erste Überwachung für nichtmetallische Spalttöpfe.



Für doppelwandige Spalttöpfe

- Erkennt Spalttopfbruch.
- Zweifache Sicherheit gegenüber Produktaustritt zur Atmosphäre und Gesundheitsgefährdung.



DICKOW
PUMPEN
www.dickow.de

DICKOW PUMPEN KG
Siemensstraße 22
84478 Waldkraiburg
Telefon: +49 8638 602-0
Telefax: +49 8638 602-200
E-Mail: verkauf@dickow.de

Wenn man einen Namen hat, ist es egal, wie man heißt



Wolfgang Sieß
Chefredakteur

Wie sich manche Begriffe in das kollektive Bewusstsein einprägen, ist schon faszinierend. Einer davon lautet „Hannover Messe Industrie“ oder kurz „HMI“. Jedes Jahr um diese Zeit hört man diesen Begriff und dieses einprägsame Kürzel landauf, landab. Dabei gibt es genau genommen eine Messe dieses Namens seit rund drei Jahrzehnten gar nicht mehr. Zwar gibt es seit 1981 einen Geschäftsbereich der Deutschen Messe- und Ausstellungs-AG, der ab 1985 auch selbständig agierte unter dem Namen Hannover-Messe International GmbH und als HMI abgekürzt wurde und wird. Aber das ist keine Messe und kein Messe-

gelände sondern eine Firma, die sich um das Auslandsgeschäft der Muttergesellschaft kümmert, die sich 1987 in Deutsche Messe AG umbenannte.

Anfang der 80er Jahre, als die deutsche Industrie und mit ihr die kurz nach dem Krieg als Deutsche Industrie-Messe gegründete Leistungsschau in Hannover einen regelrechten Höhenflug erlebten, platzte das Messegelände aus allen Nähten und auch die Infrastruktur der Niedersächsischen Hauptstadt testete die Belastungsgrenzen aus. Noch heute erinnern sich Messeveteranen mit Entsetzen daran, wie sie in irgendeinem Privathaushalt im durchgelegenen Bett der Großmutter, oder im viel zu kurzen Kinderbett übernachteten und sich das Bad mit der Familie und etlichen anderen Messegästen teilen mussten, weil es keine Alternativen gab und die wenigen Hotelbetten ausgebucht und ohnehin unbezahlbar waren. An einem Tag, als 80.000 Besucher auf das Gelände strömten, sollen sogar die Eintrittskarten ausgegangen sein.

So wurden 1986 die Bereiche Büroautomation, Informationstechnologie und Telekommunikation als Cebit ausgegliedert und die Hauptmesseveranstaltung zur besseren Abgrenzung Hannover Messe Industrie genannt. Die HMI als Messe war geboren.

Allerdings waren diesem Namen nur ein, zwei stilbildend-glückliche Jahre beschieden. Schon seit den 90er Jahren fehlte in den offiziellen Verlautbarungen der Deutschen Messe das Wort Industrie wieder. Und so ist das bis heute. Aber das HMI ist im kollektiven Bewusstsein hängen geblieben. Es spricht sich einfach besser.

Was sich dagegen ganz und gar nicht gut spricht ist bspw. SPS/IPC/drives. Doch trotz dieser Ansammlung von Vokalen und Konsonanten hat sich die damit benannte Veranstaltung zu einer prosperierenden Herbst-Konkurrenz neben der Hannover Messe im Spätherbst positionieren können.

Ein einprägsamer Name hilft. Aber Namen sind eben doch nicht alles. Auch die Messen hinter Wortkonstrukten wie MSR-Spezialmesse Nord, branchenentlehnten Bezeichnungen wie Schüttgut Dortmund oder Sensor + Test, Akronymen wie IFAT oder Achema und vor allem Anglizismen wie Powtech, Filtech, Pumps and Valves oder Maintenance schöpfen ihre Relevanz zuallererst aus den Inhalten, die sie repräsentieren und der Resonanz, die sie beim Fachpublikum und bei den Ausstellern erzielen. Und die ist in der Regel sehr beachtlich, wie wir in dieser Ausgabe auf den Seiten 11, 12 und 16 mehrmals berichten dürfen.

Ihr
Wolfgang Sieß

EKATO



VISKOSE MISCHUNGEN

**Effiziente Herstellung mit
EKATO UNIMIX
Vakuum-Prozessanlagen**

- Energieeinsparung realisierbar bis zu 80%
- Stabile Emulsionen durch kleinste Tröpfchengröße
- Kürzeste Heiz-/Kühlzeiten
- Große Bandbreite an Viskositäten
- Effizienter Feststoffeinzug

interpack 
PROCESSES AND PACKAGING
LEADING TRADE FAIR

Besuchen Sie uns in Düsseldorf
vom 4. - 10. Mai in Halle 4 / Stand 4A26

EKATO SYSTEMS GmbH
Käppelemattweg 2
79650 Schopfheim
Tel. +49 (0) 7622-6907-0
E-Mail: systems@ekato.com

www.ekato.de



17 Optimal in Form

Dosieranlagen von AZO gewährleisten die exakte Materialzusammensetzung für technische Keramik

Der Einsatz von technischer Keramik ist vielfältig. Entscheidend für ihren erfolgreichen Einsatz ist die Materialzusammensetzung und die exakte Einhaltung der Rezeptur. Die grammgenaue Zugabe gewährleisten Dosieranlagen von AZO. Sie ermöglichen unter anderem die Kontrolle der Qualität und auch die Rückverfolgbarkeit – für viele Branchen von enormer Bedeutung.

AZO GmbH + Co. KG, Osterburken

Helmut Kaiser

Tel.: +49 6291 92-258

helmut.kaiser@azo.com · www.azo.com

20

Sonderteil
SCHÜTTGUTTECHNIK
LOGISTIK



© RichiMan - Fotolia.com

THEMA STANDORTENTWICKLUNG

6 Standort im Ballungsraum

Praxisleitfaden des VDI beschäftigt sich mit der Produktion in der Mitte der Gesellschaft
L. Woppowa, VDI-GVC, und J. Haefl, VDI-GPL

KOMPAKT

9 Personalia

10 Termine

11 Wirtschaft und Produktion

13 Forschung und Entwicklung

REPORT

14 3D-Druck und Kulturschock

Young Professionals in der chemischen Industrie bei Ihrem 2. Jahrestreffen
L. Woppowa, VDI-GVC

16 Schauexplosionen und mehr

Schüttgut und Recycling-Technik in Dortmund
Easyfairs Deutschland

TITELSTORY

17 Optimal in Form

Dosieranlagen von AZO gewährleisten die exakte Materialzusammensetzung für technische Keramik
H. Kaiser, AZO

SONDERTEIL SCHÜTTGUTTECHNIK | LOGISTIK

20 Definierte Sollbruchstellen

Mechanische Schutzeinrichtungen – Sicherheit braucht verbindliche Standards
R. Semmler, TÜV Süd Chemie Service

22 Nachwuchs für die WFB-Familie

Neuer Filterbeutel mit verbessertem Abdichtkragen
P. Krause, Wolftechnik Filtersysteme

24 Big Bags mit RFID verfolgen

Tracken und Tracen von flexiblen Schüttgutbehältern
T. Wöhrle, freier Fachjournalist für Aisci Ident

26 Rückstandsfreies Entleeren von feinen und leichten Pulvern

Hygienisches Fördersystem minimiert Kapazitätsverluste und Kontamination
Poeth

27 Große Volumenströme mit kleinen Mischern

Konusmischer für besonders schnelle Chargenwechsel
Amixon

28 Wie eine große Küchenmaschine
Dosierschnecke in allen Situationen einsetzbar
van Beek

30 Die beste Explosion ist die, die gar nicht erst entsteht
Spezialist für Absauganlagen informiert, wie diese sicher betrieben werden können
J. Kuhn, Keller Lufttechnik

25, 29 Produkte
von Gebr. Lödige Maschinenbau, Piab Vakuum, RUD Ketten Rieger & Dietz, Retsch

PRODUKTFORUM EX-SCHUTZ

32 Produkte
von Bormann & Neupert by BS&B, Deprag, Flir und Rembe

THERMISCHE VERFAHREN,
CHEMISCHE VERFAHREN,
WERKSTOFFE UND GASE

34 Vom Vorteil der Vielfalt
Hartmetall macht erfinderisch, zum Beispiel bei der Ventiltechnik
S. Grötschel, Durit Hartmetall

36 Gedruckt so gut wie gespritzt
Hochleistungskunststoffe für bewegte Anwendungen zeigen, was 3D-Druckmaterialien heute schon leisten können
T. Krause, Igus

38 Vom Groben ins Feine
Der Graphit-Plattenwärmetauscher im Detail
S. Bairlein, SGL Group

MESS-, STEUER-, REGEL- UND
AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

40 Messwürfel für Wasser
Alle wichtigen Wasserparameter mit modularem On-line-Analysesystem kontinuierlich überwachen
S. Gerke, Bürkert Fluid Control Systems

42 Auf der Höhe der Zeit
Profinet Gateway mit innovativer Treiber Bibliothek
A. Hennecke, Pepperl+Fuchs

44 Bereit für die digitale Zukunft
Neue Messgeräteleine für branchenoptimierte Durchflussmesstechnik
P. Metzger, Endress+Hauser

PUMPEN | KOMPRESSOREN |
DRUCKLUFT

45 Dosieren mit Köpfchen
Neue Dosierpumpen bieten hohe Dosiergenauigkeit über einen weiten Einstellbereich
Grundfos

46 Mit Tauchpumpen kann man rechnen
2 wartungsfreie Gleitlager + 1 m Welle = 15 m Eintauchtiefe
Hermetic-Pumpen

47 Von Triplex zu Quintuplex
Neue Hochdruckpumpen für große Volumenströme
Kamat

48 Prozesspumpen auf dem Prüfstand
Prüfraum mit hoher Funktionsdichte ermöglicht innovative Produktentwicklungen
Lewa

49 Bezugsquellenverzeichnis

51 Index | Impressum

Beilagen

Bitte beachten Sie in dieser Ausgabe die Beilage der Firma RCT Reichelt Chemietechnik, Heidelberg, die Beilage der Firma Denios, Bad Oeynhausen, sowie die Eigenbeilage „20 Jahre CITplus“.

Damit nichts
aus dem
Leim geht

Auslegung von Metall-Glas-Klebungen

Moderne Glas- und Stahlkonstruktionen überspannen große Flächen und wirken dabei doch beinahe schwerelos. Daran ist moderne Füge-technik nicht ganz unbeteiligt. Dank moderner Klebverbindungen lässt sich Glas in primäre statische Systeme einbinden; sie erlauben die flächen-, linien- oder punktförmige Kraftübertragung bei einem Minimum an metallischen Verbindungselementen.

Jede lastabtragende geklebte Verbindung in Deutschland benötigt für die Zulassung eine Genehmigung der Bauaufsicht. Diese Verfahren sind sehr kosten- und zeitintensiv. Vorbehalte gegenüber lastabtragenden geklebten Verbindungen rühren vor allem daher, dass keine konsistente Methodik zur Auslegung und zur zuverlässigen Simulation dieser Verbindungen vorliegt. Mit einem Projekt der industriellen Gemeinschaftsforschung soll nun an der RWTH Aachen eine konsistente Auslegungsmethodik von Klebverbindungen im Bauwesen, insbesondere unter Berücksichtigung der modell- und spannungszustandsabhängigen Materialparameter geschaffen werden. Dazu werden Kennwertversuche durchgeführt, die die Materialmodellierung, eine Validierung der aufgestellten Materialmodelle an typischen Struktursituationen und bauteilähnlichen Strukturen und Schädigungen (Mullins-Effekt) berücksichtigen. Die Ergebnisse werden KMU, wie z.B. Ingenieurbüros, Metallbauern und Fassadenbauern als Leitfaden bzw. Handbuch inklusive der Beschreibung einfach zu realisierender Kennwertversuche zu Verfügung gestellt.

IGF-Projekt
19158 N
Methoden zur Auslegung
und Simulation von
Metall-Glas-Klebungen im
Bauwesen

Kontakt

Jörg Reiblich
Tel.: +49 069 7564 283
reiblich@dechema.de
https://dechema.wordpress.com/
category/projekt-des-monats

WILEY-VCH
5
CITplus
Das Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure

Optimal in Form
Dauerlängen von 420 geschweißte die exakte Materialzusammensetzung für technische Keramik

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

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. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen. Die CITplus ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY-VCH



Der Betriebsingenieur ist Garant für reibungslose Arbeitsabläufe in seinem Betrieb und damit für die chemische Industrie von großer Bedeutung. Er trägt die Verantwortung für Instandhaltung und Verfügbarkeit seiner Anlage sowie für die Prozess- und Anlagensicherheit. An dieser Stelle beschreiben wir in lockerer Folge Aufgaben und Themenschwerpunkte im betrieblichen Alltag und berichten über die regelmäßigen Treffen der Regionalgruppen der Informationsplattform für Betriebsingenieure der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC).

Standort im Ballungsraum

Praxis-Leitfaden des VDI beschäftigt sich mit der Produktion in der Mitte der Gesellschaft



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



Dipl.-Ing. Jean Haeffs,
Geschäftsführung
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (VDI-GPL)



Produzierende Unternehmen in Deutschland sind im besonderen Maße darauf angewiesen, dass die Rahmenbedingungen an ihrem Standort stimmen. Nicht selten sind sie über Generationen vor Ort gewachsen und übernehmen hier eine wichtige wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktion. Sie sind aus Überzeugung an ihrem Standort und pflegen hier vertrauensvolle Beziehungen zu ihren Mitarbeitern, Kunden und Geschäftspartnern in der Region. Ein neuer Praxis-Leitfaden des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) zeigt Erfahrungen und Vorgehensweisen zur Standortentwicklung im Ballungsraum auf.



Das Umfeld, in dem Unternehmen agieren, hat sich ebenfalls deutlich gewandelt. Neben Herausforderungen wie dem Fachkräftemangel, maroder Infrastruktur oder der Knappheit verfügbarer Flächen müssen Unternehmen in ihrem Umfeld verstärkt auch um gesellschaftliche Akzeptanz werben. Insbesondere Unternehmen in Ballungsräumen müssen sich mehr denn je als Teil ihres Umfelds begreifen. Neben Industrieunternehmen betrifft dies auch produktionsnahe Handels- und Logistikunternehmen sowie Industriedienstleister. Unternehmen der chemischen Industrie müssen sich darüber hinaus Vorurteilen und großer Skepsis stellen, die bis zur kategorischen Ablehnung reichen.

Die räumliche Nähe von Industrieunternehmen und Wohnbebauung birgt eine Reihe von Konflikten. Auslöser sind hierbei oft konkrete Änderungs- oder Erweiterungspläne am Standort. Zugleich werden hierdurch die enormen Chancen übersehen, die Ballungsräume für produzierende Unternehmen bieten. Gerade im städtischen Umfeld können Unternehmen auf eine Vielzahl strategischer Partner zurückgreifen, die sie bei dem Prozess der Standortentwicklung unterstützen.

Industrie als Motor für Wohlstand und Beschäftigung

Die deutsche Wirtschaft zieht ihre Stärke aus der mittelständisch geprägten Struktur und einem starken industriellen Kern. Deutschland verfügt hierbei über einzigartige Wertschöpfungsketten aus kleinen, spezialisierten Unternehmen, über innovative Mittelständler, bis hin

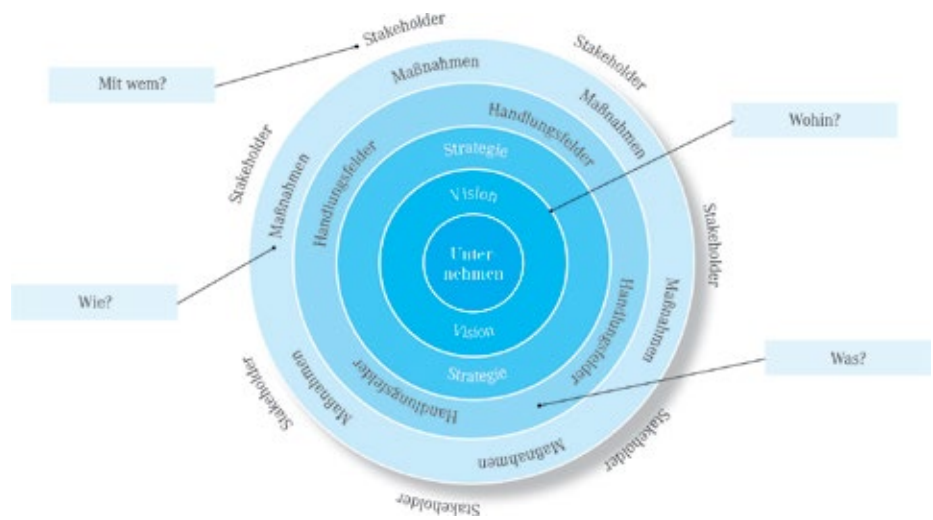


Abb.2: Standortentwicklung als strategischer Prozess

© VDI

zu international aufgestellten Großunternehmen. Dies wird ergänzt durch hochwertige industriennahe Dienstleistungen. Der Erhalt und Ausbau dieser Wertschöpfungsketten sind für die Wettbewerbsfähigkeit von enormer Bedeutung. Hierdurch können Wettbewerbsnachteile, etwa im Bereich der Lohn- und Energiekosten, ausgeglichen werden. Zugleich gilt jedoch auch: Bricht ein Glied dieser Kette weg, geraten auch alle anderen Teile ins Wanken. Viele Arbeitsplätze im Dienstleistungsbereich sind von der industriellen Basis abhängig. Insgesamt hängen etwa 15 Millionen Arbeitsplätze direkt oder indirekt von der Industrie ab.

Industrielle Produktion in Ballungsräumen

Industrielle Produktion findet in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland oftmals in urbanen Räumen – in der Mitte der Gesellschaft – statt. Gerade in den industriellen Zentren, wie etwa dem Ruhrgebiet, hat die räumliche Nähe von Industrie und Wohnbebauung eine lange Tradition. Die meisten Regionen Deutschlands zeichnen sich hingegen durch eine relativ starke Trennung von Wohngebieten auf der einen und Industrie- und Gewerbegebieten auf der anderen Seite aus. In jüngster Zeit ist ein starker Bevölkerungszuwachs in den Metropolregionen festzustellen. Gerade junge, gut ausgebildete Menschen zieht es in die Städte. Die Gründe hierfür liegen in der günstigen Wirtschaftsstruktur, einem attraktiven Arbeits- und Immobilienmarkt sowie einer allgemein hohen Lebensqualität. Laut Prognosen des IW Köln wird im Jahr 2030 jeder fünfte Bundesbürger in einer der 14 Großstädte mit mindestens einer halben Million Einwohnern leben. In der direkten Nachbarschaft von Industrie- und Gewerbegebieten sind in den letzten Jahren zahlreiche Wohnnutzungen entstanden.

Auf der anderen Seite führen veränderte Konsumentenbedürfnisse und technische Entwicklungen dazu, dass sich Industrieunter-

nehmen bewusst in Ballungsräumen – und damit in der Nähe ihrer Kunden – ansiedeln. Durch technologische Entwicklungen konnten zudem die Belastungen des unmittelbaren Umfelds systematisch reduziert werden. Dennoch ist das Nebeneinander von Industrie und anderen Nutzungsformen vielerorts noch keine Selbstverständlichkeit.

Bedeutung der Industrie wird unterschätzt

Auch wenn das klassische Bild der Industrie von rauchenden Schloten heute nichts mehr mit der Realität in modernen Industriebetrieben zu tun hat, hat sich die Wahrnehmung und damit auch der Stellenwert von Industrie und der mit ihr verbundenen Infrastrukturen gewandelt. Viele Menschen haben in ihrem beruflichen und privaten Bereich keine unmittelbaren Berührungspunkte mehr zur Industrie. Ihre Bedeutung für Wertschöpfung und Beschäftigung wird daher oftmals unterschätzt. Auch führt dies dazu, dass industrielle Produktion im unmittelbaren Umfeld oftmals als Fremdkörper empfunden wird. Gerade in urbanen Räumen kommt es hierdurch immer häufiger zu Konflikten und Nutzungskonkurrenzen. Dies liegt zum einen in den unmittelbaren Auswirkungen der Produktion (z.B. Geräusch- und Geruchsemissionen), wie auch an negativen Begleiterscheinungen (z.B. zusätzliches Verkehrsaufkommen). Hieraus resultiert dann oftmals eine ablehnende Haltung gegenüber den betroffenen Unternehmen, was eine Standortentwicklung erschwert.

VDI-Leitfaden zur Standortentwicklung mit praxisnaher Checkliste

Der VDI hat in der Vergangenheit Studien und Umfragen durchgeführt, die sich mit den Trends und Aussichten für Produktion und Logistik in Deutschland bis ins Jahr 2025 beschäftigen. Darin wurde die produzierende Industrie als Motor für Wohlstand und Beschäftigung identi-



Abb.3: Unternehmen müssen analysieren, wie sie an ihrem Standort Anschluss an ein leistungsfähiges Innovationssystem bekommen und dieses für ihre eigene strategische Standortentwicklung nutzen können.

fiziert, trotzdem wird die Bedeutung der Industrie deutlich unterschätzt und große Defizite und Gefahrenpotenziale für unseren Produktionsstandort erkannt. Dabei werden die enormen Chancen übersehen, die die räumliche Nähe von Wohnraum, Wissenschaftseinrichtungen, Dienstleistungsbetrieben und Industrie bietet.

Im neu veröffentlichten Praxis-Leitfaden haben die Ingenieure des VDI ihre Erfahrungen und Vorgehensweisen zur Standortentwicklung im Ballungsraum eingebracht. Der Leitfaden ist untergliedert in fünf Handlungsfelder, was insbesondere KMU tun können, um Prozesse der Standortentwicklung und -sicherung längerfristig strategisch anzugehen und abzusichern. Der Leitfaden soll dabei unterstützen, die für ein Unternehmen relevanten Handlungsfelder und die strategischen Partner zu identifizieren und den Prozess der Standortentwicklung durch entsprechende Strategien und Maßnahmen zu begleiten.

Das ist leichter gesagt als getan: In vielen Unternehmen fehlen oft die Ressourcen, um diese Prozesse parallel zum Tagesgeschäft anzugehen. Zugleich merken viele Unternehmen

deutlich, dass diese Aufgaben angesichts der enormen Herausforderungen nicht mehr nur „nebenbei“ erledigt werden können. Der Leitfaden gibt daher auch wertvolle Hinweise, wie Unternehmen auch mit geringem Aufwand erste Schritte in Richtung einer strategischen Standortentwicklung unternehmen und dies personell und organisatorisch verankern können. Ein Schwerpunkt liegt dabei darauf, die Strukturen am Standort durch Austausch, Kooperationen und Netzwerke zu nutzen. Ergänzt wird dies durch konkrete Beispiele von Unternehmen, die innovative Ansätze und Lösungen gefunden haben, um sich den langfristigen Herausforderungen an ihrem Standort zu stellen. Diese Ansätze sind oft mutig, manchmal auch unkonventionell, in jedem Fall aber lesens- und nachahmenswert. Eine konkrete Auflistung von Arbeitsschritten für innovative Ansätze und Lösungen in einer umfangreichen Checkliste rundet das Dokument ab. Die Checkliste soll helfen, sich sehr schnell und detailliert einen Überblick über die Problemfelder am eigenen Standort zu machen, Schwerpunkte und Konfliktpotenzial einzuschätzen und ggfs. „Küm-

merer“ zu identifizieren, um sich den langfristigen Herausforderungen am eigenen Standort zu stellen.

Die Verantwortung des Einzelnen

Auch dem Ingenieur in der Produktion können hier wichtige Aufgaben zukommen, denn mit seinem Know-how kann er Beiträge zu fast allen der fünf identifizierten Handlungsfelder ggf. mit Ausnahme des Bereichs Politik und Verwaltung leisten:

Innovationssysteme

Als Verantwortlicher im Zentrum der Produktion kennt er die Anlage mit ihren Stärken und Schwächen am besten. Niemand kann besser Innovationen und Verbesserungen zur Anlagensicherheit und Verfügbarkeit initiieren und auch aktiv einfordern. Im Rahmen der strategischen Standortentwicklung erhält der „Mehrwert Maintenance“ eine neue, größere Dimension.

Nachbarschaft/Akzeptanz vor Ort

Jeder einzelne ist Teil einer Gemeinschaft und trägt damit durch offene und ehrliche Kommunikation zur Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanz vor Ort bei. Eine Aufklärung der Nachbarschaft, z.B. im Rahmen von Betriebsbesichtigungen, am Tag der offenen Tür mit Unterstützung der Betriebsingenieure oder Produktionsleiter, können Interesse und Akzeptanz in der Nachbarschaft erhöhen.

Logistik & Infrastruktur

Keine Produktion ohne Logistik und Infrastruktur. Eine enge Kooperation und Abstimmung zwischen Betriebsingenieuren, Produktionsleitern und Logistik ist die Basis einer effektiven Wertschöpfungskette.

Fachkräfte & Nachwuchsbeschaffung

Gut ausgebildete Betriebsingenieure sind in der Lage eine Anlage dauerhaft und zuverlässig zu betreiben und auch in schwierigen Situationen angemessen zu reagieren. Aber Betriebsingenieure werden nicht über Nacht zum „kreativer Problemlöser“, der situationsabhängig mit Technik, organisatorischen und personellen Strukturen interagiert. Hierzu sind eine vorausschauende Personalentwicklung sowie regelmäßige Fortbildungen erforderlich.

Kontakt

Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf

VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und
Chemieingenieurwesen
Dr. rer. nat. Ljuba Woppowa
Tel.: +49 211 6214 314
woppowa@vdi.de · www.vdi.de

Dechema-Preis für Regina Palkovits

Professor Dr. Regina Palkovits von der RWTH Aachen erhält den Dechema-Preis 2016. Damit werden ihre grundlegenden Arbeiten zur Entwicklung heterogenkatalytischer Verfahren ausgezeichnet, die eine selektive Umsetzung nachwachsender Rohstoffe in flüssiger Phase zu Basischemikalien und maßgeschneiderten Kraftstoffen ermöglichen. Der Preis ist mit 20.000 € dotiert und wird jährlich für herausragende Forschungsarbeiten verliehen, die die Technische Chemie, die Verfahrenstechnik, die Biotechnologie und das Chemische Apparate-



wesen betreffen. Die Verleihung findet beim Dechema-Tag am 31. Mai 2017 in Frankfurt statt.

www.dechema.de

Neuer Geschäftsführer bei Atlas Copco

Dirk Villé ist seit dem 1. März neuer Geschäftsführer der Fa. Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik in Essen. Er folgt auf Eckart Röttger, der seit 1. Januar Präsident der Service-Division im neu geschaffenen Konzernbereich Vakuumtechnik ist. Villé ist seit 1994 bei Atlas Copco. In dieser Zeit war er unter anderem Manager des globalen Entwicklungszentrums in Indien sowie als Produktmanager in Belgien tätig. Es folgten weitere Stationen im Ausland. Seit 2013 führte er die Geschäfte der Kompressortechnik in Großbritannien und Irland. Dirk Villé



hat Universitätsabschlüsse im Bauwesen, in Elektromechanik sowie in Betriebswirtschaft vorzuweisen.

www.atlascopco.de

Evonik baut Vorstand um

Klaus Engel, Vorsitzender des Vorstands von Evonik, übergibt sein Amt am 23. Mai 2017 an Christian Kullmann. Engel war 2007 zur Führung der damaligen Degussa in den Evonik-Vorstand berufen worden und führt diesen seit 2009. Christian Kullmann gehört dem Unternehmen seit 14 Jahren an und war im Mai 2016 zum stellvertretenden Vorsitzenden des

Vorstands berufen worden. Als neuer stellvertretender Vorstandsvorsitzender mit der Zuständigkeit für Chemie und Innovation wird zum 1. September der Chemiker Harald Schwager von der BASF zu Evonik wechseln. Die Position des Chief Operating Officers wird nach dem Ausscheiden von Ralph Sven Kaufmann zum 30. Juni 2017 nicht neu besetzt. www.evonik.de

Professor-Siegfried-Peter-Preis für Manfred Renner

Der diesjährige Professor-Siegfried-Peter-Preis ging an Dr.-Ing. Manfred Renner, Leiter der Arbeitsgruppe „Materialsysteme und Hochdrucktechnik“ am Fraunhofer Institut Umsicht, Oberhausen. Der Preis wird für herausragende, zukunftsweisende und publizierte Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Hochdruckverfahrenstechnik vergeben. Renner er-

hielt den Preis für seine Dissertation mit dem Titel „Verfahrensentwicklung zur abwasserfreien Gerbung tierischer Häute unter dem Einfluss verdichteten Kohlendioxids“. Seine Technologie gestattet es, die Abwassermenge bei der Gerbung auf fast Null zu reduzieren. Zudem wird die Einleitung von Chrom-Salzen massiv reduziert.

www.dechema.de

**Lockern
Lösen
Entleeren
Abreinigen**



Findeva®
Quality in vibrators

Schüttgut Dortmund:
Halle 5, Stand K04-5

Findeva AG, Pneumatische Vibratoren für die Industrie

Loostrasse 2, CH-8461 Oerlingen, Schweiz. Tel. +41 (0)52 319 25 61

Mail: info@findeva.com. Deutschland: www.aldak.de. Mail: alsbach@aldak.de

www.findeva.com

Mai

Schüttgut Dortmund	10.–11. Mai	Dortmund	Easyfairs Deutschland, www.schuettgut-dortmund.de
Die Gefährdungsbeurteilung	10.–11. Mai	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Arbeitsschutz Kompakt-Seminar	10./16. Mai	Dresden / Karlsruhe	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Dynamische Dichtungen	11. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Prüfung Druckbehälter	11. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Grundlagen Explosionsschutz	11. Mai	Augsburg	TÜV Süd, akademie@tuev-sued.de
TPM – Strategie: Erfolgreiche Zusammenarbeit von Produktion und Instandhaltung	11.–12. Mai	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Wertstoffkreisläufe versorgungskritischer Materialien in Theorie und Praxis	15. Mai	Alzenau	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Prozessmesstechnik/Verfahrenstechnik	15.–16. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Druckstöße, Dampfschläge und Pulsationen in Rohrleitungen	15.–16. Mai	Berlin	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Einführung in den Explosionsschutz (Modul 1)	16. Mai	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Verfahrenstechnische Anlagenplanung in der Praxis	16.–17. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Mechanische Verfahrenstechnik für Lebensmittel-industrie und Pharmazie	16.–17. Mai	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
SIL IEC EN 61508 EN 61511	17.–18. Mai	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Trocknung in der Prozessindustrie	17.–18. Mai	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
Intensivseminar: Expertenwissen O-Ringe	17.–18. Mai	Pinneberg	C. Otto Gehrckens, www.cog.de/o-ring-akademiereg/seminaruebersicht.html
Turnaround Management Kompakt: Planung, Budgetierung, Vertragsgestaltung	17.–19. Mai	Düsseldorf	T.A. Cook & Partner Consultants, www.tacook.de/tarcert
Konstruktiver Explosionsschutz und Schutzsysteme (Modul 3)	18. Mai	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Automatisierung kontinuierlicher Prozesse	18.–19. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Neue Energien, rationelle Energienutzung	18.–19. Mai	CH-Chur	SGVC und HTW Chur, www.sgvc.ch
Explosionsschutzdokument	19. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Blitzkompakt Seminar Intensiv	19. Mai	Dresden	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Instandhaltungsstrategien	22.–23. Mai	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Forschungskommunikation – Präsentationen gestalten	23. Mai	Frankfurt/M	Dechema, www.dechema.de
Produktseminar: Magnet-Membrandosierpumpe gamma/ X	23. Mai	Heidelberg	ProMinent Deutschland, www.prominent.de
Rührwerksbehälter	29.–30. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Verfahrenstechnische Anlagenplanung in der Praxis	29.–30. Mai	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Planung verfahrenstechnischer Anlagen in der Praxis	29.–30. Mai	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Inbetriebnahme verfahrenstechnischer Anlagen	29.–31. Mai	Berlin	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Betriebsleiter in der chemischen- und Prozessindustrie	29. Mai–2. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Grundlagen Explosionsschutz	30. Mai	Regensburg	TÜV Süd, akademie@tuev-sued.de
Sensor+Test	30. Mai–1. Juni	Nürnberg	AMA Service, www.sensor-test.com
Sichere, dichte Rohrleitungen	31. Mai–1. Juni	Frankfurt/M	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de

Juni

Blitzkompakt Seminar Intensiv	1./13. Juni	Berlin/Greifswald	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	1./8./14. Juni	Köln/Düsseldorf/ Celle	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	7.–8. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Blitz- / Überspannungsschutz System-Seminar	7.–8. Juni	Leipzig	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Betriebsingenieur VDI - Modul 2: Assetmanagement	8.–9. Juni	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
Instandhaltungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen	13. Juni	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
MSR-Spezialmesse Nord	14. Juni	Hamburg-Schnelsen	Meorga, meorga.de
Schall- und Brandschutz	14. Juni	Großheringen	Viega, www.viega.de/de/service/Seminare/

Messeduo in Dortmund als Besuchermagnet

Ein sattes Besucherplus gegenüber dem Vorjahr von 58 % konnte das Messeduo Maintenance und Pumps & Valves 2017 in Dortmund verbuchen. An den beiden Tagen kamen 3.938 Besucher. Besucher und Aussteller ziehen ein gleichermaßen positives Fazit. „Der große Zuspruch festigt die Position der Maintenance“, sagt Daniel Eisele, Group Event Director und Messeleiter bei Easyfairs Deutschland. „Das bedeutet einen neuen Besucherrekord für die Maintenance Dortmund, Fachmesse für industrielle Instandhaltung und eine erfolgreiche Premiere der Pumps & Valves, Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen und Prozesse. Die 60 Aussteller der Pumps & Valves konzentrierten sich in der Halle 5. So konnten wir die Nachfrage der Branche zielgerichtet bedienen.“ Entsprechend positiv fiel die Resonanz der Aussteller und Besucher aus. „Die Maintenance ist Pflichttermin und jährlicher Treffpunkt für die gesamte Instandhaltung“, sagt Dr. Kurt Jessberger, Geschäftsführer der Fa. Jessberger. „Das Veranstaltungskonzept überzeugt uns, wir sind sehr zufrieden und haben bereits für 2018 den Stand wieder gebucht,“ so Dr. Jessberger weiter. Lobend äußerten sich auch die Fachbesucher über die fundierten Fachvorträge auf den beiden Vortragsbühnen des Science-Centers. Dort sorgten Best-Practice Berichte und Fachreferate von Experten für großen Zuspruch. Ebenso gefielen den Besuchern die geführten Messe-Rundgänge, bei denen sie sich effizient einen Überblick über das Messeangebot verschaffen konnten. Erstmals wurden der Maintenance Award an die Fa. Manfred Vogel Elektromaschinen-



bau aus Hemer und der Pumps & Valves Award an Ebro Armaturen aus Hagen im Wert von je 5.000 € vergeben. Zu den Kriterien für die Auszeichnung gehören die Anzahl der vom Aussteller eingeladenen Besucher, die Klicks auf die Messe-Webseite der Firma sowie die Anzahl der Produkte des Ausstellers auf der selbigen Seite. Die Maintenance 2018 findet am 21. und 22. Februar in Dortmund statt. Dazu ruft Easyfairs mit der WorkSafe 2018 eine weitere Veranstaltung ins Leben. Die neue Fachmesse richtet sich an den Arbeitsschutz und die Arbeitssicherheit in der Industrie und findet parallel zur Maintenance 2018 statt. Die Pumps & Valves findet dann im darauf folgenden Jahr am 20. und 21. Februar 2019 in Dortmund statt.

www.maintenance-dortmund.com
www.pumpsvalves-dortmund.de
www.easyfairs.com

Konzepte für die flexible Chemiefabrik der Zukunft

Eine Chemiefabrik aus einzelnen Komponenten, die schnell und flexibel immer neu kombiniert werden können, das präsentierten Namur, ZVEI und ProcessNet im Rahmen der Sonderschau „Modulare Produktion“ auf der Hannover Messe. Gemeinsam mit zwölf Unternehmen stellten sie unter dem Motto „Process Industrie 4.0: The Age of Modular Production“ u.a. eine Chemieanlage im Container sowie Software für die Automatisierung vor. Wie der temporäre ProcessNet-Arbeitskreis in dem White Paper „Modular Plants“ Anfang des Jahres feststellte, ist die standardisierte Beschrei-

bung von Komponenten eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung modularer Konzepte. Seit 2015 arbeiten die ZVEI-Arbeitsgruppe „Modulare Automation“ und der Namur-Arbeitskreis „Automatisierung modularer Anlagen“ gemeinsam an der Spezifikation einer herstellerneutralen Beschreibung von Modulen.

www.zvei.org
www.processnet.org
www.namur.de

Industrieautomation, Robotik, Digitalisierung und Elektrifizierung aus einer Hand

ABB hat am 4. März 2017 die Übernahme von B&R angekündigt, dem grössten unabhängigen Anbieter von produkt- und softwarebasierten offenen Lösungen für die Maschinen- und Fabrikautomation weltweit. Das 1979 von Erwin Bernecker und Josef Rainer gegründete Unternehmen B&R mit Sitz in Eggelsberg, Österreich, ist im Besitz der beiden Gründer. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 3.000 Mitarbeiter, darunter ungefähr 1.000 Forschung & Entwicklungs- und Anwendungingenieure. B&R erwirtschaftet einen Jahresumsatz von mehr als 600 Mio. US-\$ (2015/16) im 20 Mrd. US-\$ grossen Marktsegment für Maschinen- und Fabrikautomation. Mit der Kombination entsteht eines der weltweit umfassendsten Angebote in der Industrieautomation: Die Transaktion bringt die Produkte, Lösungen und Software für moderne Maschinen- und Fa-



brikautomation von B&R mit ABBs Angebot in der Robotik, Prozessautomation, Digitalisierung und Elektrifizierung zusammen. Die Übernahme sei ein wahrer Meilenstein für ABB, da B&R die historische Lücke in ABBs Automationsangebot schliesse, so Ulrich Spiesshofer, CEO von ABB.

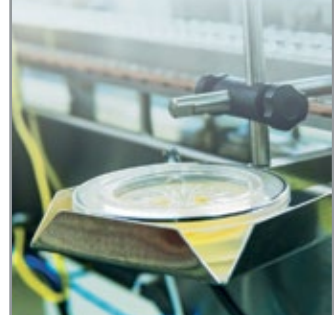
www.abb.com

Webinar

Risiko- und Kostenminimierung durch kontinuierliches Monitoring der Luftreinheit in der Pharmaproduktion.

Was bedeutet das im Alltag und welche Vorteile bringt das für Ihr Unternehmen?

**08.06.2017
14 - 15 Uhr**



In fünf Monaten öffnet die Powtech ihre Tore



Powtech, die Leitmesse für mechanische Verfahrenstechnik, Analytik und Handling von Pulver und Schüttgut, findet vom 26.–28. September 2017 in Nürnberg statt. Mit etwa 900 Ausstellern ist die Messe weltweit die unangefochtene Nummer eins für Pulver-, Granulat- und Schüttguttechnologien. Die Fachmesse spiegelt den aktuellen Stand der mechanischen Verfahrenstechnik und Analytik wider und bietet einer Vielzahl an Branchen

einen einzigartigen Überblick. Von Pharma, Chemie und Nahrungsmittel über Glas, Keramik, Steine und Erden bis hin zu Umwelt und Recycling – auf der Powtech erleben Produktionsleiter, Ingenieure und Verfahrenstechniker zukunftsweisende Innovationen zum Zerkleinern, Sieben, Mischen, Fördern, Dosieren oder Granulieren sowie zu unterstützenden Technologien.

www.powtech.de

Für 2017 sieht KSB positive Signale

Das Jahr 2017 hat für den Frankenthaler Pumpen- und Armaturenhersteller KSB sehr gut angefangen. Wie bei der Bilanzpressekonferenz am 30. März mitgeteilt, stieg der Auftragseingang in den ersten Monaten um beinahe 24 % gegenüber dem Vorjahr, der Umsatz erhöhte sich um 5,5 %. „Und auch die Märzahlen sehen nicht schlecht aus“, so das scheidende Vorstandsmitglied Werner Stegmüller (Abb.u.). Diese guten Nachrichten hat der Konzern auch dringend nötig, denn für das Jahr 2016 musste ein 7,2-prozentiger Umsatzrückgang um 170 Mio € auf 2.166 Mrd. € hingenommen werden. Und auch die Umsatzrendite sank von 4,0 % im Vorjahr auf 3,5. Mit einem Effizienzsteigerungsprogramm habe man aber bereits im Jahr 2016 begonnen, gegenzusteuern, mit dem Ziel, 200 Mio € an Material-, Personal- und Sachkosten einzusparen. 624 Arbeitsplätze weltweit seien bereits im vergangenen Jahr weggefallen. Bis Ende 2018 sollen in Frankenthal selbst noch mindestens 168 Stellen sozialverträglich gestrichen werden. Um den finanziellen und strategischen Spielraum zu erweitern, soll laut Vorstandsmitglied Dr. Peter Buthmann (Abb.o.)



auf der Hauptversammlung im Mai die KSB-Aktiengesellschaft in eine „Kommandit-Gesellschaft auf Aktien“ umgewandelt werden. Dies ermögliche eine dauerhafte Sicherung des Einflusses der KSB Stiftung sowie eine engere Kooperation von Kapitalseite und Geschäftsführung.

www.ksb.com

Vorbereitungen für Achema 2018 laufen auf vollen Touren

Gut ein Jahr vor dem Start der Achema 2018 haben bereits mehr als 2.400 Unternehmen ihren Stand gebucht; bis zur Öffnung der Hallen in Frankfurt/M. am 11. Juni 2018 sollen es wieder mehr als 3.800 werden, die etwa 170.000 Besuchern aus aller Welt ihre Produkte und Technologien präsentieren. Die Weltleitmesse der Prozessindustrie geht diesmal mit drei Fokusthemen an den Start: Flexible Produktion, Biotech for Chemistry sowie Chemie- und Pharmalogistik

stehen im Mittelpunkt des Interesses. In 11 Ausstellungsgruppen zeigen Anbieter von der Laborausstattung über Pumpen, Kompressoren und andere Komponenten bis zur kompletten Verpackungsstraße die neuesten Innovationen für chemische Industrie, Pharma- und Lebensmittelverarbeitung. Der begleitende Kongress liefert in rund 800 Vorträgen ergänzende Informationen zu Zukunftstrends, aber auch zu Fragen aus der Praxis.

www.achema.de

MSR-Spezialmesse Nord in Hamburg

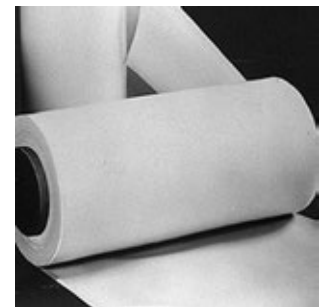
Eine regionale Spezialmesse für Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik, Prozessleitsysteme und Automatisierungstechnik findet am 14. Juni 2017 in der Messehalle in Hamburg-Schnelsen statt. 150 Fachfirmen, darunter die Marktführer der Branche, zeigen von 08:00–16:00 Uhr Geräte und Systeme, Engineering- und Serviceleistungen sowie neue Trends im Bereich der Automatisierung. 36 begleitende

Fachvorträge informieren den Besucher umfassend. Der Veranstalter Meorga aus Nalbach wendet sich mit seinen regionalen Spezialmessen an Fachleute und Entscheidungsträger, die in ihren Unternehmen für die Optimierung der Geschäfts- und Produktionsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette verantwortlich sind.

www.meorga.de

Folien und Platten aus recyclingfähigem, thermoplastischen Elastomer

Das thermoplastische Elastomer EPDM/PP wurde speziell für die Biotechnik, Pharmatechnik, Chemietechnik sowie für die Medizintechnik entwickelt und hier speziell für den Forschungs- bzw. Laborbereich. Demgegenüber steht der Einsatz im Tankwagenbau sowie für Fermenter. Hier werden nicht nur Folien, sondern auch Platten unter der Wortmarke Thomapren offeriert. Die Folien und Platten aus Thomapren-EPDM/PP bestehen aus einem recyclingfähigem, thermoplastischen Elastomer, das viele Anwendungsmöglichkeiten bietet. Hervorzuheben ist der Einsatz in der Foodindustrie, der Biotechnik sowie in der Medizintechnik. Der Werkstoff ist BfR-konform bzw. FDA-konform und entspricht somit den Vorgaben der Europäischen Pharmacopoeia. EPDM/PP ist beständig gegenüber Ozon- und UV-Strahlung. Es ist alterungsbeständig und lässt sich einfach durch Erhitzen mit sich selbst verschweißen. Ein wichtiges Argument beim Einsatz in der Biotechnik und Lebensmitteltechnik. Die



Gas- und Dampfdurchlässigkeit ist äußerst niedrig. Die Arbeitstemperatur liegt bei -40 °C bis +125 °C, kurzfristig bis +150 °C. Dieses Produktmerkmal weist dem Werkstoff einen sicheren Platz im Tank- und Containerbau für die Biotechnik zu. Entscheidend für den Kunden ist ebenfalls die niedrige Shore-Härte A mit 64° gemäß DIN 53505. Das gesamte Angebot für Platten und Folien aus EPDM/PP ist im Handbuch Thomaplast II (Halbzeuge) ausführlich beschrieben.

**RCT Reichelt
Chemietechnik GmbH + Co**
Tel.: +49 6221 31250
technik@rct-online.de
www.rct-online.de



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.

Gerührte Fasern

In vielen Industriebereichen, wie der Lebensmittel-, Pharma-, Papier- oder Baustoffindustrie, aber auch der Biogaserzeugung spielen Rühr- und Mischprozesse konzentrierter faseriger Suspensionen eine wesentliche Rolle. Die Auslegung und Optimierung solcher Prozesse erfordert eine umfassende Quantifizierung vorhandener Zusammenhänge zwischen den Zustandsgrößen der Suspension, den zu wählenden Prozessgrößen und dem Mischergebnis. Die faserigen Bestandteile beeinflussen die Strömungsgeschwindigkeiten wesentlich, dabei sind Partikelgröße und -form

entscheidende Parameter, wie Untersuchungen gezeigt haben. Die Verwendung von vereinfachten, partikel-freien Modellstoffsyste-men ist daher für die Nachbildung von Mischprozessen faseriger Fluide nicht oder nur beding-t geeignet.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600137
Annett Lomtscher, Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden
E-Mail: annett.lomtscher@ikts-extern.fraunhofer.de

Sprühpolymerisation

Die Sprühpolymerisation vereint Formgebung, Trocknung, chemische Reaktion und Zerkleinerung in einem Prozessschritt und spart damit Prozesskosten und -zeit. In einer Studie wird der Einsatz eines Schwingblenden-sprühkopfes als Modellzerstäubungssystem in Abhängigkeit von der Zerstäuberluftmenge diskutiert. Die Zerstäuberluftmenge ist genau zu kontrollieren, da sie einen essenziellen Einfluss auf die Partikelgrößenverteilung hat. Für die Sprühpolymerisation von teilneutralisierter Acrylsäure konnte gezeigt werden, dass der Neu-tralisationsgrad einen wesentlichen

Einfluss auf die Oberflächenmorphologie ausübt, wohingegen die Temperatur einen die innere Struktur der Partikel beeinflusst. Die Restfeuchte und der Restmonomeranteil korrelieren und können ebenfalls durch den Neu-tralisationsgrad und die Prozess-temperatur gesteuert werden.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600141
Katharina Franke, Universität Hamburg
E-Mail: frankek@chemie.uni-hamburg.de

Rohrreaktorsystem für heterogene Katalysen

Zahlreiche chemische Reaktionen können in den derzeit üblichen Mehr-zweck-Rührkesselanlagen der phar-mazeutischen Industrie nicht inhärent sicher durchgeführt werden. Als Alternative zu anderen innovativen Reaktorkonzepten zur Prozess-intensivierung wurde ein strukturi-erter lasergesinterter Rohrreaktor entwickelt, der einem inversen Fest-bettreaktor nachempfunden ist. In einer Studie wurde jetzt eine für diesen Reaktortyp geeignete Peripherie konzipiert. Im Fokus standen dabei

heterogen katalysierte Mehrphasen-reaktionen, die einen mittleren bis hohen Enthalpiestrom abgeben. Am Beispiel einer oxidativen Zyklisierung wird die Funktionalität des Reaktorsys-tems beschrieben.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600147
Tobias Leonhardt, Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Life Sciences, Muttenz, Schweiz
E-Mail: tobias.leonhardt@fhnw.ch

Faseroptische Temperaturmessung

Nahezu alle mechanischen, elektrischen, magnetischen und optischen Stoffeigenschaften sowie die Selektivität in chemischen Reaktoren sind temperaturabhängig, entsprechend wichtig ist die Temperatur als Mess-größe in technischen Prozessen. Während herkömmliche Messfühler die Temperatur nur an einer einzel-nen Stelle messen, erfassen faseroptische Messtechniken die Temperatur gleichzeitig an zahlreichen Messstel-len entlang einer Sensorfaser. Mit ger-ing-invasiven Mitteln lassen sich so

Temperatur- und Dehnungsprofilen aufnehmen. In einer Studie wurde die Methode bei der heterogenen Gas-phasenkatalyse in Festbettreaktoren untersucht.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600138
Carolin Stegehake, Ruhr-Universität Bochum
E-Mail: stegehake@fluidvt.rub.de

3D-Druck und Kulturschock

Young Professionals in der chemischen Industrie bei ihrem 2. Jahrestreffen



Abb.1: Die praxisnahen Vorträge wurden ergänzt durch einen Kurzworkshop zur interkulturellen Kommunikation und Hilfestellungen zur Karriereentwicklung für Betriebsingenieure.

Mehr als 70 Teilnehmer kamen zum 2. Jahrestreffen der Young Professionals in der chemischen Industrie im Rahmen des Dortmunder Messeduos Maintenance und Pumps & Valves. Die geführten Messerundgänge boten zusätzlich zu den anwendungsnahen Vorträgen einen wichtigen Praxisbezug für die Teilnehmer. Am 21.02.2018 veranstalten die Young Professionals der VDI-GVC ihr nächstes, das 3. Jahrestreffen erneut in Dortmund, dann parallel zu den Messen Maintenance und WorkSafe 2018.

Der fulminante Auftakt der Jahrestreffen der Young Professionals 2016 war Ansporn für den neu firmierten Programmausschuss, auch im Jahr 2017 ein attraktives Programm zusammenzustellen. Und es ist den Young Professionals der VDI-GVC unter der Leitung der Vorsitzenden Dr.-Ing. Oliver Litzmann, Lanxess, und Dr.-Ing. Michael Imle, BASF, mehr als gut gelungen: das Feedback der mehr als 70 Teilnehmer ist rundum positiv. Die praxisnahen Vorträge zu aktuellen Themen wie „Additive Manufacturing“, „Preventive Maintenance in Industrie 4.0“, „Explosionsschutz“ und „Werkstoffauswahl“ wurden ergänzt durch einen Kurzworkshop zur interkulturellen Kommunikation und Hilfestellungen zur Karriereentwicklung für Betriebsingenieure. Die Kombination von Fachvorträgen und Social Skills sowie die Möglichkeiten zum Netzwerken und die geführ-

ten Messerundgänge machen den besonderen Reiz dieses neuen Veranstaltungstyps aus.

I am not angry, I am German!

Mit dieser provokanten Aussage bringt Iris Kuhnert, Coach und Inhaberin von ICM Consulting, die Herausforderungen der interkulturellen Kommunikation auf den Punkt. Kultur ist mehr als Essen, Trinken und beobachtbares Verhalten. Jede Kultur und damit auch das Kommunikationsverhalten der Menschen wird entscheidend von zugrundeliegenden Werten, Überzeugungen und der Erziehung geprägt. Damit die Kommunikation mit ausländischen Kollegen oder Geschäftspartnern eine möglichst gute und vor allem richtige Wirkung erzielt, müssen die grundlegenden Unterschiede der interkulturellen Kommunikation erkannt werden. Kuhnert ist es wichtig, bei Missverständ-

nissen auch die Fehler bei sich selbst zu suchen, denn „Kommunikation ist nicht das, was wir sagen, sondern das, was verstanden wird.“ Um sich in ein Gegenüber hineinzuversetzen, ist Empathie aber auch Wissen über das jeweilige Kommunikationsverhalten erforderlich. So werden kritische Informationen in Deutschland, Niederlande, USA und Kanada offen und direkt ausgesprochen. Im asiatischen oder südamerikanischen Raum müssen diese kritischen Aussagen möglichst elegant und indirekt verpackt werden, damit der Gesprächspartner in keinem Fall sein Gesicht verliert. Hier sind persönliche Zwei-Augen-Gespräche oft die Lösung, um Missverständnisse oder vollständige Ablehnung zu vermeiden. Unterschiedliche Kulturen zeigen auch unterschiedliche Gruppenorientierungen: Während die meisten Europäer eher individualistisch agieren und kontroverse

Young Professionals in der chemischen Industrie

Das 2. Jahrestreffen der Young Professionals in der chemischen Industrie wurde organisiert durch die Young Professionals der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC) und unterstützt durch Easyfairs. Berufseinsteiger, die sich im Programmausschuss und bei der Organisation der zukünftigen Jahrestreffen engagieren wollen, senden bitte eine E-Mail an: YP-GVC@vdi.de.

www.vdi.de/gvc/yp



Abb.2: Das Organisationsteam der Young Professionals in der chemischen Industrie um die VDI-GVC-Geschäftsführerin Dr. Ljuba Woppowa.

Diskussionen zur Optimierung von Prozessen oder Zielerreichung schätzen, leben Personen aus dem asiatischen Raum in starken wechselseitigen Abhängigkeiten, in denen Rücksichtnahme und harmonische Konsensfindung von zentraler Bedeutung sind. Diese kulturelle Ausprägung kann auch Einfluss auf die hierarchische Struktur eines Unternehmens haben. Lean Management und der Fokus auf Gleichstellung sind seit langem in USA und Deutschland etabliert, während in vielen europäischen, arabischen und asiatischen Ländern der Fokus immer noch auf einer klaren Hierarchie liegt.

Kuhnert regte die Young Professionals mit provokanten Fragen zur Selbstreflexion an: Wie sehen sich die Young Professionals? Welche Auswirkungen haben Missverständnisse bei der interkulturellen Kommunikation auf die Zusammenarbeit im Unternehmen? Wie können wir Silo-Denken vermeiden? Wie mache ich mein Anliegen bestmöglich klar? Eine kritische Selbsteinschätzung kann eine wichtige Hilfestellung nicht nur bei der interkulturellen Kommunikation, sondern auch im privaten Umfeld sein.

Additive Manufacturing ist auf dem „Plateau of Productivity“ angelangt!

Diese These stellte Dr.-Ing. Jürgen Reinemuth, geschäftsführender Gesellschafter der Firma

Thaletec, in seinem Vortrag „Additiv gefertigte Komponenten für verfahrenstechnische Anwendungen“ auf. Nach der Theorie des Hype-Zyklus ist das Plateau der Produktivität die letzte Phase der öffentlichen Aufmerksamkeit, die eine neue Technologie nach ihrer Einführung durchläuft. Auch wenn manche Zweifler glauben, die additive Fertigung befinde sich noch in Phase 2, dem Gipfel der überzogenen Erwartungen, und Phase 3, das Tal der Enttäuschungen, stünde kurz bevor, konnte Reinemuth die Young Professionals in seinem gut strukturierten Vortrag und mit vielen Demonstrationsobjekten überzeugen. Anschaulich erklärte er die Grundprinzipien der additiven Fertigung und beschrieb offen die Grenzen des aktuell Möglichen. Einer der großen Vorteile der additiven Fertigung für die Verfahrenstechnik besteht in der schnellen Umsetzung von Prototypen. Durch die rasante Entwicklung und technische Verbesserungen ist es heutzutage möglich, auch metallische Werkstoffe wie Titan und rostfreie Stähle, Nickel-Basis-Legierungen, Kobalt-Chrom-Legierungen sowie Edelmetall-Legierungen durch additive Verfahren zu verarbeiten. Dadurch werden die Möglichkeiten der additiven Fertigung auch für die Verfahrenstechnik eröffnet, da die chemische Industrie naturgegeben großen Wert auf Beständigkeit und sichere Auslegung der verwendeten Werkstoff-

fe legt. Die additive Fertigung erlaubt zudem die Realisierung schnellerer Wertschöpfungsprozesse, da die Durchlaufzeit gegenüber der konventionellen Herstellung mittels Fräsen, Schweißen, Drehen, Richten um bis zu 30 % reduziert werden kann. Nun wird die Zeit zeigen, ob die additive Fertigung tatsächlich das Plateau der Produktivität erreicht hat und die Vorteile dieser neuen Technologie allgemein anerkannt und akzeptiert werden. Wie groß die Wertschöpfung schlussendlich sein wird, hängt stark davon ab, ob diese Technologie in den Massen-Märkten angenommen wird, die Fertigungsprozesse gleichbleibende Qualität liefern können und die Entwickler und Konstrukteure die neuen Gestaltungsmöglichkeiten nutzen.

Bilder © VDI

Kontakt

Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf

VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und

Chemieingenieurwesen

Dr. rer. nat. Ljuba Woppowa

Tel.: +49 211 6214-314

woppowa@vdi.de · www.vdi.de

Schauexplosionen und mehr . . .

Schüttgut und Recycling-Technik in Dortmund

Vom 10. – 11. Mai 2017 finden in Dortmund die beiden Fachmessen Schüttgut und Recycling-Technik statt. Hierbei treffen kompakt an zwei Messetagen Nachfrage und Angebot aus dem In- und Ausland zusammen. Veranstalter Easyfairs verzeichnet bereits deutlich vor Messestart zahlreiche Buchungen von Ausstellern und rechnet mit 15 % Zuwachs gegenüber den früheren Messen. Diesen Wachstumskurs bestätigen auch die rasant gestiegenen Besucherzahlen seit dem Start der Messen. Mit Vorträgen, geführten Rundgängen und einem Kongress finden Besucher ein breites Angebot bei ihrer Suche nach Neuheiten und Lösungen.

Dabei fungiert die Fachmesse sowohl als Business-Meeting als auch Informations- und Präsentationsplattform. „Mit 470 Anmeldungen zu Jahresbeginn haben wir weit vor der Messe bereits die Ausstellerzahl der letzten Schüttgut übertroffen“, sagt Daniel Eisele, Group Event Director und Messeleiter vom Veranstalter Easyfairs Deutschland GmbH und ergänzt: „Es trifft sich die gesamte Schüttgut-Community in Dortmund“. Stefan Meyer, Geschäftsführer bei Rema Tip Top West, sagt: „Die Fachmesse ist mittlerweile Pflichttermin für Anbieter von Schüttgut-Technik und hat sich zur Leitveranstaltung der Schüttgut-Branche entwickelt“.

Die achte Schüttgut in Dortmund wird sowohl zum Business-Meeting für die Industrien als auch zur Informations- und Präsentationsplattform für die vielfältigen Verarbeitungs- und Verfahrensschritte für fein- bis grobkörnige Materialien. Darüber hinaus kristallisiert sich die Fachmesse in Dortmund als eine Wissensplattform für Innovationen, Trends und aktuelle Technologien. Nachfrager und Anbieter aus dem In- und Ausland schätzen bei ihrer Suche nach Neuheiten und Lösungen die kompakte Ausstellung in vier Messehallen für den umfassenden Marktüberblick. Dafür sorgt auch das umfangreiche Rahmenprogramm mit 100 Vorträgen auf fünf Bühnen, geführten Rundgängen und dem branchenwichtigen Deutschen Brand- und Explosionsschutzkongress.

Geführte Messerundgänge

„Die Aussteller bewerten es als ausgesprochen wertvoll, wenn sie bei den geführten Rundgängen ihre ganz spezifischen Neuheiten und Lösungen den interessierten Besuchern vorstellen können“, berichtet Daniel Eisele. Die geführten Rundgänge sind ein gefragtes Highlight, das von Besuchern und Ausstellern gleichermaßen angenommen werde. Besucher sehen in Gruppen von maximal 20 Personen ganz gezielt und themenspezifisch das, was sie besonders interessiert. Die Aussteller haben für zehn Minuten interessierte Besucher alleine für sich am



Abb.: Blick in das Schüttgut Innovation-Center.

© Easyfairs

Stand. So finden auch auf der achten Schüttgut am 10. und 11. Mai in Dortmund jeden Tag Guided Tours statt. Die Themen erstrecken sich dabei über die gesamte Wertschöpfungskette der Verfahrenstechnik von Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien. Die Gruppen steuern Highlights der Dosier-, Filter-, Misch- und Fördertechnik ebenso an wie Trends in den Bereichen der Trennverfahren, Sortier- und Zerkleinerungstechnik.

Schauexplosionen

Spannendes erwartet die Gäste bei Schauexplosionen, mit denen Ind Ex e.V. im Rahmen des dritten Deutschen Brand- und Explosionsschutzkongress auf die Wichtigkeit der Schutzmaßnahmen hinweisen will. Der Kongress richtet sich an Experten aus den Bereichen Brand- und Explosionsschutz. Interessenten treffen auf fachkompetente Vorträge von Experten mit jahrzehntelanger Erfahrung auf dem Gebiet des industriellen Explosionsschutzes. Impuls- und Fachvorträge sowie Fallstudien und aktuelle Laborergebnisse aus Forschungsprojekten bieten Informations- und Diskussions-

stoff zu dem wichtigen Thema Brand- und Explosionsschutz. Mit ihrem modularen Konzept und dem umfangreichen Rahmenprogramm hat sich die Schüttgut inzwischen zu einer der bedeutendsten Fachmessen für Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien entwickelt.

Recycling-Technik

Die parallel stattfindende Recycling-Technik gilt als Geschäftsplattform für Recycling- und Umwelttechnik sowie für Urban Mining. Auf der Fachmesse präsentieren Aussteller für alle wichtigen Wert- und Reststoffbereiche Maschinen und technische Komponenten für die Wiederaufbereitung und die umweltgerechte Entsorgung. Mit 240 Anbietern zeigen 15 % mehr als im Vorjahr ihre Produkte und Lösungen.

Kontakt

Easyfairs Deutschland GmbH
München
Daniel Eisele
Tel.: +49 89/127165-118
daniel.eisele@easyfair

Optimal in Form

Dosieranlagen von AZO gewährleisten die exakte Materialzusammensetzung für technische Keramik

Der Einsatz von technischer Keramik ist vielfältig. Entscheidend für ihren erfolgreichen Einsatz ist die Materialzusammensetzung und die exakte Einhaltung der Rezeptur. Die grammgenaue Zugabe gewährleisten Dosieranlagen von AZO. Sie ermöglichen unter anderem die Kontrolle der Qualität und auch die Rückverfolgbarkeit – für viele Branchen von enormer Bedeutung.

Sie ist überall. Ihre Einsatzfelder reichen von Autokatalysatoren, über künstliche Gelenke, hochwertige Dichtungen bis zu den Widerständen in jedem Mobiltelefon. Die Rede ist von technischer Keramik. Die dafür verwendeten Materialien sind in der Herstellung sehr fordernd. Der Aufwand für eine gute, also qualitativ stimmige, Produktion wird trotzdem betrieben, weil das Ergebnis für sich spricht.

Die Liste der positiven Eigenschaften von technischer Keramik ist lang – und somit sind auch die Anwendungsmöglichkeiten vielfältig. So ist technische Keramik glatt und praktisch anhaftungsfrei. Sie ist damit hygienisch und für die medizinische Verwendung geeignet. Zum Einsatz kommt sie auch als hochwertiger Dichtungsring, bspw. in heimischen Wasserarmaturen. Weitere Eigenschaften, die die technische Keramik für den Einsatz in anderen Anwendungen qualifiziert: Technische Keramik ist ein guter Isolator, aber ein schlechter Wärmeleiter. Sie ist darüber hinaus langlebig und sogar nachhaltig, da sie aus natürlichen Materialien besteht und keine Belastung für die Umwelt darstellt.

Der Vollständigkeit halber sei hier gesagt, dass die technische Keramik bei allen positiven Eigenschaften natürlich auch negative hat. Die aufwendige Verarbeitung und die daraus resultierenden hohen Kosten zählen mit Sicherheit dazu. Ein weiterer Nachteil: Technische Keramik ist zwar sehr hart und widerstandsfähig, dafür aber sehr stoßempfindlich. Die Handhabung und auch die Logistik von Teilen aus Keramik stellen demnach besondere Ansprüche.

Das Zünglein an der Waage

In der Herstellung besteht technische Keramik aus bis zu 15 oder mehr Komponenten. Die Materialzusammensetzung bestimmt die Eigenschaften. Nur die grammgenaue Zusammensetzung gewährleistet, dass das End-



Abb. 1: Azodos-Geräte sind durch ihre Auszugsvorrichtung sehr leicht zugänglich

produkt letztendlich wirklich die gewünschten Eigenschaften hat. Beispielsweise muss bei einem KFZ-Katalysator die Wabengröße stimmen und auch die Dicke der Wände zwischen den Waben. Bei einer Abweichung kann es sein, dass die Wabenwände bei der Extrusion instabil werden und dadurch Ausschuss produziert wird. Mit unangenehmen, sicherlich teuren Konsequenzen. Wichtig ist also, dass exakt die Menge zugeführt wird, die benötigt wird, um die optimale Mischung zu erhalten.

Damit die Zufuhr eines bestimmten Stoffes nicht manuell veranlasst werden muss, sondern automatisiert erfolgt, kommen AZO-Do-

sieranlagen zum Einsatz. Für die grammgenaue Zufuhr ist der Schneckendosierer Azodos zuständig, den es dem Anwendungsfall entsprechend in verschiedenen Ausführungen gibt. Die Dosieranlagen sind zugeschnitten auf Material und Menge. Dosieranlagen von AZO stellen in der Produktion aber nicht nur die Zufuhr sicher. Sie sorgen auch dafür, dass der Nachschub stimmt. Das benötigte Material wird außerdem gelagert und während des Produktionsprozesses gesiebt. Im Lauf des Prozesses werden zur Qualitätssicherung Proben aus dem Material genommen. Sollte sich dabei herausstellen, dass das Material z.B.

noch zu grob, und damit noch nicht als Material für technische Keramik geeignet ist, wird ein erneuter Siebvorgang veranlasst. Erst wenn das Ergebnis der Prüfung zufriedenstellend ist, wird das Material der weiteren Produktion zugeführt.

Sicherheit

In manchen Branchen, z. B. im Automobilbau, aber auch in der Pharmaindustrie, sind die Faktoren Rückverfolgbarkeit und Dokumentierbarkeit von großer Bedeutung. Für jede Charge muss genau nachvollzogen werden können, was wann und wo sie produziert wurde, falls Rückrufaktionen oder andere Maßnahmen nötig sind.

Und sobald staubexplosive Materialien im Spiel sind spielt das Thema Explosionsschutz eine große Rolle. Niemand kann es sich leisten, dass ihm die Anlage um die Ohren fliegt. Nicht aus materieller Sicht, angesichts der anfallenden Reparatur- und Ausfallkosten, und schon gar nicht aus Sicht des Mitarbeiterschutzes. Dass die ATEX-Richtlinien, die den Nachweis einer explosionsgeschützten Produktion regeln, eingehalten werden, muss letztendlich der Betreiber nachweisen. Einen nicht unerheblichen Anteil am Erwerb dieses Nachweises hat natürlich der Erbauer einer Anlage.

Anlagenschutz und Verschleiß

Ein Aspekt, der beim Thema Technische Keramik in jedem Fall zu beachten ist, ist der Verschleiß. Dieser ist bei den verwendeten rauen Materialien eine echte Herausforderung. Die geschätzte Eigenschaft der Härte des Endprodukts verlangt im Produktionsprozess große Beachtung. Die regelmäßige Wartung und der damit verbundene Austausch von Verschleißteilen ist unverzichtbar, will der Anwender seine Anlage erhalten.

Zum Schutz der Anlage, bspw. zum Wanderschutz in Metallbehältern, die auf den ersten Blick nicht von Verschleiß betroffen sind, wird häufig Keramik eingesetzt. Trifft nämlich über längere Zeit einströmendes Material, wie etwa Quarzsand, auf die Behälterwand, kann sich auch dort ein Loch bilden. Als Schutz wird dann dort eine Schutzschicht aus Keramik aufgebracht. „Diese ist hochwertig und deshalb auch richtig teuer“, sagt Axel Bangert, Head of Sales bei AZO Chem. Um den Verschleiß gering zu halten werden Keramikteile aber trotzdem häufig verbaut – auch von AZO. „Auch im Anlagenbau leistet Keramik sehr gute Dienste“, so Bangert weiter.

Die Kosten für eine Reparatur im Schadensfall, einschließlich der Ausfallzeit der Anlage, wären deutlich höher als die Investition. Eine Anlage, in der Materialien für Keramik verarbeitet werden, muss also nicht zwangsläufig eine kürzere Lebensdauer haben. Bei entspre-



Abb. 2: Azodos zum exakten Wiegen von Kleinmengen



Abb. 3: AZO Componenter mit Batchtainer auf Rollenbahnen



Abb. 4: AZO Wirbelstrom-Siebmaschinen zur Kontrollsiebung

chender Pflege läuft sie nicht kürzer als andere Anlagen. Manche Anlage läuft seit 15 Jahren, so die Erfahrung aus Osterburken.

Proof of Concept

In einem kürzlich durchgeführten Auftrag bestand die Forderung, 25 Rezepturen aus 20 Rohstoffen zusammenzustellen. Dabei handelte es sich sowohl um Großkomponenten (bis zu 200 kg) als auch um Kleinkomponenten (0,5 kg–10 kg). Die Genauigkeiten mussten besser 0,5 % des Komponentengewichts sein.

Die Zusammenstellung der Rezeptur durchlief folgende Schritte: Zunächst wurden die Rohstoffe in Sackware oder Big Bags angeliefert. Entsprechende Aufgaben förderten sie auf einen AZO-Componenter, unter dem ein sogenannter

Batchtainer auf einer fahrbaren Waage entlang fuhr und entsprechend der Rezeptur die Komponenten einsammelte. Dosierorgane bzw. Dosiergeräte stellten die erforderliche Grammgenauigkeit sicher. Eine Rollenbahn transportierte den Batchtainer über einen Mischer und entleerte diesen automatisch. Während des Mischprozesses erfolgte die Zugabe von zwei Flüssigkeiten. Nach Abschluss des Mischvorgangs gelangte das Produkt dann zur Verarbeitung in die Verarbeitungsmaschine.

Sämtliche Prozesse in der Anlage werden über eine AZO Steuerung gesteuert: Von der Rohstofffassung über die Rezeptur- und Auftragsverwaltung bis hin zur Nachverfolgung und Dokumentierung. Der Betreiber ist mit der Leistung und dem Ergebnis absolut zufrieden: Sehr

AZO-Dosieranlagen auf einen Blick

- Exakte Rezepturtreue, da je nach Branche engste Toleranzgrenzen eingehalten werden müssen
- Überwachte Produktqualität durch Probenahme im Produktionsprozess
- Sicherer Explosionsschutz, insbesondere Erfüllung der ATEX-Richtlinien
- Rückverfolgbarkeit und Dokumentierbarkeit; zu jedem Zeitpunkt
- Hohe Anlagenverfügbarkeit
- Bedienschutz
- Saubere Produktion

gute gleichbleibende Qualität. Es lässt sich jetzt schon sagen, dass die neue Anlage in allen Bereichen erhebliche Einsparungen gebracht hat.

Fazit

Eine neue Dosieranlage ist natürlich mit Kosten verbunden, die sich für jeden Unternehmer auch wirtschaftlich rechnen sollen. Deshalb benötigt er gute Gründe, die ihn davon überzeugen, seine Herstellungsprozesse zu verändern. Das sind:

- Gewährleistete Rezepturtreue
- Kontrollierte Qualität mit geringen Ausschussmengen
- Rückverfolgbarkeit zu jedem Zeitpunkt, Dokumentierbarkeit
- Sicherer Explosionsschutz, insbesondere Erfüllung der ATEX-Richtlinien
- Hohe Anlagenverfügbarkeit, da die Anlagenbeschaffenheit auf die verwendeten Materialien zugeschnitten ist.

Entscheidende Kriterien sind also Genauigkeit, Zeit und Sicherheit. Diese drei Faktoren gilt es, unter einen Hut zu bringen. Eine Herausforderung, aber keine unlösbare Aufgabe. Dafür, dass der Hut richtig sitzt, sorgt unter anderem das Leitsystem Kastor. Es überwacht den Gesamtprozess. Das Zusammenspiel aller beteiligten Faktoren macht ein erfolgreiches Projekt aus. Dazu gehört eine funktionierende Anlage, die ihre Aufgabe erfüllt – zuverlässig und sicher.

Der Autor

Helmut Kaiser,

Geschäftsbereichsleiter für den Geschäftsbereich Chem

Bilder © AZO

AZO auf der Schüttgut Dortmund

Halle 5, Stand M09

Kontakt

AZO GmbH + Co. KG, Osterburken

Helmut Kaiser

Tel.: +49 6291 92-258

helmut.kaiser@azo.com · www.azo.com

Definierte Sollbruchstellen

Mechanische Schutzeinrichtungen – Sicherheit braucht verbindliche Standards



© RichMan - Fotolia.com



**Dipl.-Ing.
Rainer Semmler,**
Process Safety Management, TÜV Süd Chemie Service GmbH

Berstscheiben und Sicherheitsventile bilden in chemischen Produktionsanlagen neben PLT-Schutzeinrichtungen oft die letzte Sicherungsmaßnahme, um die Auswirkungen von Störungen im Betriebsablauf zu begrenzen. Umso erstaunlicher ist, dass es für sie keine standardisierten, belastbaren Angaben zur Zuverlässigkeit gibt. Damit sind sie häufig „black boxes“ in den systemischen Risikoanalysen. Vielfältige Lösungsansätze werden in der Branche bereits diskutiert. Das Ziel muss jedoch ein international gültiges Regelwerk sein, das Konstrukteuren und Betreibern eine verlässliche Planungsgrundlage bietet.

Sicherheitsventile und Berstscheiben gehören zum Standardwerkzeug der Verfahrenstechniker in der chemischen Industrie. Sie bilden gewissermaßen „Sollbruchstellen“, die im Falle einer ungeplanten Druckerhöhung oder einer Explosion dafür sorgen, dass Überdrücke kontrolliert abgebaut werden, ohne dass Behälter oder Rohrleitungssysteme bersten und Menschen, Anlagen und Umwelt geschädigt werden.

Berstscheiben sind vergleichsweise kostengünstig und wartungsarm, müssen jedoch nach dem Ansprechen umgehend ausgetauscht werden. Sicherheitsventile haben den Vorteil, dass nach dem Öffnen und dem damit verbundenen Abbau des Überdrucks die Produktion meist ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann. Ein Austausch ist nicht notwendig. Jedoch sind regelmäßige Wartungen erforderlich, da das Bauteil durch Korrosion, Verschleiß oder Produktablagerungen im Bereich der Dichtflächen in seiner Funktion beeinträchtigt werden kann.

Wer garantiert die Zuverlässigkeit?

Mechanische Schutzeinrichtungen übernehmen somit wichtige Sicherheitsfunktionen. Um

diese im Betrieb zu erfüllen, sind Herstellung, Einsatz und Anwendung der Bauteile zwar zum Teil genormt oder standardisiert. Doch exakte Angaben hinsichtlich Qualität und garantierter Produkteigenschaften lassen sich daraus nicht ableiten. Ebenso fehlen bislang valide Angaben zur Zuverlässigkeit. Einige Hersteller machen zwar diesbezügliche Angaben, doch sind diese wenig aussagekräftig, da die Verfahren zur Ermittlung der Daten nicht auf verbindlichen Standards beruhen und die Ergebnisse somit nicht vergleichbar sind.

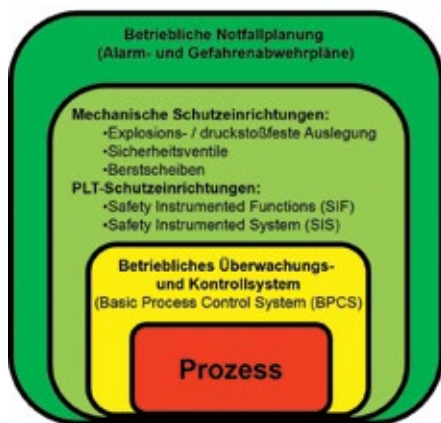
Die Situation ist insgesamt unbefriedigend, da Planer, Konstrukteure und Betreiber von chemischen Produktionsanlagen keine verlässliche Entscheidungsgrundlage haben, um zu klären, ob eine mechanische Schutzeinrichtung für die geplante Anwendung geeignet ist. Wie eine Lösung aussehen könnte, zeigt ein Blick auf die Safety Integrity Level (SIL) in der Prozessleittechnik.

Die PLT macht es vor

Die internationalen Standards DIN EN 61508 und DIN EN 61511 zur funktionalen Sicherheit gelten für alle sicherheitsrelevanten elektrischen und elektronischen Bauteile, die in PLT-Schutz-

einrichtungen zum Einsatz kommen. Für diese definieren die Normen vier Sicherheitsstufen – SIL 1 bis SIL 4. Damit lässt sich das Restrisiko nachvollziehbar auf ein akzeptables Maß minimieren. Je höher die Gefährdung ist, die von einer Anlage ausgeht, umso zuverlässiger müssen die technischen Sicherheitsmaßnahmen in der Prozessleittechnik ausgeführt sein. Das jeweils erforderliche SIL-Level wird im Rahmen einer standardisierten Risikobewertung und Gefährdungsanalyse ermittelt. Entscheidend ist, dass für die elektrischen, elektronischen und programmierbaren Komponenten die sicherheitsrelevanten Parameter quantifiziert zur Verfügung stehen. Dazu zählen Ausfallraten, Fehlertoleranzen sowie die Betriebsbedingungen und -parameter. Dass diese Angaben zu den Komponenten verlässlich sind, bestätigen die Prüfungen unabhängiger Dritter auf Basis der vorhandenen Normen und Standards. Hier spielt die weltweit gültige Systematik der Safety Integrity Level ihre Stärken aus. Denn sie beschreibt konkret sowohl die im Einzelfall an das betreffende Bauteil zu stellenden Sicherheitsanforderungen als auch an den kompletten Loop (sprich: den Regelkreis aus Sensor, Logik und Aktor). Auch deren Umsetzung

Schematische Darstellung betrieblicher Schutzebenen



◀ Abb. 1: Schutzeinrichtungen und betriebliche Maßnahmen wirken den Gefährdungen eines Produktionsprozesses (rot) auf verschiedenen Ebenen entgegen. Das betriebliche Überwachungs- und Kontrollsystem (BPCS, gelb) dient der normalen Prozesssteuerung innerhalb der definierten Grenzwerte. Werden diese überschritten, greifen die Schutzeinrichtungen (hellgrün) ein. Sie sollen das Ereignis verhindern bzw. seine Auswirkungen begrenzen. Zu diesem Zweck bilden die Schutzeinrichtungen (mechanisch, SIF, SIS) ein separates System, das keine Verbindungen zum BPCS hat. Wenn die Schutzeinrichtungen, Systeme und Maßnahmen nicht greifen, tritt der betriebliche Notfallplan in Kraft (dunkelgrün).

sowie die erforderlichen Prüfungen sind festgelegt. Zudem wird durch das in den Standards festgelegte Functional Safety Managementsystem (FSM) definiert, wie die Zuverlässigkeit der PLT-Schutzeinrichtung über deren gesamten Lebenszyklus sichergestellt wird.

Datenlage unklar

Dies alles gilt indes nicht für die mechanischen Schutzeinrichtungen. Hier fehlen derzeit noch standardisierte Verfahren zur Bestimmung belastbarer, quantitativer Aussagen zur Zuverlässigkeit. Unternehmen sind daher bislang gezwungen, auf eigene betriebliche Erfahrungswerte oder unter anderem bspw. auf Daten der Interessensgemeinschaft Automatisierung der Prozessindustrie (Namur) oder der Offshore Reliability Database (Oreda) zurückzugreifen. Allerdings sind diese Daten für eine fundierte Risikoanalyse oft nicht ausreichend, da sie in der Regel nur begrenzt aussagekräftig und nur schwer untereinander vergleichbar sind. Häufig fehlen auch Angaben zur den konkreten Betriebsparametern und Umgebungsbedingungen. Damit bleibt die entscheidende Frage unbeantwortet: Wie kann die mechanische Schutzeinrichtung zur Druckentspannung exakt passend zum konkret geforderten Sicherheitsniveau ausgewählt werden?

Anwender wünschen SIL-äquivalentes Regelwerk

Die betriebliche Praxis zeigt: Anwender würden es begrüßen, wenn es für die mechanischen Schutzeinrichtungen einen „rechnerischen SIL-Nachweis“ gäbe, der die unbekannt Variablen in ihrer Risikoanalyse eliminieren würde. Erste Hersteller zeichnen Ihre Produkte daher mit entsprechenden SIL-vergleichbaren Kenngrößen aus. Diese Entwicklung ist generell zu begrüßen. Allerdings ist der Ansatz nur dann zielführend und zukunftsfähig, wenn die Methoden mit anderen Herstellern, Anwendern, Planern, Normungsausschüssen und unabhängigen Prüfstellen abgestimmt werden. Die

Bestrebungen sollten dann in ein verbindliches, international gültiges Regelwerk münden.

Auf dieser Basis könnten Hersteller die Produkteigenschaften ihrer Berstscheiben und Sicherheitsventile eindeutig definieren und die Einhaltung der Qualitätskriterien durch unabhängige Dritte zertifizieren lassen. Anwender könnten sich somit darauf verlassen, dass die Bauteile hinsichtlich Ausfallraten, Verfügbarkeitskennwerten und Risikoreduktionsfaktoren zu ihren Sicherheitsanforderungen passen und auf die Betriebs- und Umgebungsbedingungen ihrer Anlagen abgestimmt sind.

Seitens der Betreiber chemischer Produktionsanlagen ist ebenso ein Management der funktionalen Sicherheit über den gesamten Lebenszyklus der Anlage notwendig und zielführend. Das zeigt die Praxis rund um PLT-Schutzeinrichtungen. Dies ist auch auf die mechanischen Schutzeinrichtungen übertragbar, um bei Wartung, Instandhaltung und Änderung der Anlagen zu entscheiden, ob und wie lange und ggf. unter welchen Voraussetzungen eine mechanische Schutzeinrichtung weiter eingesetzt werden kann und somit die Funktionsfähigkeit über deren Lebenszyklus sichergestellt wird.

Gemeinsam zu einem standardisierten Regelwerk

Sowohl Hersteller als auch Anwender sind sich zwischenzeitlich einig, dass SIL-äquivalente Lösungen bei mechanischen Schutzeinrichtungen fehlen. Jetzt ist es an der Zeit, dass sie zusammen mit unabhängigen Dritten und Normungsausschüssen die wichtigsten Fragen klären, um so die Grundlage für eine neue Norm zu schaffen. Wie soll ein SIL-äquivalenter Nachweis für Berstscheiben und Sicherheitsventile konkret gestaltet werden? Welche zugesicherten Produkteigenschaften sind notwendig, um die unterschiedlichen Sicherheitsniveaus zu erreichen? Nach welchen Kriterien und in welchem Umfang sollen unabhängige Dritte wie TÜV Süd die Produkte, Herstellungsverfahren und/

Wie lässt sich ein Risiko beurteilen?

Im Rahmen von professionellen Gefährdungsanalysen und standardisierten Risikobeurteilungen wird ein Risiko hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß analysiert und damit quantifiziert: Das Risiko für ein Gefahrenereignis ist gering und akzeptabel, wenn es selten eintritt und keinen nennenswerten Schaden verursacht (grüne Felder in Abb. 2). Das Risiko für ein Gefahrenereignis ist jedoch sehr hoch, wenn es häufig eintreten kann und gravierende Gesundheits- und/oder Sachschäden verursacht (z.B. schwere Verletzungen, Explosion, usw.; rote Felder in Abb. 2)

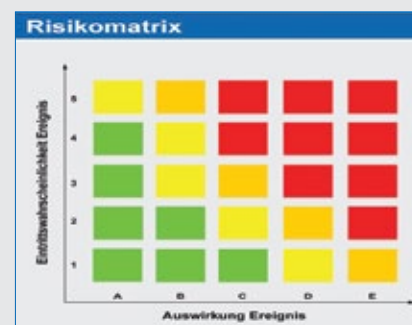


Abb. 2 Hohe Risiken eines Ereignisses (rot) müssen auf ein akzeptables Restrisiko gesenkt werden (grün) – am besten durch Kombination von Maßnahmen, die sowohl die Eintrittswahrscheinlichkeit als auch die Auswirkungen reduzieren.

Das Risiko ist dann nicht akzeptabel und es müssen adäquate Maßnahmen ergriffen werden, um das Risiko zu reduzieren. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn sowohl die Eintrittswahrscheinlichkeit als auch das Schadensausmaß gemindert werden. Weil durch die zugrundeliegenden, mathematischen Berechnungen jedem Risiko ein konkreter Wert zugeordnet wird, können verschiedene Maßnahmen miteinander verglichen und die effektivsten Kombinationen ermittelt werden.

oder Managementsysteme prüfen? Die Akteure der Branche sind nun gefordert, gemeinsam das vorhandene Wissen zu bündeln und zu strukturieren. Die dazu notwendigen, in der Praxis gesammelten Erfahrungen sind vorhanden. Jetzt gilt es, die Abstimmungsprozesse in die Wege zu leiten und die relevanten Akteure zusammenzubringen, die für die Entwicklung eines international gültigen Regelwerks benötigt werden.

Bilder © TÜV SÜD

Kontakt

TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Frankfurt/M.
 Industriepark Höchst
 Tel.: +49 69 305 27739
 rainer.semmler@tuev-sued.de
 www.tuev-sued.de/chemieservice

Der neu entwickelte WFB-1AP Filterbeutel ist mit einem 1-lagigen, über die gesamte Länge des Filterbeutels gefalteten Filtermedium aus Polypropylen-Vlies oder Polyester-Vlies ausgestattet. Durch die größere Filterfläche im Vergleich zu herkömmlichen Filterbeuteln punktet er mit einer längeren Filterstandzeit im Prozess. Alle WFB-Filterbeutel sind mit einem neuen Abdichtkragen ausgestattet. Eine zusätzliche Dichtlippe auf der Oberseite des neuen Kragens erhöht die Sicherheit der Abdichtung.

Abb. 1: Neuer, verbesserter Wolftechnik Abdichtkragen.



Nachwuchs für die WFB-Familie

Neuer Filterbeutel mit verbessertem Abdichtkragen

Der neue WFB-1AP Filterbeutel erweitert die Einsatzmöglichkeiten der WFB-Familie, die jetzt zudem mit dem neuen, verbesserten Wolftechnik Abdichtkragen ausgestattet ist. Eine zusätzliche Dichtlippe auf der Oberseite des neuen Kragens erhöht noch einmal mehr die Sicherheit der Abdichtung. Der Filterbeutel WFB-1AP sorgt für noch mehr Vielfalt. Durch die hohe Faltung des Filtermediums verfügt der 1-lagige WFB-1AP im Vergleich zu herkömmlichen Filterbeuteln über 150 % mehr Filterfläche. Damit hat der Neue sogar 20 % mehr Oberfläche als der im letzten Jahr erfolgreich eingeführte 2-lagige WFB-2IP mit innen liegender Faltung. Während der WFB-2IP seine Stärke durch zwei Filterlagen vor allem im Bereich der Filtratqualität ausspielt, punktet der WFB-1AP klar mit noch längerer Filterstandzeit im Prozess auf Grund der noch größeren Filterfläche.

Wirtschaftlicher durch höhere Standzeit

Der Filterbeutel WFB-1AP ist mit einem 1-lagigen, über die gesamte Länge des Filterbeutels gefalteten Filtermedium aus Polypropylen-Vlies oder Polyester-Vlies ausgestattet. Bei dem exklusiv in Größe 1 und Größe 2 verfügbaren Fil-

terbeutel ergibt sich durch die Faltung eine Filterfläche von 1,2 m². Damit steht im Vergleich zu herkömmlichen Filterbeuteln die 2,5-fache Filterfläche zur Verfügung, womit der WFB-1AP deutlich länger als herkömmliche Filterbeutel verwendet werden kann und im Prozess weniger oft ausgewechselt werden muss. Das bedeutet weniger Maschinenunterbrechungen und damit weniger einzuplanende Arbeitszeit für den Filterwechsel, was Kosten spart. Zudem kann mehr Produkt pro Zeiteinheit gefiltert werden.

Das Filtervlies ist auf seiner Außenseite noch mit einem festen Gewebe aus Nylon-Monofilament eingefasst, welches den Filterbeutel beim Ein- und Ausbau in Form hält und zusätzlich Fasern zurückhalten kann, sollten von der Vliesoberfläche noch Fasern migrieren. Die Filterbeutel, mit Filterfeinheiten von 1 bis 100 µm, passen in alle Wettbewerbsgehäuse (Druckbehälter und Körbe).

Filterbeutel mit breitem Anwendungsgebiet

Sämtliche Komponenten des WFB-1AP Filterbeutels besitzen alle wichtigen Zertifikate für den Kontakt mit Lebensmitteln, für industrielle

Anwendungen wie Farben und Lacke oder in Teilereinigungsanlagen. Somit kann der Filterbeutel z.B. in der Wasseraufbereitung als Vorfilter für Trinkwasser und in der Klärifikation von Softdrinks, Fruchtsäften und Lebensmitteln genauso eingesetzt werden, wie als Kreislauffilter für Spül- und Waschwasser. Er kann als Grobfilter für die Rohstoffanlieferung dienen sowie als Schutzfilter für Düsen oder als Prozessfilter für Chemikalien, Farben und Lacke und darüber hinaus als Endfilter für die Abfüllung in Gebinde.

Sicherheit der Filtration weiter gesteigert

Die Ingenieure und Techniker bei Wolftechnik Filtersysteme haben den bewährten Abdichtkragen weiter verbessert, mit dem alle WFB-Filterbeutel ausgestattet sind. Der Abdichtkragen aus Polypropylen oder Polyester sorgt dafür, dass im Filtergehäuse – zwischen Filterbeutel und Gehäusedeckel, bzw. der Andrückvorrichtung – die Schmutzseite von der Reinseite sicher abgetrennt ist. Eine zusätzliche Dichtlippe auf der Oberseite des neuen Abdichtkragens erhöht noch einmal mehr die Sicherheit der Abdichtung. Dabei wirkt die Dichtlippe wie ein Federandrückelement, womit auch bei der Ver-

wendung in Wettbewerbsgehäusen eine noch bessere Anpressung erfolgt. Die untere Abdichtung des Kragens zum Druckaufnahmekorb hin wurde nicht verändert, hat diese sich doch über lange Jahre hin bestens bewährt. Das Filtermedium ist am Abdichtkragen und am Boden ultraschallgeschweißt. Zudem hat Wolftechnik die Herstellung der Filterbeutel verlagert. Alle Filterbeutel werden künftig in einem Reinraum hergestellt und einzeln verpackt.

Sinnvolle Lösungen und beste Qualität

„Unser Anspruch ist, für unsere Kunden gute, bezahlbare und vor allem sinnvolle Lösungen und beste Qualität zu entwickeln und zu liefern“, betont Wolftechnik Geschäftsführer Peter Krause. Mit dem neuen WFB-1AP Filterbeutel mit 1-lagiger Faltung und dem verbesserten Wolftechnik Abdichtkragen ist das erneut gelungen. „Der Filterbeutel WFB-1AP eignet sich perfekt für die Standzeitverlängerung einfacher Filterprozesse. Dabei sehe ich das Haupteinsatzgebiet des Filterbeutels im Bereich wässriger, leichtviskoser Medien“, erklärt der Ingenieur der Produktionstechnik Peter Krause. WFB-1AP Filterbeutel mit 1-lagiger Faltung sind dafür konzipiert, die Filterstandzeit im Vergleich zu herkömmlichen Filterbeuteln zu verlängern.



Abb. 2: WFB-1AP Filterbeutel, Detailsicht der Faltung

Der Autor

Peter Krause, Wolftechnik Filtersysteme

Kontakt

Wolftechnik Filtersysteme, Weil der Stadt
Tel.: +49 7033 46 88 03
info@wolftechnik.de · www.wolftechnik.de

© Fotos: Martin Wolf Wagner.

PERFORMANCE³. BEREIT FÜR EINE NEUE PROZESSLUFT-EFFIZIENZ?

SCHÜTTGUT
DORTMUND 2017 10.11.2017
Messe Westfalenhallen

Stand A 08-4



Schüttgüter pneumatisch transportieren, von Staubkorn- bis Tennisballgröße, schnell, schonend und mit geringstmöglichem Energieaufwand – eine Aufgabe für Könner, Performer und echte Spezialisten. Ölfrei verdichtende Drehkolbengebläse, Drehkolbenverdichter und Schraubenverdichter von AERZEN lösen Ihr Transportproblem. Erwarten Sie mehr – Prozessluft jetzt in neuer Effizienz.

www.aerzen.com



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE

Das Reinigungsunternehmen Stephan Bilo setzt eine RFID-Lösung zum Tracken und Tracen von flexiblen Schüttgutbehältern, so genannten Big Bags ein. So kann eine lückenlose Rückverfolgbarkeit über das Handling, Waschen und Lagern der Transportbehälter sichergestellt werden. Realisierungspartner im Projekt ist der AISCI Ident.



© blend11.photo - Fotolia.com

Big Bags mit RFID verfolgen

Tracken und Tracen von flexiblen Schüttgutbehältern

Sauberkeit spielt in der Lebensmittelbranche eine ausgesprochen wichtige Rolle, extrem hohe Anforderungen müssen eingehalten werden. Der Leichlinger Reinigungsspezialist Stephan Bilo bereitet Big Bags aus der Lebensmittelindustrie hygienisch wieder auf, um diese wieder dem Logistikprozess zuzuführen. Der „Big Bag“ ist ein flexibler Behälter aus stabilem Kunststoffgewebe mit bis zu 1.300 L Fassungsvermögen, in dem Lebensmittel transportiert und gelagert werden. Dabei müssen zu jeder Zeit höchste Ansprüche an

Hygiene und Sauberkeit gewährleistet sein. Die entsprechende Dokumentation konnte manuell mit Papier und Bleistift nur sehr schwer und mit hohem Aufwand erstellt werden.

Mit Hilfe der RFID-Lösung ist Stephan Bilo nun in der Lage, die Big Bags lückenlos zu verfolgen. Darüber hinaus steht exaktes Datenmaterial in Echtzeit über jeden einzelnen Prozessschritt beim Handling, Waschen und Lagern zur Verfügung. Damit erhöht sich die Transparenz für Bilo selbst und damit auch seine Auskunftsfähigkeit gegenüber den Kun-

den ganz erheblich. Zudem ist so die Fehleranfälligkeit des gesamten Prozesses deutlich gesunken.

Um das Projekt zu realisieren, wurden in enger Kooperation mit dem Partner AISCI Ident zwei RFID-Reader von NordicID bei Stephan Bilo installiert, um die lückenlose Rückverfolgbarkeit während des Waschvorgangs sicherstellen zu können. Das eingesetzte UHF-Lese- und Schreibgerät Sampo S1 kann RFID-Tags über Entfernungen von bis zu acht Metern sicher erfassen.



Abb. 1: Mit Hilfe der RFID-Lösung ist Stephan Bilo in der Lage, Big Bags lückenlos zu verfolgen.



Abb. 2: Vor dem ersten Waschvorgang stattet Stephan Bilo die Big Bags mit RFID-Tags aus – von diesem Moment an bis zur Wiederbereitstellung sind die Transportbehälter lückenlos und eindeutig identifizierbar.



Abb. 3: Die Tags müssen besonders robust sein, denn sie sollten bis zu zehn Durchläufe in den Industrie-Waschmaschinen unbeschadet überstehen.

RFID-Tags müssen hohe Belastungen aushalten

Im Hygieneraum trifft Stephan Bilo „sämtliche Vorkehrungen und Maßnahmen, die bei der Behandlung, Reinigung und Lagerung von Big Bags notwendig sind, um ein gesundheitlich unbedenkliches (sicheres), qualitativ hochwertiges und bekömmliches Erzeugnis zu gewährleisten, das für den menschlichen Genuss tauglich und für den freien Warenverkehr geeignet ist.“ Sobald die Big Bags in die Industrie-Waschmaschinen eingeladen werden, wird der Lesevorgang der RFID-Tags automatisch angestoßen. Vor dem allerersten Waschvorgang stattet Stephan Bilo die Big Bags mit RFID-Tags aus – von diesem Moment an bis zur Wiederbereitstellung sind die Transportbehälter eindeutig identifizierbar und können lückenlos zurückverfolgt werden. „Die Tags müssen dabei besonders robust sein, denn sie sollten bis zu zehn Durchläufe in den Industrie-Waschmaschinen unbeschadet überstehen“, verweist AISCI-Projektleiter Sebastian Weides auf eine der Hauptanforderungen des Kunden. Darüber hinaus werden die Big Bags im Anschluss an die 19-minütigen Desinfektionswäschen über ein Förderband zur Wäschetrocknung bei 30 °C in spezielle Industrietrockner gegeben. Das allein stellt schon hohe Anforderungen an die Beschaffenheit der Tags.

Zusätzlich werden die Big Bags direkt nach dem Auswurf aus dem Trockner auf einem beleuchteten Tisch aufgeblasen. Diese Maßnahme zur Qualitätssicherung erfolgt über eine Lüftungsanlage und soll verhindern, dass die Big Bags mit Produktresten ausgeliefert werden. Sollten sich Produktrückstände in Ecken oder Pfalzen befinden, werden die Behälter von innen ausgespült und anschließend mit

Firmeninfo

AISCI Ident wurde 1995 am heutigen Standort Bad Salzuflen gegründet. Neben dem Vertrieb von Systemen zur Erzeugung und Erfassung von Barcodes bietet das Unternehmen Beratungs- und Serviceleistungen rund um Barcode-Hard- und -Software. Das Systemhaus realisiert auch komplexe Auto-ID-Projekte in den Bereichen Produktion, Handel, Logistik und angrenzenden Industriezweigen.

Luft getrocknet, sodass kein erneuter Reinigungsprozess in der Waschmaschine bzw. im Trockner die Waschprozesse verändert. Dadurch wirkt noch einmal eine zusätzliche Belastung auf die Tags. Nach der Wäsche und vor der Verpackung in Gitterboxen werden die Big Bags auf Beschädigungen kontrolliert, gegebenenfalls aussortiert und durch neue ersetzt.

Beim Handling von Big Bags müssen Richtlinien eingehalten werden, die den Austausch der Lebensmittel-Behälter nach einer gewissen Anzahl von Einsätzen sicherstellen. Die Daten, die mit Hilfe der RFID-Lösung gesammelt werden, bieten hierfür eine verlässliche Grundlage. Den Kunden können nun tägliche Reports über die notwendigen Leistungskennzahlen zur Verfügung gestellt werden. Dadurch wird deren Planungsqualität unter dem Strich deutlich erhöht. Denn sie sind jetzt in der Lage, auf Basis von Echtzeitdaten Entscheidungen zu treffen und somit sehr viel besser, bzw. zu einem erheblich früheren Zeitpunkt voraussehen, wann Big Bags ausgetauscht werden müssen. Das spart Zeit, vermeidet Kosten und erhöht die Verfügbarkeit der Transportgebinde.

Der Autor

Thomas Wöhrle,
Fachjournalist, Karlsruhe für AISCI Ident

© Fotos: Stephan Bilo

Kontakt

AISCI Ident GmbH, Bad Salzuflen
Tel.: +49 5222 9902 0
info@aisci.de
www.aisci.de

Offen für Einsparungen

Energieeffizienz beim Mischen von Schüttgütern ist das zentrale Thema bei Gebr. Lödige Maschinenbau auf der „Schüttgut Dortmund“. Als Beispiel stellt das Paderborner Unternehmen die High Efficiency Shovel vor, eine spezielle Schaufel für das Mischen von Feststoffen in horizontalen Pflugscharmischern. Die Eigenentwicklung ist so konstruiert, dass sie im Vergleich zu einer Standardschaufel eine geringere Antriebsleistung erfordert. So können erhebliche Energieeinsparungen realisiert werden. Anders als Standardschaufeln verfügt der High Efficiency Shovel, kurz HES, über eine Öffnung im Schaufelblatt. Diese entspricht 85 % der Fläche. Der Vorteil der neuen Konstruktion: Sie ermöglicht eine signifikante Verringerung des Anfahrmoments um etwa 40 % und reduziert die Blindleistung. Damit besteht die Möglichkeit den Mischer mit einer geringeren Motorleistung auszulegen. Die besondere Effizienz der Schaufel zeigt sich auch im Betrieb des Pflugscharmischers: Hier verringert sich das Drehmoment um etwa 10 % und erlaubt so weitere Energieeinsparungen.

Lödige auf der Schüttgut Dortmund

Halle 6, Stand R 54

Kontakt

Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH, Paderborn
Reiner Lemperle
Tel.: +49-5251-309-371
marketing@loedige.de · www.loedige.de

Neue XL Schneidmühle

Die neue Schneidmühlen SM 400 XL eignet sich hervorragend für die Vorzerkleinerung sehr großer Probenstücke mit Abmessungen bis 17 cm x 22 cm, erreicht aber, je nach Anwendung, oft auch die gewünschte Endfeinheit in einem Schritt. Die große Fläche des Bodensiebs (240 mm x 240 mm) erlaubt die Vermahlung größerer Probenmengen und damit einen deutlich höheren Durchsatz als bei kleineren Modellen. Die Mühle verfügt über einen neuartigen 3 kW Antrieb mit Schwungmasse, dessen großer Drehmoment die sehr effektive Vorzerkleinerung weicher bis mittelharter, zäh-elastischer und faseriger Proben sowie heterogener Materialgemische ermöglicht. Auch temperaturempfindliche Proben lassen sich problemlos zerkleinern, da das Mahlgut nur gering erwärmt wird.



Kontakt

Retsch GmbH
Ute Vedder, Marketing
Tel.: +49 2104 2333 155
u.vedder@retsch.com · www.retsch.com

Rückstandsfreies Entleeren von feinen und leichten Pulvern

Hygienisches Fördersystem minimiert Kapazitätsverluste und Kontaminierung

Das gründliche Entleeren von Fördersystemen ist einer der wichtigsten Faktoren für eine effiziente und kontaminierungsfreie Verarbeitung von Pulvern, Körnern und Granulaten. Insbesondere beim Transport leichter, feiner Pulver ist das vollständige Entleeren der Transportsysteme einfacher gesagt als getan. Mit dem Z Conveyor von Poeth werden Rückstände leichter Pulver in den Fördersystemen minimiert und die Produktionskapazität optimiert.



Ein zusätzlicher Vorteil des Z Conveyors ist sein niedriger Energieverbrauch. Er ist darüber hinaus explosionsgeschützt, so dass auf hohe Investitionen in Atex-Sicherungssysteme verzichtet werden kann.

Minimale Übertragung und Bruch bei leichten Rohstoffen

Für den vertikalen Transport staubartiger und bruchanfälliger Produkte ist ein Becherfördersystem am besten geeignet. Bei diesen Fördersystemen schöpfen Becher, die über ein Band- oder Kettensystem fortbewegt werden, trockene Rohstoffe aus dem Förderfuß (Aufnahmebereich). In Höhe des Ausschüttpunktes wird das Produkt mit Hilfe der Zentrifugalkraft kraftvoll aus den Bechern geschleudert.

Rohstoffe müssen ein bestimmtes Gewicht haben, damit sie über einen gewissen Abstand hinweg aus den Bechern geworfen werden können. Federleichte, feine Pulver werden aus diesem Grund oftmals nicht weit genug aus den Bechern geschleudert und gelangen über den Transportschacht wieder zurück zum Förderfuß. Die Konsequenz daraus sind Ka-

pacitätsverluste und eine Verunreinigung am Förderfuß. Traditionelle Becherfördersysteme benötigen außerdem einen gewissen Platz zwischen den Bechern und dem Förderfuß, damit sie ordnungsgemäß funktionieren können. Dieser kleine Raum ist auch dafür verantwortlich, dass nach jedem Batch eine relativ große Menge des Produkts im Fußraum verbleibt.

Sicherheit im Vorfeld durch den eigenen Teststandort für den Z-Conveyor

Der Z Conveyor wurde speziell für den hygienischen Transport leichter, feiner Pulver in vertikaler, diagonaler und horizontaler Richtung entwickelt. Das Fördersystem besteht aus Kunststoff-Mitnehmern, die innerhalb einer geschlossenen Mulde an einer Kette hängend fortbewegt werden und am Ausschüttpunkt ruhig aus dem Transportsystem „fallen“. Das Fördersystem eignet sich idealer Weise für federleichte, feine Produkte, die sich nur mit Mühe ausschütten lassen. Die Mitnehmer schließen hermetisch mit dem Förderschacht oder -fuß ab, so dass Rückstände des Produkts oder dessen Herunterfallen auf ein Mini-

mum begrenzt werden. Aus diesem Grund ist das rückstandslose Entleeren von Fördersystemen ohne Risiko der Übertragung oder Kontaminierung möglich.

Poeth stellt in einem eigenen Teststandort mit einer Höhe von 9 m Situationen aus der Praxis nach, führt Dauertests in einem „closed loop“ durch und testet Produkte von Kunden im Hinblick auf Bruchanfälligkeit, Kapazität, Verschmieren und Verschleiß am System.

Bei Arbeitsgeschwindigkeiten von kleiner 1 m/s sind Explosionsgefahren ausgeschlossen. Hohe Investitionen in Atex-Sicherungssysteme können vermieden werden.

Poeth auf der Schüttgut Dortmund

Halle 6, Stand R55L

Kontakt

Poeth BV, NL-Tegelen

Tel.: +31 77 373 19 41

poeth@poeth.nl · www.poeth.nl

Große Volumenströme mit kleinen Mixchern

Konusmischer für besonders schnelle Chargenwechsel

Amixon hat ein neues Mischsystem auf Basis der Amixon Mischtechnologie mit Helix-Mischwerkzeugen entwickelt. Trotz geringer Drehfrequenzen der Mischwerkzeuge werden ideale Mischgütern innerhalb weniger Sekunden erzielt.



Moderne Pflanzenschutzchemikalien sind Resultate aus vielen nacheinander stattfindenden Synthesestufen. Schlussendlich werden sie in Hochleistungs-Pulvermischern aufbereitet um anschließend abgefüllt und verpackt zu werden. Die Wirkstoffe liegen hochrein und in extrem hoher Konzentration vor.

Vor diesem Hintergrund lauten die Anforderungscharakteristika des Betreibers in etwa wie folgt:

- ideale Mischgütern und mikrofeine Desagglomeration
- kurze Mischzeiten
- gut steuerbarer Energieeintrag für den Erhalt der aus dem Kompaktvorgang gewonnenen Formulierungen
- hochgradige Restentleerung bestenfalls bis zu 100 %
- Verwendbarkeit für variierende Füllgrade von 10 bis 100 % in Ansehung dessen, dass manche Komponenten in der Luftstrahlmühle mikrofein gemahlen wurden und stark fluidisiert sind
- hygienische Apparateausführung im Hinblick auf die regelmäßig stattfindende Nassreinigung
- gasdichte Ausführung, für Überdruck geeignet
- Atex Konformität
- kompakte, platzsparende Bauart

Es gibt in der Industrie Tendenzen, solche Aufbereitungsschritte in kleineren Chargen bei erheblich verkürzter Mischzeit zu vollziehen. Amixon hat die hieraus resultierende Anforderung betreffend des Mixchers als Entwicklungsaufgabe definiert und ein neues Mischsystem auf Basis der Amixon Mischtechnologie mit Helix-Mischwerkzeugen hervorgebracht. Trotz geringer Drehfrequenzen der Mischwerkzeuge werden ideale Mischgütern innerhalb von nur 20 bis 60 Sekunden erzielt. Ein rotationssymmetrisches Verschlusselement senkt sich wenige Zentimeter und gestattet die Totalentleerung innerhalb weniger Sekunden. So ist es möglich, mit kleinen Mixchern große Volumenströme zu homogenisieren.

Amixon auf der Schüttgut Dortmund

Halle 5, Stand M10

Kontakt

Amixon GmbH

Tel.: +49 5251 68 88 88 0

sales@amixon.de · www.amixon.com



Safety is for life.

T +49 2961 7405-0 | info@rembe.de

Ihr Spezialist für
EXPLOSIONSSCHUTZ
und
DRUCKENTLASTUNG

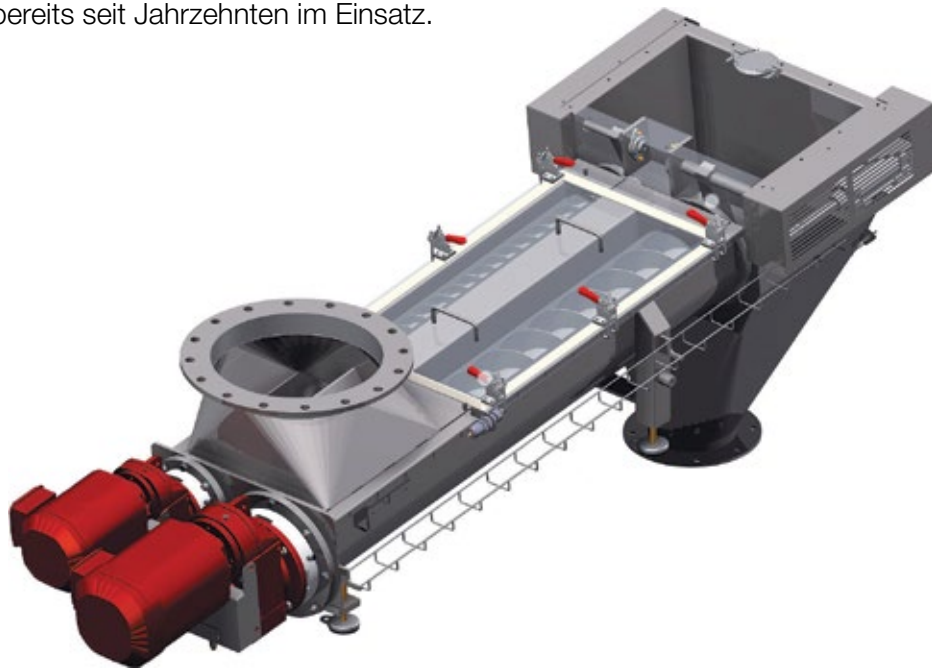


Consulting. Engineering. Products. Service.

Wie eine große Küchenmaschine

Dosierschnecke in allen Situationen einsetzbar

Van Beek hat ein Standardmodell für Dosierschnecken entwickelt, das sich in fast allen Situationen einsetzen lässt. Für das Befüllen von Verpackungen, Flaschen, Tüten oder Eimern im großen Maßstab ist die Dosierschnecke von van Beek bereits seit Jahrzehnten im Einsatz.



Bei der volumetrischen Messung wird die Dosis anhand der Zahl der Umdrehungen bestimmt. Es gibt diverse Möglichkeiten zur Bestimmung, wie viele Umdrehungen die Schnecke machen muss. Bei Van Beek wird gemessen, welche Produktmenge bei jeder Umdrehung aus der Schnecke gelangt. Anschließend kann berechnet werden, wie viele Umdrehungen erforderlich sind, um die gewünschte Menge zu erzielen. Die Schnecke wird entsprechend eingestellt.

Bei leicht rieselfähigen Produkten reicht diese Messung bereits. Bei klebrigen Produkten wie Mehl kann die gravimetrische Dosierung besser geeignet sein. Dann wird das Gewicht der Verpackung während der Füllung durch die Dosierschnecke von einem Wägebänder bestimmt. Das Wägebänder schickt der Schnecke ein Signal, sobald das gewünschte Gewicht erreicht ist.

Statt dem Gewicht der Verpackung kann auch das Gewicht der Dosieranlage gemessen werden (Dosierdifferenzial/Loss in Weight). Dann bestimmt der Gewichtsverlust der Anlage die Dosierung.

Auch für Produkte mit schlechten Fließigenschaften geeignet

Eine Erweiterungsoption für schlecht rieselfähige Produkte ist ein Rührwerk mit eigenem

Antrieb und fester Drehzahl. Es gewährleistet, dass die Schnecke optimal gefüllt ist, was insbesondere bei volumetrischen Anwendungen sehr wichtig ist. Die Dosierpräzision bleibt so erhalten und ist reproduzierbar.

Eine weitere mögliche Erweiterung wäre eine pneumatisch bediente Schnellschlussklappe, die den Auslauf der Schnecke schließt, sobald das gewünschte Gewicht erreicht wurde.

Auch für die blitzschnelle und dennoch genaue Befüllung großer Verpackungen bietet Van Beek eine Lösung: die doppelte Dosierschnecke. Eine große Schnecke bringt das Füllgewicht auf z.B. 19,5 kg und stoppt dann. Eine weitere, kleinere Schnecke ergänzt das Gewicht dann präzise auf die gewünschten 20 kg (im Beispiel).

Überall einsetzbar

Eine Dosierschnecke kann bei allen Verfahren, bei denen eine kontrollierte Zufuhr benötigt wird, zum Einsatz kommen. Die Dosierschnecken von Van Beek werden unter anderem in Kläranlagen verwendet, um Ausflockungsmittel beizufügen, in der Nahrungsmittelindustrie, um Salz, Zucker oder Gewürze beizufügen, und in Ziegeleien zur Beigabe von Farbstoffen.

Die Schneckendosierer sind aus Stahl oder Edelstahl AISI 304 oder AISI 316 lieferbar, fer-

ner gibt es eine ATEX-Ausführung. Auf Wunsch kann die Schnecke herausnehmbar ausgeführt werden, sodass die Reinigung im Handumdrehen erledigt ist und die Inspektion erleichtert wird. Außerdem ist die Schnecke dann gegen eine andere austauschbar, sodass der Dosierbereich der Maschine umfassend erweitert wird.

Van Beek bietet viele Standardmodelle für häufig vorkommende Einsatzbereiche. Die Modelle sind vielfältig anpassbar – so ist die Schnecke z.B. wählbar. Sie können zudem auf allerlei Weisen erweitert werden, z.B. mit einer Schnellschlussklappe, einem größeren Pufferbehälter und einem Rührwerk. Sales Engineer Peter Verhoeven vergleicht die Schnecke gerne mit einer großen Küchenmaschine, die auch auf zahlreiche Weisen einsetzbar ist.

Kontakt

van Beek, NL-Drunen
Cynthia Meijer
Tel.: +31(0)416 37 52 25
meijer@van-beek.nl · www.van-beek.nl

Vakuumpförderer: Durchflusssteuerung garantiert schonenden Transport

Der Vakuumpförderer piFLOW t von Piab wurde für die schonende Handhabung von empfindlichen Stoffen konzipiert. Zugrunde liegt ihm eine neue, zum Patent angemeldete Technologie.

Der Schlüssel zum Erfolg liegt darin, dass zu fördernden Stoffe langsam und mithilfe eines geführten Einlasses in den Förderer geleitet werden, wobei komplett auf störende Kanten verzichtet wurde. Dadurch kann ein absolut vorsichtiger Transport etwa von Lebensmitteln gewährleistet werden. Mit einem Transportvolumen von bis zu vier Millionen Produkten pro Stunde kann der Vakuumpförderer auch für den Transport von zerbrechlichen Produkten innerhalb einer Verarbeitungsanlage eingesetzt werden. Der



piFLOW t transportiert das Produkt zwischen den unterschiedlichen Verarbeitungseinheiten wie z.B. Tablettenpresse, Beschichtungstrommel und Verpackungsanlage hin und her, ohne es dabei zu beschädigen. Herzstück ist die piGENTLE -Technologie, die einen schonenden Produkt-

fluss sicherstellt, indem der Speisedruck der Pumpe reguliert wird und dadurch empfindliche Stoffe oder andere fragile Produkte so schonend wie möglich transportiert werden. Der Vakuumpförderer ergänzt die Palette der piFLOW-Förderer für Pulver und Schüttgut von Piab. Diese Baureihe

wurde speziell für die strengen Anforderungen hinsichtlich der Betriebssicherheit und Hygiene innerhalb der Lebensmittelindustrie (piFLOW f), der Pharmaindustrie (piFLOW p) und der chemischen Industrie (piFLOWi) entwickelt.

PIAB Vakuum auf der Schüttgut Dortmund

Halle 5, Stand M 17

Kontakt

Piab Vakuum GmbH, Butzbach

Tel.: +49 (6033) 7960 0

info-germany@piab.com

www.piab.de

Neuheiten für Kettenförderer, Becherwerke und Kettenantriebe

Der Geschäftsbereich „Fördern und Antreiben“ von RUD präsentiert sich auf der Schüttgut 2017 mit Lösungen und Services als zuverlässiger Partner für Unternehmen und Betriebe, die Förderlösungen aus den Bereichen Schüttgut und Düngemittel benötigen. Im Mittelpunkt steht dabei das BULKOS Portfolio für Kettenförderer, Becherwerke und Kettenantriebe. Mit der neuen Zentralkette RU50 fügt der Spezialist für Förder-technik seinen Angeboten in diesen Bereichen eine weitere Variante hinzu. Diese wurde, wie die bereits erhältlichen Modelle RU80, RU150 und RU200, speziell auf die Anforderungen von Becherwerken mit großen Förderleistungen und hohen Geschwindigkeiten (bis 1,7 m/s) zugeschnitten.

Der Name Bulkos setzt sich aus „Bulk“ und „Solutions“ zusammen. Die Lösungen kommen in Komplettbecherwerken, Kettenförderern oder -antrieben zum Einsatz. Damit lassen sich



die unterschiedlichsten Schüttgüter – wie Zement, Düngemittel, Steine & Erden und viele andere – zuverlässig transportieren. Bei Becherwerken und Förderanlagen werden Rundstahlketten, Antriebs- und Umlenkrollen, Kettenschlösser sowie Becherbefestigungen verwendet. Komplett Be-

cherwerke mit RUD Komponenten sind über das Tochterunternehmen Herfurth & Engelke in Braunschweig erhältlich. Auch hierfür liefert RUD Ketten passende Lösungen. Neben dem Schüttgutsegment Bulkos bie-

tet RUD Ketten weitere Produkte an, wie bspw. das Antriebssystem Tecdos zum Schwenken, Heben, Bewegen, Teleskopieren und Wenden.

Der Autor

Kai Eder, Marketing Manager Fördern & Antreiben – Conveyor & Drives

RUD auf der Schüttgut Dortmund

Halle 4, Stand C08

Kontakt

RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG

Kai Eder

Tel.: +49 7361 504 1303

kai.eder@rud.com · www.rud.com

An den Explosionsschutz werden beim Betrieb von Absauganlagen hohe Anforderungen gestellt. Lösungen dafür präsentiert Keller Lufttechnik auf der Messe Schüttgut in Dortmund. Die Explosions-Rückschlagklappe ProFlap, die im Notfall das Durchschlagen von Flammen auf andere Anlagenteile verhindert, absolvierte gerade ihre Prüfung nach der neuen, strengeren Norm (EN 16447). Weiteres Thema ist die neue, langlebige Filter-Generation KLR-Filter, die das Unternehmen erstmals auf einer Messe präsentiert.

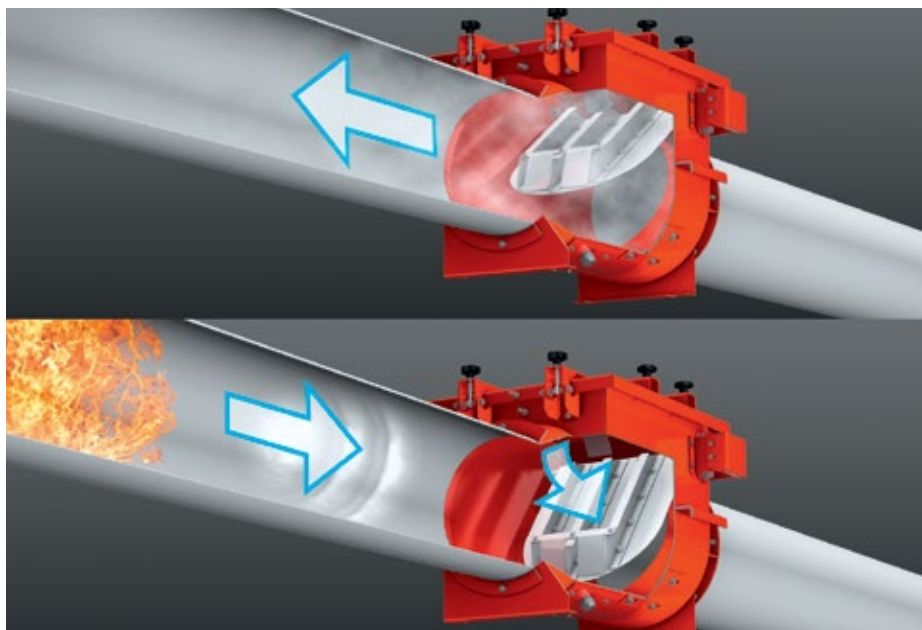


Abb.1: Die Rückschlagklappe ProFlap verhindert das Durchschlagen der Flammen in die Rohrleitungen und damit mögliche Folgeexplosionen.

Die beste Explosion ist die, die gar nicht erst entsteht

Spezialist für Absauganlagen informiert, wie diese sicher betrieben werden können

Betreiber von Absauganlagen stehen in der Verantwortung: Saugt ihre Anlage brennbare Stäube ab, ist sie potenziell explosionsgefährdet. Schutzkonzepte und -maßnahmen sind nötig. „Dabei sind die Maschinenrichtlinie, EN ISO 13849, und die Explosionsschutz-Richtlinie ATEX 2014/34/EU, zu beachten“, berichtet Jens Kuhn, Qualitätsleiter bei Keller Lufttechnik. Das Unternehmen aus Kirchheim/Teck bei Stuttgart ist Spezialist für Absauganlagen, Filterelemente und den zugehörigen Explosionsschutz. Es unterstützt seine Kunden dabei, Absaugsysteme sicher und gesetzeskonform zu betreiben. Denn die Materie ist komplex.

„Vielen Betreibern von Absauganlagen ist nicht klar, dass die Maschinenrichtlinie die Einhaltung bestimmter sogenannter Performance Level, kurz: PL, fordert. Die PL bewerten auf einer Skala von a bis e, wie zuverlässig eine Sicherheitsfunktion ist“, sagt Kuhn. „Für den Explosionsschutz gilt in der Regel der sehr anspruchsvolle Performance Level d.“

„Störfall wäre theoretisch nur alle 530 Jahre zulässig“

Für Anlagen-Betreiber, die sich z.B. in Sachen Ex-Schutz alleine auf einen Funkenvorabschei-

der verlassen, bedeutet das: Sie tun nicht genug. In ihrem Abscheider entsteht – typischerweise immer wenn der Filter abgereinigt wird – eine explosionsfähige Atmosphäre. Der Funkenvorabscheider soll verhindern, dass ein heißer oder glimmender Span dieses Gemisch explodieren lässt. Um einen Performance Level d zu erreichen, müsste der Funkenvorabscheider so sicher arbeiten, dass nur alle 530 Jahre ein Funke das Gerät ungehindert passiert, rechnete Jens Kuhn aus. „Doch selbst wenn es einen Abscheidegrad von 99,999 % aufwiese, würde alle zwei Stunden (!) ein Funke in den Abscheider gelangen“, erklärt der Experte.

Konstruktiver Ex-Schutz mit ProVent und ProPipePlus

„Die beste Explosion ist die, die gar nicht erst entsteht“, meint Bernd Müller, Salesmanager bei Keller Lufttechnik. „Vorbeugender Ex-Schutz ist daher wichtig. Aber in der Mehrzahl der Anwendungen ist er nicht zuverlässig genug und daher nicht ausreichend. Mit konstruktiven Schutzmaßnahmen sorgen wir vor und stellen sicher, dass im Ernstfall niemand verletzt wird.“ Anlagen können z.B. so gebaut sein, dass sie dem enormen Druck von rund zehn Bar, der sich durch

eine Explosion bilden kann, standhalten (druckstoß- oder druckfeste Bauweise). Alternativ gibt es die Möglichkeit, dem Druck einen kontrollierten „Ausgang“ zu bieten und ihn damit deutlich zu reduzieren. Mit den Komponenten ProVent und ProPipePlus ist eine solche Druckentlastung flammenlos möglich. Ein Edelstahlgestrick hält Hitze und Feuer zurück. Solche Systeme sind selbst in geschlossenen Räumen einsetzbar. Bei ProPipePlus entfällt sogar die Pflicht, eine Schutzzone ausweisen zu müssen.

ProFlapIII: Rückschlagklappe optimiert und zertifiziert

Entstaubungsanlagen müssen, so lautet die Regel, darüber hinaus explosionstechnisch entkoppelt sein. Das heißt: Das Durchschlagen der Flammen in die Rohrleitungen und mögliche Folgeexplosionen gilt es zu verhindern. ProFlapIII heißt die Rückschlagklappe, die Keller Lufttechnik anbietet, um die Rohgasseite einer Anlage im Notfall abzusperren. Im normalen Betrieb hält der Luftvolumenstrom die Klappe offen. Im Fall einer Explosion kommt eine Druckwelle aus der entgegengesetzten Richtung und schließt die Klappe. „Wir haben die ProFlap weiterentwickelt“, erläutert Kuhn. „Die



Abb.2: ProPipePlus zur flammenlosen Druckentlastung bei Metallstaubexplosionen: In der Mehrzahl der Anwendungen sind vorbeugende Exschutz-Maßnahmen wie Funkenvorabscheider nicht zuverlässig genug. Mit konstruktiven Schutzmaßnahmen sorgt Keller Lufttechnik vor und stellt sicher, dass im Ernstfall niemand verletzt wird.



Abb.3: Rückschlagklappen müssen jetzt eine strengere Prüfnorm (EN 16447) erfüllen. Die neue ProFlapIII-Baureihe von Keller Lufttechnik meisterte die Tests erfolgreich

geschlossene Klappe dichtet das Rohr nun noch besser ab und verriegelt bei allen Modellen automatisch.“ Die Optimierungen zahlten sich aus. Rückschlagklappen müssen nämlich jetzt eine strengere Prüfnorm (EN 16447) erfüllen. Die neue ProFlapIII-Baureihe meisterte die Tests. „Durch haben wir in bestimmten Anwendungsgebieten, zum Beispiel bei Metall/Aluminium, jetzt ein Alleinstellungsmerkmal“, freut sich Kuhn.

Verschärfte Prüfungsanforderungen

Die Prüfungen seien äußerst spannend gewesen, erzählt der Qualitätsexperte. Es hätte z.B. ein separater Test mit Metallstäuben stattgefunden. „Die reagieren besonders heftig. Die Temperaturen sind höher und der Druck baut sich schneller auf“, berichtet er. Befänden sich Bögen in der Rohrleitung zwischen Abscheider und der Rückschlagklappe, wirke sich das ebenfalls aus. Der Druck steige. Daher werde auch ein solcher Aufbau heute geprüft. „Interessanterweise nutzen die Prüf-Fachleute inzwischen Prüfbehälter, die ein minimales Volumen aufweisen. Das erscheint paradox. Doch in diesen Anlagen steigt der Explosionsdruck am schnellsten an und die Rückschlagklappe muss besonders zügig reagieren.“

Keller Lufttechnik: „Wir entwickeln selbst“ Die Messe Schüttgut, sagt Bernd Müller, wolle Keller Lufttechnik nutzen, um seinen Ruf als Problemlöser und Gesamtanbieter zu festigen. „Es gibt kaum einen Hersteller im Bereich der Abscheidetechnologie, der ein so umfassendes eigenes Know-how von der Anlagen- über die Filtertechnik bis zum Explosionsschutz besitzt, wie wir.“ Unlängst führte der weltweit agierende Mittelständler die neuen KLR-Filter ein. Die Abkürzung steht für Keller Long Run. „Das Ergebnis unserer Entwicklungsarbeit: Der neue Filter hat eine größere Filterfläche, spart durch geringeren Druckerlust etwa 5 % Energie ein, ist besser vor Verschleiß geschützt und extrem langlebig“, berichtet der Vertriebsprofi. „Wir garantieren unseren Kunden, dass ihre KLR-Filter mindestens 120.000 Reinigungsintervalle souverän und ohne Qualitätsverlust absolvieren.“

Der Autor
Michael Hack,
Keller Lufttechnik

Kontakt

Keller Lufttechnik GmbH + Co. KG, Kirchheim unter Teck
Jens Kuhn
Tel.: +49 7021 574 344
jens.kuhn@keller-lufttechnik.de
www.keller-lufttechnik.de · www.exschutz.net

Bilder © Keller

Keller Lufttechnik auf der Schüttgut Dortmund

Halle 6, Stand R 57

Serie DBS

Volumenstrom 6 bis 22 m³/min, Druckdifferenz bis 1100 mbar

Einfach effizient:
KAESER-Schraubengebläse
mit SIGMA PROFIL 

KAESER
KOMPRESSOREN®

SCHÜTTGUT
DORTMUND 2017
10.-11. Mai 2017
Messe Westfalenhallen
Halle 6, Stand R11-6
10. - 11.05.2017 in Dortmund!



Mehr Druckluft
mit weniger Energie

- Spart bis zu 35 Prozent Energie
- Industrie-4.0-Technologie serienmäßig
- Garantierte Leistungsdaten nach ISO 1217 Anhang C/E

www.kaeser.com

Staubexplosion im Keim ersticken

Modulares System zur Explosionsunterdrückung schützt Produktionsanlagen

Das chemische Explosionsunterdrückungssystem IPD erstickt jede Staubexplosion im Keim. Modularer Aufbau und Befüllung des Druckbehälters vor Ort erleichtern die Installation und den Transport.



Abb.1: Die Löschanone des Unterdrückungssystems besteht aus einer drucklosen, leicht austauschbaren Löschmittelpatrone und dem mit Stickstoff befüllten Druckbehälter (rechts).



Abb.2: Das System kann in jeder beliebigen Lage eingebaut werden und eignet sich auch für ungünstige Platzverhältnisse – hier an einer Hammermühle in der Pharmaproduktion.

Staubexplosionen in Industrieanlagen haben wegen des extremen Druckanstiegs eine verheerende Zerstörungskraft. Das Explosionsunterdrückungssystem IPD von Bormann & Neupert by BS&B erkennt einen kritischen Druckanstieg bereits im Millibarbereich und reagiert blitzschnell. Sein hochwirksames Löschmittel erstickt jede Flamme einer anlaufenden Explosion innerhalb von Sekundenbruchteilen schon in der Entstehungsphase – lange bevor sich der Explosionsdruck entfalten kann.

Modularer Aufbau – schnelle Instandsetzung vor Ort

Damit das IPD-System nach dem Ansprechen schnell wieder einsatzbereit ist, haben die Konstrukteure einen modularen Aufbau entwickelt, der eine sofortige Instandsetzung vor Ort ermöglicht. Die Löschanone besteht aus einer drucklosen, leicht austauschbaren Löschmittelpatrone und einem Druckbehälter, der erst bei der Installation oder einer Instandsetzung mit Stickstoff befüllt wird.

Dank des Verzichtes auf einen pyrotechnischen Auslöser sind alle Einzelbauteile nicht als Gefahrgut eingestuft. Das vereinfacht das Handling sowie Ersatzteillogistik und -management erheblich und verkürzt so auch die Lie-

ferzeiten, weil die bei konventioneller Gestaltung obligatorischen Sicherheitsvorschriften für Transport und Lagerung entfallen. Außerdem benötigt die Löschanone keine zusätzliche Austragsdüse für das Löschmittel. Stattdessen wird die im IPD integrierte Berstscheibe im Moment des Ansprechens zum strömungs- und verteilungsoptimierten Auslass. Ein Verstopfen der Öffnung vorab ist damit konstruktiv ausgeschlossen.

Neben einer Löschanone besteht das Explosionsunterdrückungssystem aus einer intuitiven Steuereinheit mit Touchpad und dem patentierten Triplex-Sensor. Dieser gewährleistet eine kontinuierliche Echtzeit-Kontrolle des Prozessdrucks und bildet so die Voraussetzung für das schnelle und sichere Ansprechen. Die drei hochempfindlichen Druckaufnehmer sind so angeordnet und ausgerichtet, dass eine Fehlaktivierung, etwa durch Vibrationen, ausgeschlossen werden kann. Ein weiterer, optionaler Sensor ermöglicht die Dokumentation aller Messwerte. Im Falle einer Stromunterbrechung gewährleistet der interne Energiespeicher den Betrieb für acht Stunden – wesentlich länger als bei anderen Systemen. Das gibt dem Anlagenbetreiber genug Reaktionszeit, um wieder einen sicheren Betriebszustand herzustellen.

Schutz für staubende Produktionsumgebungen

Anwendung finden die IPD-Systeme zur Explosionsunterdrückung in allen Produktionsumgebungen, wo brennbarer Staub entsteht oder pulverförmige Stoffe verarbeitet werden – etwa in der chemischen oder pharmazeutischen Industrie sowie bei der Verarbeitung von Nahrungsmitteln oder Holzwerkstoffen. Da die Systeme eine Explosion zuverlässig auf einen anlagenspezifisch reduzierten Explosionsdruck herabsetzen, werden sie vor allem bei Einrichtungen in geschlossenen Gebäuden eingesetzt. Auch beim verwendeten Löschmittel setzen die Konstrukteure auf eine mehrfach sichere Lösung: Das hochwirksame Natriumhydrogencarbonat ist für die Umwelt und Mitarbeitergesundheit vollkommen unbedenklich; es wird sogar in der Lebensmitteltechnik verwendet.

Bilder © Bormann & Neupert by BS&B

**Bormann & Neupert by BS&B
auf der Schüttgut Dortmund**

Halle 6, Stand P12

Kontakt

Bormann & Neupert by BS&B, Düsseldorf
www.bormann-neupertbsb.de · www.bsipd.com/de

Flammenlose Druckentlastung bei Gasexplosionen mit Atex Zulassung

Wenn das Zusammentreffen von explosionsfähiger Atmosphäre und Zündquellen nicht verhindert werden kann, bleibt Betreibern der konstruktive Explosionsschutz als einzig sinnvolle Schutzmaßnahme. Auch wenn dieser vermeintlich erst die drittbeste Alternative ist, beweisen zahlreichen Anwendungen das Gegenteil, denn sowohl Ex-Atmosphäre als auch Zündquellen zu vermeiden, birgt oft einen enorm hohen Aufwand. Das gilt für die Konstruktion der Anlage ebenso wie für Kosten des Anlagenbetriebs.

Das Original der flammenlosen Druckentlastung, das Q-Rohr, ist nun für Gasexplosionen zertifiziert. Seinerzeit entwickelt für organische Stäube, ist es inzwischen auch für verschiedene Metallstäube, Dual-Fuel Motoren und Gasgeneratoren zugelassen. Im Bereich der Gasanwendungen wurden inzwischen auch verschiedenste Anlagen der chemischen Industrie sowie diverse Prüfstände mit dem Q-Rohr ausgestattet.

Roland Bunse, seit den 1990er Jahren verantwortlich für die (Weiter)Entwicklung des Q-Rohr bei der Rembe Safety + Control: „Das Q-Rohr kann überall dort eingesetzt werden, wo Luft-Dampf-Gemische eine Explosion möglich machen. Das ist in verschiedensten Industrien und Betrieben der Fall, Prüfstände sind dafür nur ein Beispiel. Ich freue mich auf die kommenden Anfragen – ganz aktuell liegen uns drei Stück mit ganz verschiedenen gearteten Anwendungen vor, die



wir alle mit dem Q-Rohr schützen können.“

Das Q-Rohr besteht aus einer Berstscheibe mit Signalisierung sowie einem Edelstahl-Mesch Filter. Im Fall einer Explosion öffnet die Berstscheibe des Q-Rohr, das eingesetzte Spezial-Mesch-Gewebe kühlt die Flammen der Explosion effizient ab und reduziert austretende Drücke auf ein ungefährliches Minimum. Anlage und Umgebung sind somit ideal geschützt.

Rembe auf der Schüttgut Dortmund

Halle 5, Stand J01 und
Halle 6, Stand P21

Kontakt

Rembe GmbH Safety + Control, Brilon
Sandra Fuchs
Tel.: +49 2961 7405 202
www.rembe.de

Wärmebildkameras für Anlagen- und Gebäudetechniker

Flir Systems hat mit den Modellen E75, E85 und E95 drei neue leistungsstarke Wärmebildkameras der Exx-Serie für elektrische, mechanische und Gebäudeanwendungen vorgestellt. Die WLAN-fähige Exx-Serie wartet mit intelligenten Wechselobjektiven, lasergestützten Autofokusmodi und Bereichsmessfunktionen sowie einer optimierten MSX-Bildtechnik von Flir und einem größeren, brillanteren 4-Zoll-Touchscreen auf. In Kombination mit der erhöhten Empfindlichkeit und der höheren Infrarot-Auflösung helfen diese Funktionen Fachleuten,

Hot-Spots und Gebäudemängel zu erkennen, bevor potenzielle Probleme teure Reparaturen erforderlich machen. Die neuen, kompakten und intelligenten Wechselobjektive werden von der Kamera automatisch erkannt und neu kalibriert. Zudem sind nun Laser-Entfernungsmessungen möglich, die einen präzisen Autofokus und damit eine höhere Temperaturmessgenauigkeit gewährleisten. Die beiden höheren Modelle weisen erhöhte Wärmedetektoraufösungen von bis zu 464 x 348 (161.472) Pixeln auf und messen Temperaturen bis 1.500 °C.

Atex-konforme Druckluftmotoren

Deprag hat jetzt sein Power Line Programm an Druckluftmotoren erweitert und durch Atex-zertifizierte Motoren ergänzt: die Baugrößen von 1,6 bis 6 kW sind gemäß Richtlinie 2014/34/EU für die Verwendung nach EX II 2 GD c IIC T3 (200 °C) zugelassen. Geräte der Kategorie 2 sind gemäß der Richtlinie zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Staub/Luft-Gemischen gelegentlich auftritt. Die apparativen Explosionschutzmaßnahmen dieser Kategorie gewährleisten selbst bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen das erforderliche Maß an Sicherheit. Dabei sind Druckluftmotoren schon auf Grund ihrer Konstruktion ideal für diesen Einsatz. Das Funktionsprinzip eines Druckluftlamellenmotors ist einfach: Die durch den Kompressor erzeugte Druckluft versetzt den Motor in Rotation. Der in einem exzentrischen Zylinder umlaufende Rotor wird in Bewegung gesetzt. In seinen Schlitzen stecken Lamellen, die durch die Zentrifugalkraft nach außen gegen die Zylinderwand gedrückt werden. Es bil-



den sich Arbeitskammern für die sich ausdehnende Druckluft. Über diese Expansion der komprimierten Luft wandelt sich die Druckenergie in kinetische Energie – die Drehbewegung entsteht. Die expandierte Luft kühlt ab, es wird richtiggehend kalt um den Motor. Das Risiko, dass sich Gase bei zu hoher Temperatur entzünden, wird durch die Verwendung eines Druckluftmotors erheblich reduziert.

Kontakt

Deprag Schulz GMBH u. CO., Amberg
Dagmar Dübbelde
Tel: +49 9621 371 343
d.duebbelde@deprag.de
www.deprag.com



Feiern Sie mit ...

20 Jahre CITplus

Erscheinungstermin: 05.07.2017



In Verbindung mit Flir Tools und Ultra-Max, einer eingebetteten Superauflösungstechnologie, wird die effektive Auflösung auf bis zu 645.888 Pixel vervierfacht und die thermische Empfindlichkeit auf bis zu 50 % erhöht.

Kontakt

Flir Systems GmbH, Frankfurt
Tel.: +49 69 9500 9021
info@flir.de
www.flir.de · www.intraining.eu
www.flir.com/exx-series



Abb. 1: Ventilkegel

Vom Vorteil der Vielfalt

Hartmetall macht erfinderisch, zum Beispiel bei der Ventiltechnik

Bei mehr als 90 % der industriellen Anwendungen werden maßgeschneiderte Produkte für einen optimalen Verschleißschutz verlangt. Denn nur individuell auf die jeweiligen Fertigungsbedingungen abgestimmte Hartmetallkomponenten besitzen exakt die gewünschten Eigenschaften, die von Fall zu Fall gebraucht werden. Dies lässt sich mit Standards aus dem Katalog nicht erreichen. Aus diesem Grund hat Durit Hartmetall in Wuppertal mehr als 60 verschiedene Hartmetallsorten aus der firmeneigenen Entwicklung im Angebot. Wie sich diese Vielfalt positiv bemerkbar macht, zeigen einige Beispiele aus der Ventiltechnik.



Dipl.-Ing.
Stefan Grötschel,
Durit Hartmetall

Ohne eine breite Basis geht es also nicht. Sie ist aus Sicht der Wuppertaler Experten erforderlich, um für jeden Bedarf genau das passende Bauteil in der richtigen Materialzusammensetzung, Präzision und Formgebung zu konzipieren und herzustellen. In feinsten bis zu grober Körnung, mit unterschiedlichen Härtegraden, in komplexen Geometrien und Größen, mit einem Bohrungsdurchmesser von 0,5 mm bis zu einem Außendurchmesser von bis zu 500 mm.

Auf die Mischung kommt es an

Innerhalb dieses Spektrums ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten zur Differenzierung. Denn der vielseitige Sinterwerkstoff aus Wolframcarbid und einem geeigneten Bindemittel kann durch entsprechende Zusätze oder Mischungen gezielt auf bestimmte Einsatzbedingungen eingestellt werden. Um bspw. zusätzlich zur Verschleißfestigkeit eine gute Korrosionsbeständigkeit zu erhalten, sollte man den normalerweise verwendeten Binder Kobalt durch Nickel ersetzen. Weiterer Vorteil: Der Restmagnetismus wird auf ein Minimum reduziert. Besteht jedoch ein extremes Korrosionsrisiko, empfiehlt sich eine Nickel-Chrom-Kombination als Binder. Der Chromanteil sorgt für eine verbesserte chemische Resistenz und für eine elektrolytische Beständigkeit. Generell gilt es zu beachten: Je höher der Bindemittelanteil, desto größer die Zähigkeit, während adäquat der Widerstand gegen Verschleiß abnimmt.

Leistung aufs Korn genommen

Damit sind die Grenzen der Hartmetall-Modifizierung aber noch längst nicht ausgeschöpft. Über die Korngröße gibt es weitere Ansatzpunkte, die Leistungsfähigkeit in der einen oder anderen Hinsicht zu verbessern. Konstrukteur Stefan Grötschel erklärt: „Feines oder feinstes Korn zeichnet sich durch eine gleichmäßige Struktur und Härte aus, ist außerordentlich kantenstabil und ideal für einen rein abrasiven Verschleiß geeignet. Ein Medium-Korn dagegen erweist sich dann als beste Wahl, wenn eine höhere Schlagzähigkeit verlangt wird. Muss das Hartmetall im praktischen Einsatz besonders starke Stöße und Schläge auffangen, sorgt Grobkorn für die nötige Bruchfestigkeit. Damit sind wir in der Lage, flexibel auf die Herausforderungen der Praxis zu reagieren und die Lösung zu entwickeln, die den Bedürfnissen der Anwender optimal entgegenkommt.“

Ein Käfig voller Widerstand

Reduzierkäfige in Ventilen haben die Aufgabe, den Förderdruck in der Anlage zu senken. Dabei stellte sich in einem Praxisfall ein Verschleißproblem heraus, das ursächlich mit den bisher genutzten Komponenten aus gehärtetem Werkzeugstahl zusammenhing. Da die geforderten Standzeiten aufgrund der schnellen Abnutzung nicht mehr erreicht werden konnten, suchte das betroffene Unternehmen nach einem Ersatzwerkstoff mit einer wesent-

lich stärkeren Resistenz gegen Verschleiß bei gleichbleibend guter chemischer Beständigkeit. Das Durit-Hartmetall der Sorte GD08NC mit einem speziellen Nickel-/Chrom-Binder erfüllte diesen Anspruch perfekt. So verlängerte sich die Standzeit des Reduzierkäfigs gleich um mehrere Wochen. Die Umstellung zahlte sich im Übrigen schnell aus – zum einen durch eine außergewöhnliche Verbesserung der Lebensdauer und zum anderen durch weniger Aufwand, Zeitersparnis und geringere Kosten für Wartung und Instandhaltung.

Der Stoff, aus dem der Fortschritt ist

In dem flexiblen Sintermaterial steckt aber auch hinreichend Potential für innovative Entwicklungen. Dank ausgewiesener Hartmetall-Kompetenz und langjähriger branchenübergreifender Erfahrung ist Durit in der Lage, komplexe Innenkonturen in Hartmetall herzustellen. Ein Vorgang, der bislang nur gusstechnisch möglich war. Für viele Anwender bringt diese neue Fertigungstechnik einen echten Fortschritt. Unter anderem profitierte ein Betrieb, der im Produktionsprozess mit übermäßig starkem Verschleiß zu kämpfen hatte, vom Start weg von dem richtungsweisenden Verfahren. Die Ausgangssituation: Das Unternehmen hatte abrasiv extrem beanspruchte Ventile aus Hartguss im Einsatz, die im Durchschnitt lediglich drei Wochen hielten. Entsprechend hoch schlugen die Instandhaltungskosten zu Buche. Erschwerend kam

hinzu, dass bei diesen Ventilen nicht nur der Durchfluss zu regeln war. Außerdem musste die Strömung um 45° abgelenkt und eine anschließende Expansionsstufe eingebaut werden. In der Folge nahm der Verschleiß in der Umlenkzone überdurchschnittlich zu.

Die Wuppertaler Experten lösten das Problem mit ihrem neu entwickelten Verfahren, das sie in die Lage versetzte, den Ventileinsatz komplett aus Hartmetall der Sorte GD10 zu fertigen. Auf diese Weise erhöhte sich die Standzeit des Bauteils um das 15-Fache.



Abb. 2: Ventilkäfig



Abb. 3: Ventileinsatz

Gegen vielerlei Verschleiß gewappnet

Zu den bekannten Vorzügen von Hartmetall gehört der Widerstand gegen Abrieb und Korrosion. Aber auch bei Kavitation, die z.B. häufig bei Kreiselpumpen und Ventilbauteilen auftritt und dort für erhöhte Abnutzung sorgt, überzeugen Hartmetalle durch ihre Beständigkeit gegen schädliche Einflüsse. Abhängig von den spezifischen Anforderungen werden hier spezielle Feinkornsorten sowie korrosionsbeständige Qualitäten eingesetzt. Der strukturelle Aufbau dieser Hartmetalle verhindert, dass sich beim Implodieren der Dampfblasen einzelne Teilchen des Werkstücks herauslösen und das Bauteil schädigen. Ebenso wird der Angriff von aggressiven Medien wirksam gestoppt.

Bereits diese wenigen Anwendungsbeispiele verdeutlichen, wie wichtig eine sorgfältige Analyse der Produktionsbedingungen vor Ort ist. Auch wenn es im Endeffekt immer darum geht, ein bestmögliches Verhältnis von Materialaufwand, Kosten und Lebensdauer zu erzielen: Nur die genaue Kenntnis der aktuellen Problematik im Betrieb schafft die Voraussetzung, das geeignete Material auszuwählen und den Wünschen des Anwenders vollauf gerecht zu werden. Und: Vielfalt macht's möglich.

Kontakt

Durit Hartmetall GmbH, Wuppertal
 Dipl.-Ing. Stefan Grötschel
 Tel.: +49 202 55 109 39
 stefan.groetschel@durit.de
 www.durit.de

Einfach magisch!

Unistat®
 Temperiersysteme



Schnell Aufheizen und Abkühlen



Farbiger TFT-Touchscreen



Temperaturen von -125 °C bis +425 °C



Natürliche Kältemittel



USB, Ethernet, RS232/485, Profibus

Unistat® – Temperiersysteme

Unistate temperieren so schnell und effizient, dass man an Zauberei glauben könnte. Unistate sind damit ideal für anspruchsvolle Temperieraufgaben in der Prozess- und Verfahrenstechnik, wie z.B. die Temperierung von Reaktoren, Miniplant- und Pilotanlagen.

Jetzt informieren unter: www.huber-online.com

huber
 high precision thermoregulation



Gedruckt so gut wie gespritzt

Hochleistungskunststoffe für bewegte Anwendungen zeigen, was 3D-Druckmaterialien heute schon leisten können

Die additive Fertigung setzt in der Industrie neue Maßstäbe, was die Freiheit in der Konstruktion betrifft. Auch die Zeiträume bis zur jeweiligen Produktionsreife verkürzen sich drastisch. Um Prototypen und Teile ab Stückzahl eins zu produzieren, entstehen keine hohen Werkzeugkosten mehr. Zudem muss kaum überschüssiges Material abgetragen werden, was das 3D-Drucken in diesem Bereich zu einer kostengünstigen Herstellungsmethode macht. Anbieter wie der motion plastics Spezialist Iigus zeigen, was schon heute möglich ist.

Mit der additiven Fertigung und neuartigen Hochleistungskunststoffen haben sich zwei moderne Technologien zusammengefunden, die sich in optimaler Weise ergänzen. Kombiniert garantieren sie eine hohe Freiheit in der Konstruktion bei gleichzeitiger Verschleißfestigkeit der verwendeten Bauteile. Um das zu erreichen, erforscht und entwickelt Iigus neue 3D-Druck-Werkstoffe für Anwendungen in Bewegung. Das Angebot von Iigus als Spezialist für Hochleistungskunststoffe für bewegte Anwendungen hat sich seit der Vorstellung des ersten Tribo-Filamentes auf der Hannover Messe 2014 kontinuierlich erweitert.

Tribo-Filamente und Tribo-SLS-Pulver für hohe Verschleißfestigkeit

Mit den inzwischen sechs Tribo-Filamenten im Programm können nicht nur Gleitlager oder komplexere Baumformen hergestellt, sondern auch direkt in industriellen Anwendungen betrieben werden. Darüber hinaus hat Iigus Ende des letzten Jahres das erste Tribo-SLS-Pulver für das selektive Lasersintern vorgestellt. „Das Lasersintern ist im 3D-Druck bekannt

für eine viel höhere Präzision im Vergleich zum FDM-Verfahren“, erklärt Tom Krause, verantwortlicher Produktmanager bei Iigus. „Ein weiterer Vorteil unseres neuen Werkstoffs ist außerdem, dass die Bauteile durch den Druck im SLS-Verfahren eine viel höhere Festigkeit erreichen.“ Beim Lasersintern sind keine Stützstrukturen nötig, da das lose Pulver, das vom eingesetzten Laser nicht aufgeschmolzen wird, als Stützmaterial fungiert. So sind an den Bauteilen weniger Nacharbeiten nötig, die gefertigten Teile können direkt eingesetzt werden.

Tribo-Filament setzt sich gegen ABS-Material durch

Dass die gedruckten Teile längst über das Stadium von reinen Prototypen-Anwendungen hinaus sind, zeigen ausführliche Testreihen im 2.750 m² großen Testlabor. Dort traten Iigus Tribo-Filamente aus dem iglidur Werkstoff J260 gegen herkömmliche 3D-Druck-Filamente (ABS) sowie Spritzgussteile aus dem gleichen Iigus-Werkstoff an. Intensiv wurden über mehrere Monate lineare und rotierende Testläufe sowohl auf Wellen aus gehärtetem, geschliffenen Stahl

sowie Edelstahl im hauseigenen Testlabor gefahren und ausgewertet. Da die additive Fertigung mit schmier- und wartungsfreien Hochleistungskunststoffen noch ein vergleichsweise junges Feld ist, sahen sich die Materialexperten von Iigus einem ergebnisoffenen Experiment gegenüber. Das Ergebnis überraschte. Es zeigte sich, dass die Verschleißfestigkeit der aus dem Tribo-Filament gedruckten Gleitlager im rotierenden wie auch linearen Versuch vergleichbar mit den klassischen Spritzgusskomponenten war, und das sogar auf beiden Wellen. Damit stehen die gedruckten Komponenten den gespritzten Komponenten in puncto Verschleißfestigkeit kaum nach. Zugleich wurde in den Tests erneut deutlich, dass die Reibwerte des Tribo-Filamentes gerade im Vergleich zu herkömmlichen 3D-Druck-Materialien besonders niedrig sind. So kam es bei dem Versuchsaufbau ABS gegen Tribo-Filament im rotierenden Test auf der Edelstahlwelle sogar zum Totalausfall des ABS-Teils, während die Reibverluste beim Tribo-Filament immer noch niedrig waren. Mit diesen realen Versuchen konnten die Tester erneut demonstrieren, wie motion plastics ihre Stärken in der

◀ **Abb. 1: Tribo-Filamente von Iglas sind bis zu 50-mal abriebfester als herkömmliche Materialien für das FDM-Verfahren.**

Bewegung ausspielen, auch im 3D-Druck. So ist es möglich, dass gedruckte Teile, wie Gleitlager oder Schneckenräder, direkt eingebaut und industriell genutzt werden können.

Mit dem 3D-Druckservice Bauteile einfach drucken lassen

Doch nicht alle Unternehmen verfügen über eigene 3D-Drucker. Für diese Fälle haben die Kölner einen 3D-Druckservice im Programm, mit dem Kunden sich ihre Wunschteile direkt ausdrucken lassen können. Online werden die Daten im STL-Format per ‚Drag and Drop‘ ins Browserfenster gezogen. Im nächsten Schritt können Anwender die gewünschten Abmessungen festlegen und anschließend das gewünschte Material auswählen. „Man sieht hier schon während des Bestellvorgangs den Stückpreis der Teile, der sich an dem Druckvolumen orientiert“, erklärt Tom Krause. Im letzten Schritt kann die Auswahl bestätigt und alles dem Warenkorb hinzugefügt werden. Dorthin werden Anwender im Anschluss weitergeleitet, um entweder ein formales Angebot anzufordern oder die konfigurierte Ware direkt zu bestellen.

Präzise und individuelle Werkzeugformen innerhalb weniger Stunden

Darüber hinaus besitzt die additive Fertigung auch innovatives Potenzial für den „klassischen“ Spritzguss und eröffnet ganz neue Möglichkeiten im Werkzeugbau. Das Spritzgussverfahren ist das Standardverfahren, um hochwertige Kunststoffbauteile für bewegte Anwendungen zu fertigen. Es garantiert gleichermaßen eine hohe Qualität wie eine effiziente Produktion, gerade bei Serien mit großen Stückzahlen. Allerdings kann die Entwicklung und Modellierung von Werkzeugformen sehr kosten- und zeitaufwändig sein. Egal welche Methode angewendet wird, ob Hard-Tooling mit Werkzeugstahl oder Soft-Tooling mit Aluminium, die Herstellung von Formen für den Spritzguss kostet viele tausend Euro und kann von mindestens zwei Wochen bis zu mehreren Monaten dauern. Kommen dann noch Entwicklungs- oder Produktionsfehler sowie kurzfristige Konstruktionsänderungen und nachträgliche Bearbeitungen am Werkzeug hinzu, summieren sich Kosten und Zeitaufwand derart, dass bisher fast nur Großserien rationell mit dem Spritzguss zu realisieren waren.

Herstellung von Kunststoff-Bauteilen mit Sonderabmessungen

Gerade aber für den Anwender, der ganz spezielle Abmessungen benötigt, diese schnell

und in begrenzter Stückzahl, kann die innovative 3D-Technik, die so genannte „additive Fertigung“, die Lösung sein. Iglas aus Köln stellt als motion plastics Spezialist Produkte aus Hochleistungskunststoffen für bewegte Anwendungen her. Neben dem Spritzguss hat sich dabei vor allem die Bearbeitung von Halbzeugen als preiswerte Methode etabliert, kundenindividuelle Wünsche umzusetzen. Wartungs- und schmierungsfreie Halbzeuge aus insgesamt 25 iglidur Werkstoffen stehen bereit, um nach den Angaben des Anwenders aus Rundstäben oder Platten in die passende Form gefräst zu werden. Damit können Prototypen, Testmuster und kleinere Serien in freier Gestaltung produziert werden, entweder durch den Kunden selbst oder in mechanisch endbearbeiteten Wunschformen, die innerhalb von drei bis fünf Tagen geliefert werden. Einen Schritt weiter noch geht jetzt die Verbindung von 3D-Druck mit dem Spritzguss. Auf dem Rechner können Werkzeugformen in freier Formgebung modelliert, Änderungen am Design leicht vorgenommen und selbst aufwändige Details kostengünstig ausgedruckt werden, wobei komplexe Formen genauso teuer sind wie einfachere. Im Vergleich zum herkömmlichen Spritzguss mit Metallformen können durch die Verfahrenskombination Serien bis 500 Stück kostensparend hergestellt werden.

Präzise und individuelle Werkzeugformen innerhalb weniger Stunden

Grundsätzlich können Spritzgussformen nach der FDM- oder der SLS-Methode gedruckt werden. Beide Druckvorgänge kommen ohne materielle Eingriffe aus, d.h. sie verursachen keine zusätzlichen Arbeitskosten beim Druck. Bei der Schmelzschichtung nach FDM wird das Werkstück schichtweise aus einem flüssigen Kunststoff aufgebaut. Für auskragende Bauteile sind Stützkonstruktionen notwendig, die nachträglich entfernt werden müssen. Iglas setzt daher auf das selektive Lasersintern (SLS), das generativ einen Werkstoff aus pulverförmigen Material auch mit Hinterschneidungen erzeugen kann. Das Pulver dient als eigenes Stützmaterial, das keine Nachbearbeitung erfordert und später sogar wiederverwendet werden kann. So können innerhalb weniger Stunden – von der Konstruktion mit dem CAD-Tool bis zum Druck – und zu geringen Vorkosten Werkzeugformen für die Spritzgussmaschine gefertigt werden. Interessant ist diese Möglichkeit aber nicht nur für Sonderteile in kleiner Serie, sondern auch für die Erprobung neuer Muster. Während bisher der finale Dauertest mit teuren und zeitintensiven Spritzguss-Teilen erfolgen musste, weil sich

das Muster in seiner Qualität zu sehr vom Serienteil unterschied, kann nun zu deutlich reduzierten Kosten ein authentisches Sonderteil für die Testphase gedruckt werden.

Die Vielfalt der iglidur Werkstoffe nutzen

Die Auswahl des richtigen Werkstoffmaterials ist entscheidend, sowohl für die Werkzeugform wie für das finale Bauteil. Traf diese Feststellung in der Vergangenheit schon für den Spritzguss mit seinen speziellen Anforderungen an Verarbeitungstemperaturen (über 250 °C) und Fließeigenschaften zu, so nun umso mehr für das additive Verfahren. Allerdings ist die Auswahl unter den zur Verfügung stehenden Werkstoffen, die mit den 3D gedruckten Spritzgusswerkzeugen gespritzt werden können, in diesem Bereich bis dato eher gering. Einige kleinere Anbieter haben zwar bereits Spritzgusswerkzeuge aus dem 3D-Drucker im Programm, diese aber sind auf Materialien mit bestimmten Standardeigenschaften beschränkt. Ihr Verschleiß ist entsprechend groß, was den häufigen Austausch erfordert bzw. die Anzahl der herstellbaren Formteile beschränkt. Deshalb werden von ihnen meist nur plastische Modelle, Prototypen oder Kleinstserien gefertigt. Und dies beansprucht bei ihnen in der Regel mehr als eine Woche. Wer jedoch besondere Werkstoffeigenschaften und eine hohe Lebensdauer in bewegten Anwendungen in kurzer Zeit benötigt, kann jetzt dabei auch auf einen großen Teil der Hochleistungskunststoffe aus getesteten Tribo-Polymeren von Iglas zurückgreifen. Die iglidur Werkstoffe sind schmier- und wartungsfrei und senken so die Kosten beim Anwender. Darüber hinaus hat jeder Werkstoff seine ganz spezifischen Qualitäten, die für eine Vielzahl von Anwendungen und damit unterschiedlichste Branchen nutzbar sind. Besondere Chemikalien- oder Temperaturbeständigkeit sind dafür Beispiele, ebenso wie etwa FDA-Konformität oder Hochlast.

Der Autor

Tom Krause, Produktmanager iglidur
Tribo-Filament, iglus GmbH

Bilder © Iglas GmbH

Kontakt

Iglas GmbH, Köln
Tom Krause
Tel.: +49 2203 9649 -975
tkrause@iglus.de · www.iglus.de

Vom Grundsatz her stellt der Graphit-Plattenwärmetauscher eine Kombination des effizienten Designs eines Plattenwärmetauschers mit der hervorragenden Wärmeleitfähigkeit des Apparatebaugraphits dar, wie im ersten Teil dieses Beitrages in CITplus 3/2017, S. 39 ff beschrieben. Anhand eines Praxisbeispiels zeigt die Autorin nachfolgend, wie Anwender durch den Einsatz eines Graphit-Plattenwärmetauschers ihre Gesamtprozesse energetisch optimieren können.

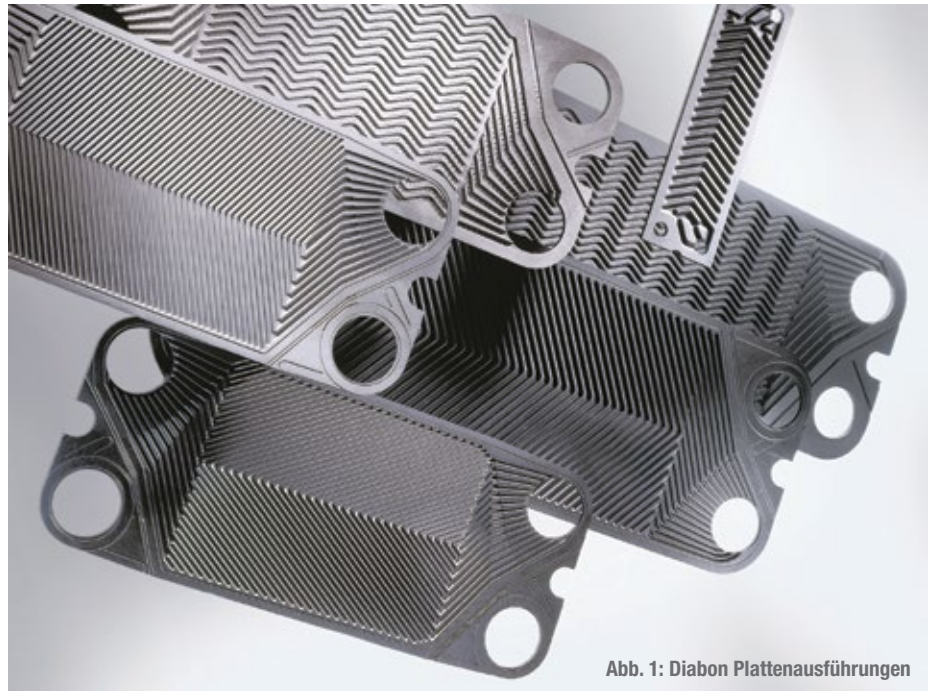


Abb. 1: Diabon Plattenausführungen

Vom Groben ins Feine

Der Graphit-Plattenwärmetauscher im Detail



Simone Bairlein,
Market Development
Manager, SGL Group

Graphit verfügt über eine bis zu 8-mal höhere Wärmeleitfähigkeit als Stahl. Diese hervorragende Materialeigenschaft wird durch das verfahrenstechnisch optimierte Plattenprofil des Plattenwärmetauschers noch zusätzlich unterstützt, wodurch dieser Wärmetauschertyp im Vergleich zu konventionellen Bauformen – wie einem Block- oder Rohrbündelwärmetauscher – eine bis zu 3-fach höhere Effizienz aufweist.

Ein Blick hinter die Kulissen: Der Apparateaufbau

Den Kern des Apparats stellt das Plattenpaket aus Apparatebaugraphit Diabon dar. Die Graphitplatten sind mit einem verfahrenstechnisch optimierten Design ausgestattet, welches die Turbulenz des durchströmenden Mediums erhöht und so zur Steigerung der Wärmeübertragung beiträgt.

Das Diabon Plattenpaket wird zwischen einer festen und einer beweglichen Stahlplatte mit Zugankern verspannt. Die Führung erfolgt durch eine obere und eine untere Stange aus Edelstahl, die mit der vorderen Gestellplatte fest verbunden ist. Die hintere Befestigung der beiden Führungsstangen erfolgt an einer Stützsäule, wodurch die Spannplatte nach Lösen der Zuganker frei bewegt werden kann. Diese konstruktive Ausführung ermöglicht es, an die Graphitplatten im installierten Zustand heranzukommen, ohne den Apparat komplett demontieren zu müssen.

Neben Graphit und Stahl werden beim Diabon Plattenwärmetauscher zudem Polyfluron (PTFE)-Komponenten zur Auskleidung der äußeren Stahlplatten eingesetzt. Diese Auskleidungen dienen dem Schutz der Stahlteile bei korrosiven Anwendungen.

Zur Abdichtung des Apparats wird eine PTFE-Dichtung verwendet, mit der beim Verspannen das Plattenpaket abgedichtet wird.

Das Herzstück des Apparats: Die Plattenmaterialien im Überblick

Die Platten des Plattenwärmetauschers können aus verschiedenen Apparatebaugraphit-Materialien hergestellt werden. Ganz grundsätzlich wird zwischen gefrästen Platten aus Diabon NS1 und NS2 und gepres-

sten Platten aus dem Werkstoff Diabon F100 unterschieden.

Beim Werkstoff NS1 bzw. NS2 handelt es sich um einen kunstharzimpregnierten Feinkorngraphit mit homogener Materialstruktur und gleichmäßiger Porenverteilung. Die Poren des Graphits werden mit Kunstharz verschlossen, um einen gas- und flüssigkeitsdichten Werkstoff zu erzeugen. Der thermische Einsatzbereich für diesen Werkstoff liegt zwischen -10 und 220 °C.

Die zweite Materialgruppe F100 ist ein fluorkunststoffgebundener, porenfreier Feinkorngraphit, bei dem die Graphitkörner homogen zwischen dem Kunststoff verteilt liegen. Der Werkstoff zeichnet sich durch eine antiadhäsive und porenfreie Oberfläche aus, wodurch sich in Kombination mit dem turbulenten Strömungsprofil der Platten eine sehr geringe Verschmutzungsneigung ergibt. Aufgrund des Kunststoffanteils in diesem Material liegt die max. Einsatzgrenze bei 120 °C.

Anpassungsfähigkeit ist gefragt: Die Baugrößen

Der Diabon Plattenwärmetauscher ist in vier standardisierten Baugrößen verfügbar. Diese können entsprechend der vorliegenden Prozessbedingungen hinsichtlich Volumenstrom, Druck und Temperatur ausgewählt werden.

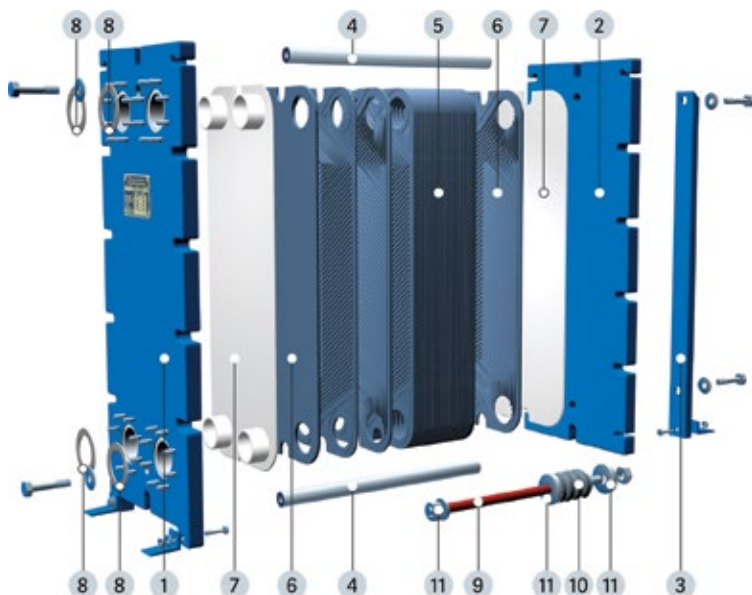


Abb. 2: Explosionszeichnung des Diabon Plattenwärmeübertragers. ① Gestellplatte (Stahl), ② Spannplatte (Stahl), ③ Stützsäule, ④ Führungsstangen, ⑤ Profilplatten (Diabon Graphit), ⑥ Endplatten (Diabon Graphit), ⑦ PTFE-Auskleidung, ⑧ Graphit-Flachdichtung, ⑨ Zuganker, ⑩ Druckfeder, ⑪ Zentrierscheiben

Durch die Möglichkeit, die Plattenanzahl bzw. die Anzahl der Durchgänge flexibel anzupassen, kann mit Hilfe dieses Apparats für nahezu jeden Anwendungsfall die entsprechende Kombinationsmöglichkeit passgenau ausgewählt werden.

Der modulare Aufbau des Plattenwärmetauschers ermöglicht eine Vielzahl von unterschiedlichen Konstellationen. Je nach verfahrensbedingten Anforderungen spielen neben einem möglichst effizienten Wärmedurchgang für die Auslegung des Plattenwärmetauschers weitere Aspekte, wie lokale Einbaubedingungen, Entleerbarkeit, Explosionsschutzrichtlinien, etc., eine Rolle.

Theorie trifft auf Praxis: Einsatzgebiete

Plattenwärmetauscher aus Apparatebaugraphit kommen für eine Vielzahl von Einsatzszenarien in Frage, bei denen Wärmeübertragungsaufgaben im Zusammenhang mit korrosiven Medien gefordert sind. Dabei reicht das Spektrum möglicher korrosiver Medien über:

- Salzsäure und HCl-Gas in allen Konzentrationen
- Schwefelsäure bis 70 % wt%
- Fluss-Säure bis 60 % wt%
- Mischsäuren (z.B. HF/HNO₃)
- Phosphorsäure in allen Konzentrationen
- Sonstige organische und anorganische Medien

Als Zusammenfassung lässt sich feststellen, dass es für den Apparatebaugraphit erst richtig interessant wird, wenn andere Materialien, wie z.B. Edelstähle, hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit an ihre Grenzen stoßen.

Zu den Aufgaben, die der Plattenwärmetauscher übernehmen kann, gehören Funktionen wie Aufheizprozesse, bei denen z.B. eine Säure für den Folgeprozess vorgewärmt werden muss, bzw. die Abführung der Prozesswärme aus einer chemischen Reaktion. Zusätzlich eignen sich Plattenwärmetauscher aufgrund der konsequenten Gegenstromführung insbesondere auch als Rekuperatoren zur Rückgewinnung von Prozesswärme, was zur Senkung der Anlagenbetriebskosten beiträgt.

Werden wir konkret: Interchanger in Desorptionsanlagen

Das folgende Prozessbeispiel, in dem ein herkömmlicher Desorptionsprozess genauer betrachtet wird, veranschaulicht den Beitrag eines Plattenwärmetauschers zur Senkung der Betriebskosten.

Durch Destillation einer Salzsäurelösung (Zustrom) kann HCl-Gas als Brüdenprodukt sowie Schwachsäure als Sumpfprodukt gewonnen werden. In einer Desorptionskolonne wird dabei die Salzsäurelösung mittels eines Umlaufverdampfers zum Verdampfen gebracht und so das HCl-Gas von der Schwachsäure getrennt. Das heiße HCl-Gas wird anschließend durch partielle Kondensation in einem Kondensator sowie einem Gaskühler weiter aufkonzentriert. Das dabei anfallende Kondensat wird wieder zurück in die Desorptionskolonne geführt.

Das Sumpfprodukt (Schwachsäure) muss nach dem Austritt aus der Desorptionskolonne abgekühlt werden, bevor es z.B. in einem Tank gelagert werden kann. Zur Minimierung des Dampf- und Kühlwasserverbrauchs für den

Einsparpotentiale durch den Einsatz des Diabon Plattenwärmetauschers

Senkung der Gesamtinvestitionskosten durch geringere Apparategröße für Kühler und Verdampfer
Reduzierung der erforderlichen Kühlwassermenge im Kühler um ca. 80 %

Verringerung des Dampfverbrauchs im Umlaufverdampfer um ca. 40 %

Desorptionsprozess kann diese thermische Energie zum Vorwärmen des Zustroms durch den zusätzlichen Einsatz eines so genannten Temperaturwechslers in Form eines Diabon Plattenwärmetauschers genutzt werden.

Durch den zusätzlichen Einbau des Diabon Plattenwärmetauschers wird die Eintrittstemperatur des Zustroms in die Kolonne erhöht, wodurch sich der Dampfverbrauch im Umlaufverdampfer deutlich reduziert. Zugleich wird die Schwachsäure, das Sumpfprodukt der Kolonne, im Temperaturwechsler bereits vorgekühlt, wodurch im Kühler eine geringere Kühlwassermenge erforderlich ist. Dank dieser Prozessoptimierung reduziert sich der Dampf- und Kühlwasserverbrauch und führt zu einer Reduzierung der Apparategröße für Kühler und Verdampfer.

Mit einem Diabon Plattenwärmetauscher der SGL Group ist es möglich, die beiden Prozessmedien im Gegenstrom zu führen, wodurch er sich für diese Anwendung ideal eignet. Die dadurch möglichen engeren Temperaturdifferenzen im Wärmetauscher führen zu einer äußerst effizienten Wärmeübertragung. Ein weiterer Grund für die Wahl des Diabon Plattenwärmetauschers ist die Möglichkeit, diesen ohne weiteren konstruktiven Aufwand zur Wärmeübertragung zwischen zwei korrosiven Medien einzusetzen.

Bilder © SGL

Kontakt

SGL Group

Tel.: +49 8271 83 3354

simone.bairlein@sglgroup.com · www.sglgroup.de



Messwürfel für Wasser

Alle wichtigen Wasserparameter mit modulare Online-Analyse-System kontinuierlich überwachen

Mit dem Online-Analyse-System Typ 8905 bietet Bürkert eine zukunftssichere Lösung für die Wasseranalyse. Das modulare System wird kontinuierlich um neue Messwürfel erweitert. Hinzugekommen zum Analyseprogramm sind jetzt bspw. Sensor-Cubes für Eisen (Fließinjektionsanalyse) und den spektralen Absorptionskoeffizienten SAK254 (Vollspektrometer-Messwürfel) zur Bestimmung der Wassergüte.



Bereits die Basisversion des Online-Analyse-Systems stellt Messwürfel für fünf Messwerte auf einer gemeinsamen Plattform zur Verfügung: pH-Wert, Redoxpotenzial (ORP), Leitfähigkeit, Chlor und Trübung. Zusätzlich gibt es einen Sensor-Cube (Typ MS02), der sich wahlweise zur Messung von freiem Chlor oder Chlordioxid eignet. Für Trübungsmessungen sind ebenfalls zwei Sensoren im Programm,

entweder mit Infrarot-Streulicht gemäß DIN EN ISO 7027 oder für den US-Markt entsprechend den EPA-Richtlinien (United States Environment Protection Agency) mit einer Breitbandlichtquelle mit Weißlicht. Da das Online-Analyse-System „hot-swap-fähig“ ist, lassen sich neue Messwürfel beim Nach- oder Umrüsten ohne Betriebsunterbrechung ein- und ausstecken und melden sich automatisch beim System an.

Wassergütebestimmung auf kleinstem Raum

Für die Bestimmung der Menge an gelösten organischen Verbindungen, die ultraviolettes Licht absorbieren, wird in einer klaren Wasserprobe der spektrale Absorptionskoeffizient (SAK) von UV-Licht mit 254 nm gemessen. Um diesen wichtigen Parameter der Wasseranalyse in das Online-Analyse-System zu integrieren, wurde das Messprinzip mit großem Aufwand miniaturisiert. Das komplette, vollautomatische Mikrospektrometer für Wasserproben, das aus Lampenmodul mit einer Xenon Blitzlampe, Spektroskop und Elektronik mit integrierter Software besteht, passt nun in einen Sensor-Cube mit nur 44 mm x 100 mm x 158 mm Kantenlänge.

Mikrofluidik bestimmt den Eisengehalt

Die Fließinjektionsanalyse wird in Labors seit vielen Jahren für quantitative Analysen genutzt. Mit dem FIA-Modul kann das Verfahren jetzt erstmals als Feldgerät eingesetzt werden, um den Eisengehalt kontinuierlich zu überwachen. Dank konsequenter Miniaturisierung und dem Einsatz mikrofluidischer Komponenten ist alles Notwendige inkl. Steuerung jetzt in kleinstem Raum vereint. Der Wasserprobe wird ein Reagenz über eine Pumpe beigemischt. Die mikrofluidische Mischstrecke nach der Injektion sorgt für eine gleichmäßige und vollständige Durchmischung. Die Messflüssigkeit passiert dann ein Durchflussfotometer, das die Absorp-



Abb. 1: Das Online-Analyse-System Typ 8905 unterstützt Wasserversorger bei der Überwachung aller wichtigen Wasserparameter und der Einhaltung der entsprechenden Richtlinien.

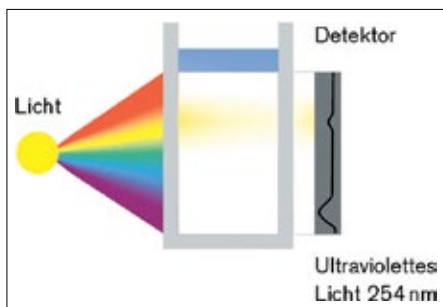


Abb. 2: Das komplette, vollautomatische Mikrospektrometer für Wasserproben, das aus Lampenmodul mit einer Xenon Blitzlampe, Spektroskop und Elektronik mit integrierter Software besteht, passt in einen Sensor-Cube mit nur 44 mm x 100 mm x 158 mm Kantenlänge.

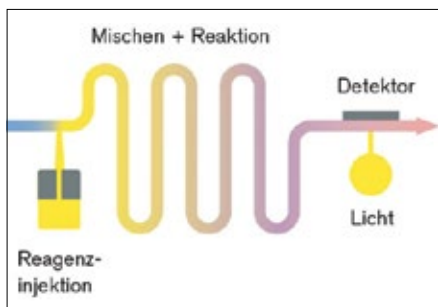


Abb. 3: Die Messflüssigkeit passiert im FIA-Modul ein Durchflussfotometer, das die Absorption im zeitlichen Verlauf misst. Aus dem detektierten Signal kann der Eisengehalt fotometrisch bestimmt werden.



Abb. 4: Das Reinigungssystem führt die regelmäßige Reinigung der Messzellen in einem Online-Analyse-System eigenständig und vollautomatisch durch. Das System besteht aus Plattformmodulen, dem Ausgangsmodul mit der Steuerungssoftware ME24 und dem Reinigungsmodul MZ20.

tion im zeitlichen Verlauf misst. Aus dem detektierten Signal kann der Eisengehalt fotometrisch bestimmt werden und steht dann für die Steuerung, Überwachung und Dokumentation der Wasseraufbereitung zur Verfügung. Den Datentransfer übernimmt die Geräteplattform EDIP (Efficient Device Integration Platform) mit der sich alle elektronischen Bürkert-Geräte intelligent vernetzen lassen.

Automatische Reinigung

Durch die Beschaffenheit des Messwassers können die Sensoren des Online-Analyse-Systems Typ 8905 verschmutzen. Um zu verhindern, dass Beläge z.B. Trübungsmessungen

beeinträchtigen, sollten die Sensoren deshalb abhängig von der Wasserqualität in bestimmten Intervallen gereinigt werden. Dafür wurde das Reinigungsmodul Typ MZ20 entwickelt (Abb. 4). Fest vor dem Messsystem installiert, dosiert das zugehörige Steuerungsmodul dann zeitgesteuert die Reinigungslösungen. Das Gerät lässt sich aber auch individuell programmieren. Dann kann bspw. automatisch gereinigt werden, wenn bestimmte Messwertkonstellationen der angeschlossenen Sensor-Cubes vorliegen. Alle relevanten Funktionen wie Probenentnahme, Lösungsdosierung und Zustandssignalisierung führt das Reinigungssystem eigenständig und vollautomatisch aus.

Der Autor

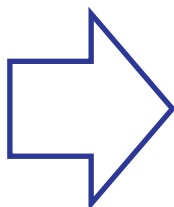
Sebastian Gerke, Bürkert Fluid Control Systems

Bilder © Bürkert

Kontakt

Bürkert Fluid Control Systems

Sebastian Gerke
Tel.: +49 6103 941439
sebastian.gerke@buerkert.de
www.buerkert.de · www.buerkert.de/de/type/8905



EINLADUNG

Mittwoch, 14. Juni 2017
8:00 bis 16:00 Uhr

MesseHalle
Modering 1 a
22457 Hamburg-Schnelsen

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, die Teilnahme an den Fachvorträgen und der Imbiss ist für die Besucher kostenlos.

MEORGA GmbH Sportplatzstraße 27 66809 Nalbach www.meorga.de





Auf der Höhe der Zeit

Profinet Gateway mit innovativer Treiber Bibliothek

Wer auf durchgängige digitale Kommunikation setzt, ist mit einer Kombination aus Profibus PA und Profinet-Technologie ganz auf der Höhe der Zeit. Dank Profinet Gateway von Pepperl+Fuchs mit innovativer Treiber-Bibliothek sind nun wichtige Zusatzfunktionen einfach verfügbar.

Digitale Kommunikation ermöglicht – anders als die analoge 4...20 mA Technologie – die Übertragung von Signalen mit hoher Auflösung ohne jeden Genauigkeitsverlust. Darüber hinaus kann auch die Korrektheit dieser Daten überprüft werden. Um diese Fülle an Informationen mit konventionellen Mitteln zu übertragen, müsste man einen Verdrahtungsaufwand betreiben, der jeden Rahmen sprengt. So beschreibt es die Namur im Rahmen der Neuveröffentlichung der Empfehlung NE 74 (www.namur.net). Der durchgängig digitalen Kommunikation über Bussystem gehört daher ganz klar die Zukunft.

Da Ethernet-Kabel mit bis zu 100 m für Anwendungen in der Prozessautomation schlicht zu kurz sind, setzt man in der Branche derzeit auf Profibus PA, um digitale Kommunikation zu ermöglichen. Auf diese Weise sind nicht nur lange Kabelwege und durchgängiger Ex-Schutz realisierbar. Auch der einfache Nachweis der Eigensicherheit ist hierbei gewährleistet. Auf der Leittechnikenebene hält da-

rüber hinaus die Profinet-Technologie Einzug und ersetzt mehr und mehr Profibus DP. Betreiber, die heute schon auf durchgängige digitale Kommunikation setzen, sind daher mit einer Kombination aus Profibus PA und Profinet-Technologie bestens für zukünftige Entwicklungen gerüstet.

Power-Hub-System mit Profinet-Gateway

Pepperl+Fuchs ist dank der neuen Generation der Power Hub Baureihe mit Profinet-Gateway optimal auf diese Zukunft vorbereitet. Neue Maßstäbe setzt dabei die extrem raumsparende Bauweise der einzelnen Komponenten mit der kompaktesten Feldbus-Stromversorgung auf dem Markt. Dank des eingesparten Platzes kann die Zahl der benötigten Schaltschränke deutlich reduziert werden. Darüber hinaus ist die Wärmeleistung sehr gering, was eine aktive Klimatisierung in unseren Breitengraden überflüssig macht und sich auf die Energiebilanz des Systems positiv auswirkt wie auf die Verfügbarkeit.

Teil des FieldConnex-Power-Hub-Systems ist das Profinet Gateway, das die Linienredundanz und die S2 Systemredundanz von Profinet unterstützt. Sie verbindet bspw. ein Gateway über getrennte Kommunikationswege mit zwei separaten Mastern und erlaubt damit die Verwirklichung eines hochverfügbaren Systems, ohne zusätzliche Hardware.

Die Power Hubs können auch in einer vorhandenen Systemumgebung mit Profibus DP betrieben werden. Ein Umstieg auf Profinet kann dann später durch einen Modultausch ganz einfach realisiert werden. Bestehende Investitionen sind auf diese Weise optimal geschützt.

Neue komfortable Treiber-Bibliothek

Auf Profinet setzen heißt ganz klar auf eine zukunftsweisende Technologie setzen. Dennoch: Beim aktuellen Stand der Entwicklung gibt es noch Funktionen, die Profinet nicht bietet, obwohl sie bei Profibus DP und PA längst selbstverständlich sind. Wichtig für den siche-

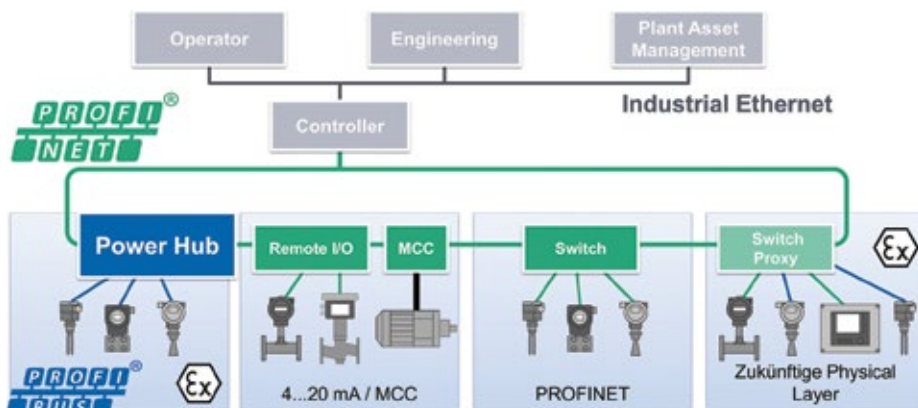


Abb. 1: Profinet als Lösungsplattform mit Kopplung und Stromversorgung für Profibus PA



Abb. 2: Mit S2 Systemredundanz: Anbindung von Profibus PA an Profinet

ren und komfortablen Betrieb einer Anlagen ist beispielsweise die Signal Ampel nach Namur Empfehlung NE 107. Darüber hinaus ist auch der „Fail Safe Status“ entscheidend. Er stellt sicher, dass Feldgeräte wie z.B. Ventile einen bestimmten, zuvor festgelegten Zustand anfahren, wenn die Kommunikation abreißt.

Wollten Betreiber Profinet einsetzen, wären diese Funktionen bislang aufwendig manuell auszuprogrammieren. Pepperl+Fuchs hat daher in Kooperation mit Siemens eine Profinet Gateway-Treiber-Bibliothek entwickelt. Mit Hilfe dieses Treibers werden die beiden wichtigen Funktionen automatisch bereitgestellt. Außerdem wird eine einfache Anbindung von Gateway und Power Hub an das Leitsystem PCS7 über Profinet ermöglicht.

Automatisch ordnet die Treiber-Bibliothek alle Prozess-, Status- und Diagnosedaten der Profibus PA Instrumente in PCS7. Auch die Konfiguration und Diagnose des Gateways selbst wird deutlich vereinfacht. Manuelle Konfiguration ist dank dieser Entwicklung nicht mehr nötig – das spart Zeit und Engineering-Ressourcen. Der neue Treiber wurde nicht nur von der Firma Siemens getestet und zugelassen, Anwender erhalten auch professionelle Unterstützung über den Siemens-Hotline-Support.

Erhebliche Vorteile bei hybriden Applikationen

Besonders in Anlagen mit hybriden Applikationen ist die Kombination von Profibus PA und Profinet von großem Vorteil. Hier wird bei Applikationen der Fabrikautomation schon sehr häufig auf Profinet gesetzt, daher ist es nur fol-

gerichtig, wenn für die Prozesstechnik – bspw. bei Silos mit Schüttgütern – dieselbe Technologie zum Einsatz kommt. Auf diese Weise können die Fertigungs- und Prozesssignale über ein gemeinsames, integriertes System an die Leittechnik übertragen werden. Für den Betreiber wird die Handhabung so deutlich einfacher.

Für Systemintegratoren ist der Einsatz der Technologie insbesondere bei Auftraggebern aus dem Mittelstand reizvoll. Wird an anderer Stelle in der Anlage bereits ein Bussystem für Fertigungsprozesse eingesetzt, können die nötigen Prozessvariablen problemlos über Profibus PA und das Gateway angebunden werden. So nutzt man die gleiche digitale Kommunikation und kann sich bspw. ein zusätzliches Remote I/O-System sparen. Dem Betreiber können darüber hinaus erweiterte oder zusätzliche Dienstleistungen angeboten werden. So kann dem Anlagenbauer/Systemintegrator etwa per Fernzugriff (oder künftig via Industrie 4.0 Applikationen) Zugang zu detaillierten Diagnosedaten ermöglicht werden. Per Fernwartung können die Betreiber mit lokalen Instandhaltungsdienstleistern dann noch enger und besser zusammenarbeiten.

Die durchgängige digitale Kommunikation macht natürlich auch den Zugriff auf immer umfangreichere Diagnosedaten möglich. Damit sind alle Voraussetzungen für eine proaktive Wartung erfüllt, zeitaufwändige Einsätze im Feld können auf ein Minimum reduziert und unnötige ganz vermieden werden. Insgesamt können so die Instandhaltungskosten gesenkt und die Anlagenverfügbarkeit deutlich erhöht werden.

Hinzu kommt, dass schon heute in Konzepten zur vorausschauenden Instandhaltung mehr einfließt als Diagnosedaten, die Rückschlüsse auf die Feldgeräte selbst zulassen. Wird z.B. der Druck vor und hinter einem Wärmetauscher erfasst, lässt das auch Rückschlüsse auf die Arbeit und den Zustand dieses Gerätes zu, obwohl es selbst keine Diagnosedaten liefern kann. Der Einsatz von Profibus PA und Profinet-Technologie unterstützt so Konzepte, die gewährleisten, dass eine Anlage beständig am optimalen Arbeits-/Messpunkt läuft.

Insgesamt sind Fertigungs- und Prozessanlagen durch den kombinierten Einsatz von Profibus PA und Profinet-Technologie fit für die Zukunft, da erst die durchgängig digitale Kommunikation eine optimale Nutzung umfangreicher Diagnosedaten aus dem Feld ermöglicht. Dank dem Profinet Gateway von Pepperl+Fuchs und der Treiber-Bibliothek stehen jetzt entscheidende Funktionen für einen sicheren Betrieb ohne manuelle Programmierung zur Verfügung.

Der Autor

Andreas Hennecke, Produktmarketingmanager für Feldbusgeräte, Pepperl+Fuchs

Kontakt

Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim
Tel.: +49 621 776-2222
pa-info@de.pepperl-fuchs.com · www.pepperl-fuchs.com

Bereit für die digitale Zukunft

Neue Messegerätelinie für branchenoptimierte Durchflussmesstechnik

Die neue Messgerätelinie Proline 300/500 von Endress+Hauser steht für branchenoptimierte Durchflussmesstechnik mit erweitertem Einsatzbereich und verbesserter Geräteleistung. Mit Wlan und zusätzlichen ausgegebenen Geräte- und Prozessdiagnoseparametern ist die Messstelle für die Zukunft gerüstet und sorgt für hohe Prozess- und Produktsicherheit.

Die in der Namur-Roadmap spezifizierten Eigenschaften von smarten Sensoren zeigen auf, welche Kriterien ein Messgerät erfüllen muss, um „Industrie 4.0-ready“ zu sein. Die neue Proline 300 erfüllt diese Kriterien in jeder Hinsicht: Sie ermöglicht neben der digitalen Anbindung über herkömmliche Feldbusse wie Profibus DP/PA, Foundation Fieldbus, Modbus oder Hart/WirelessHart auch Ethernet-basierte Kommunikation via Profinet, EtherNet/IP und Wlan. Die Multiparametersensoren wie Promass und Promag erzeugen neben den Durchfluss-Messwerten eine ganze Reihe zusätzlicher Prozessparameter und weitreichende Geräte- und Prozessdiagnosedaten.

Höchste Prozess- und Produktsicherheit

Die Integrated Industry Safety Konzepte garantieren Prozess- und Produktsicherheit für spezifische Branchen. So minimiert die Geräteentwicklung nach IEC61508 systematische Fehler und gewährleistet eine sichere und einfache Inbetriebnahme und Wiederholprüfung von Messgeräten in PLT Schutzeinrichtungen; Betriebsbewährungsphasen werden verkürzt (1/2 statt 1 Jahr) und Software Updates ohne erneute Betriebsbewährung sind möglich. Im gesamten Lebenszyklus werden systematische Fehler vermieden, um SIL-Schutzeinrichtungen effizient und sicher zu planen, in Betrieb zu nehmen, zu prüfen und Instand zu setzen.

Robuste und langzeitstabile Sensorik mit betriebsbewährtem Design berücksichtigt die Anforderung in hygienischen Prozessen. Hierzu gehören innovative Dichtungskonzepte mit gesteteter Geometrie und den passenden Dichtungsmaterialien, die eine Rekontamination des Mediums z.B. nach Reinigungsprozessen vermeiden. Das hygienische Design ist 3A-konform und durch die EHEDG zertifiziert. Zudem erfüllen die Geräte wichtige Vorgaben für Lebensmittelkontaktmaterialien (VO 1935 und VO 10_2011). So leisten die neuen Messgeräte einen wichtigen Beitrag zur Produktsicherheit.

Immer am Puls der Messung

Die im Gerät integrierte und kontinuierlich arbeitende Geräteprüfung ermöglicht eine perma-



Abb.: Die neue Proline Messgerätelinie ermöglicht neben der digitalen Anbindung über herkömmliche Feldbusse auch Ethernet-basierte Kommunikation.

nente Überprüfung der Durchfluss-Messgeräte direkt in der Rohrleitung. Alle Prüfungen mit Heartbeat Diagnose, Verifikation oder Monitoring werden auf den im Gerät hinterlegten unveränderlichen Werkzustand referenziert und automatisch gespeichert. Bis zu acht Prüfungen können nacheinander im Gerät hinterlegt werden. Mit der Heartbeat Technology werden Diagnosedaten im Gerät verarbeitet und können zum Data-Mining bzw. zur Datenanalyse an einen Massendatenspeicher übertragen werden.

Die Verarbeitung des HBSI (Heartbeat sensor integrity) Parameter ermöglicht erstmals konkrete Aussagen über den sogenannten Arbeitsvorrat des Gerätes in korrosiven, abrasiven-, oder belagsbildenden Anwendungen. Damit wird echte „predictive maintenance“ möglich.

Keine Gerätedaten verlieren

Das HistoROM Datenspeicherkonzept sichert die Daten, bringt Transparenz im Messbetrieb und vermeidet die Neuparametrierung nach einem Komponententausch. HistoROM Backup ist der mit dem Gehäuse unverlierbar ver-

bundene Datenspeicher. Hier liegt jetzt neu auch die Firmware des Gerätes, die dafür sorgt, dass alle Komponenten und Ersatzteile immer auf die im Gerät aktuell hinterlegte Firmwareversion synchronisiert werden. Inkompatibilitäten werden dadurch vermieden. Dort sind auch die Werkseinstellungen gespeichert, um über einen Reset das Gerät schnell wieder in den Auslieferungszustand zu bringen.

Auf dem im Gerät befindlichen und steckbaren Transmitterspeicher HistoROM T-DAT werden alle Parametrierdaten direkt nach der Konfiguration automatisch abgelegt. Von dort kann die letzte Einstellung als Backup einfach geladen werden. Das vereinfacht die Wiederherstellung der letzten Einstellung bei der Durchführung von Änderungen.

Kontakt

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG,
Weil am Rhein

Philippe Metzger

Tel.: +49 7621 975 721

philippe.metzger@de.endress.com · www.de.endress.com

Dosieren mit Köpfchen

Neue Dosierpumpen bieten hohe Dosiergenauigkeit über einen weiten Einstellbereich

Grundfos erweitert das Programm seiner Dosierpumpen mit drehzahlvariablen Antrieb (Smart Digital) um die Ausführungen Smart Digital XL. Diese weist einen weiten Einstellbereich von 1:800 bei gleichzeitig hoher Dosiergenauigkeit auf.

Das Dosieren ist in vielen Anwendungen eine Kernaufgabe – bspw. in der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung, generell in der Prozessindustrie (Chemie, Pharma, Food). Müssen der Produktion/dem Prozess Zusatz- und Hilfsstoffe oder hochwirksame Chemikalien wirtschaftlich und umweltschonend zugegeben werden, ist präzise Dosierung eine Voraussetzung. Grundfos bietet dazu Dosierpumpen mit einem besonderen Antriebskonzept an: Der Schrittmotor-Technologie (Digital Dosing). Als Variante stehen Dosierpumpen mit drehzahlvariablen Schritt- oder Servomotor zur Verfügung (Smart Digital).

Volle Hublänge

Was ist daran neuartig? Während herkömmliche Membran-Dosierpumpen mit einer Hublängenverstellung und/oder Hubfrequenz dosieren, arbeiten Digital Dosing-Dosierpumpen stets mit voller Hublänge. Eine Veränderung der Dosiermenge erfolgt allein über die Druckhubgeschwindigkeit bei stetiger Verwendung der vollen Hublänge, welches sich wiederum positiv auf Präzision und optimales Gashandling auswirkt.

Durch die Verwendung des drehzahlvariablen Antriebes erreichen die digitalen Dosierpumpen einen Einstellbereich von bis zu 1:3000 (das ist etwa um den Faktor 70 größer als bei traditionellen Dosierpumpen!). Mit nur wenigen Modellen decken die Smart Digital Dosierpumpen einen großen Leistungsbereich ab, so dass die Variantenvielfalt der Pumpen und Ersatzteile deutlich reduziert wird. Weitere Vorteile der digitalen Dosierpumpen sind das pulsationsarme und gleichmäßige Dosieren, die einfache Bedienung und die universelle Anbindungsmöglichkeit in die bestehende Prozessleittechnik. Für die einfache und schnelle Integration in Profibus- oder Profinet-Systeme stehen vorprogrammierte Funktionsblöcke bereit; diese reduzieren die Integrationszeit deutlich. Durch die externe anklickbare Box können die Pumpen auch nachträglich eingebunden werden.

Diese Dosierpumpen bieten zudem einen hohen Handling-Komfort. Der Betreiber muss



nur die Förderleistung in Liter bzw. Milliliter je Stunde eingeben – und die Pumpe erledigt die restliche Arbeit. Langwierige Einstellungen über Hubfrequenz und Hublänge, unter Zuhilfenahme von Gegendruckkorrekturtabellen, gehören damit der Vergangenheit an. Nach Einstellung können die Parameter in der Pumpe abgespeichert und wieder abgerufen werden.

Grundfos offeriert übrigens auch Smart Digital Dosierpumpen als komplettes Installationspaket, mit allem notwendigen Zubehör für eine betriebsfertige Installation. Die Auswahl erfolgt dabei in nur 3 Schritten:

- Auswahl der Anwendungsgruppe 1-4 (wässrige Lösungen, Säuren, Laugen oder Desinfektionsmittel)
- Steuerungsanforderung
- Hydraulische Leistung.

Smart Digital XL

Nun erweitert Grundfos das Programm seiner Dosierpumpen mit drehzahlvariablen Antrieb (Smart Digital) um die Ausführungen Smart Digital XL mit einem extrem weiten Einstellbereich von 1:800 bei gleichzeitig hoher Dosiergenauigkeit von $\pm 1,5\%$ über den gesamten Einstellbereich.

reich. Dies erlaubt eine präzise Dosierung von Chemikalien, selbst bei Kleinstmengen-Dosagen. Aufgrund der hohen Dosiergenauigkeit empfehlen sich diese Pumpen insbesondere für die Dosierung konzentrierter Chemikalien (Konzentrate sparen Transport- und Lagerkosten; die Dosiersysteme können kleiner dimensioniert werden).

Nur drei Baugrößen (60-10, 120-7, 200-4) decken einen Dosierbereich von 0,075 bis 200l/h ab. Dank des Weitspannungsnetzteils (100–240 V, 50/60 Hz) und einer Vielzahl an Zulassungen kann die Smart Digital XL überall in der Welt eingesetzt werden.

In der Standardausführung können sowohl ausgasende Chemikalien (z.B. Chlorbleichlaugung) oder – in Kombination mit federbelasteten Ventilen – hochviskose Flüssigkeiten bis zu einer Viskosität von 3.000 mPas dosiert werden. Der Dosierkopf ist in drei verschiedenen Materialvarianten (PVC, PVDF oder Edelstahl) verfügbar.

Die integrierte FlowControl-Dosierüberwachung lässt exakte Diagnosen der häufigsten Ursachen von Dosierfehlern zu (defekte Ventile, Luftblasen, Kavitation, Überdruck). Diese Fehler werden als Klartext im Alarmmenü angezeigt oder können via Feldbus weitergeleitet werden. Dadurch ist die Fehlerdiagnose sehr kurz und die Gefahr der Stillstandszeit deutlich reduziert.

Darüber hinaus sorgt die AutoFlowAdapt-Funktion dafür, dass der Dosierprozess bei festgelegtem Soll-Volumenstrom weiterläuft, auch wenn externe Einflüsse (Luftblasen, Kavitation, schwankende Gegendrucke) diesen beeinträchtigen sollten. Weicht der Ist- vom Soll-Wert ab, regelt die Steuerung die Drehzahl des Antriebs.

Kontakt

GRUNDFOS GMBH, Erkrath
Dirk Schmitz
Tel.: +49 0211 92969 0
infoservice@grundfos.de · www.grundfos.de

Mit Tauchpumpen kann man rechnen

2 wartungsfreie Gleitlager + 1 m Welle = 15 m Eintauchtiefe

Spaltrohrmotorpumpen bieten entscheidende Vorteile, etwa durch den Wegfall von langen Wellen oder aufwendigen Kühl- und Schmiersystemen von Gleitringdichtungen. Sie sind oft eine preiswerte Alternative zu konventionell gedichteten Pumpen oder magnetgekuppelten Installationen mit außenliegendem Antrieb, wie Hermetic Pumpen mit einem Praxisbeispiel belegt

Im Austausch zu konventionellen Tauchpumpen lieferte Hermetic-Pumpen an einen Kunden zwei 8-stufige, wellendichtungslose Spaltrohrmotorpumpen der Baureihe TCAM 30/4+4. Die Besonderheit bei der Umsetzung lag an der maßgeschneiderten Anpassung der Pumpen an die bestehende Anlage und deren Behälter. Die Pumpen wurden so konstruiert, dass sie in den bestehenden Behälter (mit einem Durchmesser von 500 mm) problemlos eingesetzt werden können. Der Kunde aus dem Bereich der Schweizer Feinchemie erspart sich dadurch den kosten- und zeitintensiven Umbau der bestehenden Installationen seiner Produktionsanlage.

Die gelieferten Tauchmotorpumpen sind die längsten Pumpen, die Hermetic bisher gefertigt hat. Mit einer Eintauchtiefe von mehr als 15 m – bei einer Pumpenwelle von 1 m – lagen letztendlich die Herausforderungen an der Anpassung an die bestehende Anlage des Betreibers, so wie in der internen und externen Logistik. Die Pumpen wurden auf Kundenwunsch in voller Länge gefertigt und mussten somit mit einem Spezialtransport ausgeliefert werden.

Die Tauchmotorpumpen, in Tandem-Bauweise, fördern das Medium NH_3 mit einer Temperatur von -33°C . Die Förderhöhe H beträgt 260 m bei einem Förderstrom Q von $12\text{ m}^3/\text{h}$. Die Pumpenaggregate sind für einen Nenndruck von 40 bar ausgelegt und sind für den Betrieb mit Frequenzumformer bei 30-60 Hz geeignet.

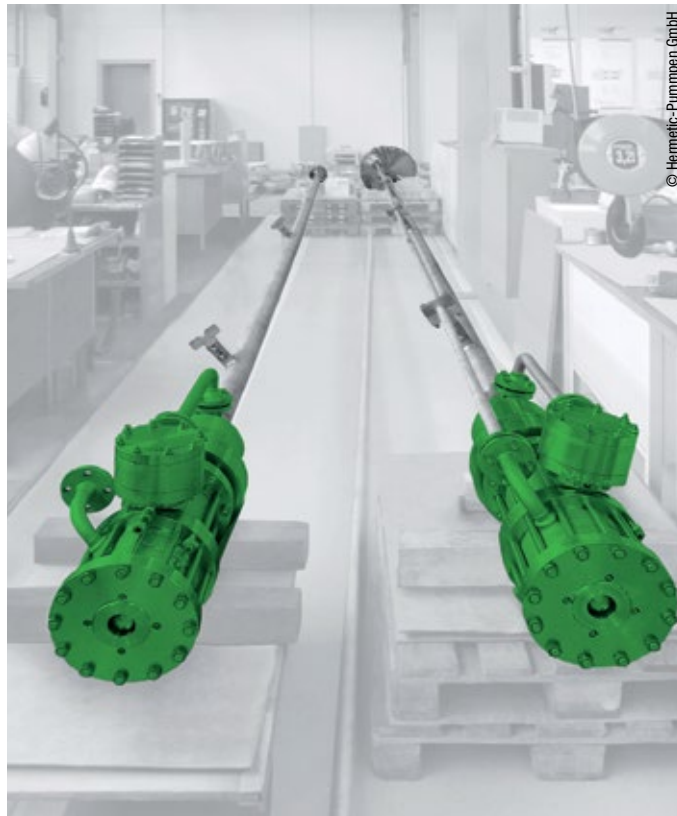


Abb.: Tauchtiefe: 15,70 m; Wellenlänge der Pumpe: 1 m; Gleitlager: 2 Stück

Die Besonderheit der Technik

Durch die hermetisch dichte Konstruktion der Antriebseinheit – bestehend aus Hydraulik und Motor – kann diese vollständig in den Kessel oder Tank versenkt werden. Nur das Druckrohr und der elektrische Anschluss werden durch den Tankdeckel über die Mannlochplatte aus dem Behälter geführt. Das bietet in dem Betreiber erhebliche Vorteile:

Die mediengeschmierten Gleitlager des Spaltrohrmotors führen eine kurze Welle, auf der die rotierenden Teile des Motors und der Hydraulik vereint sind. Für einen berührungs- und verschleißfreien Lauf der Rotoreinheit sorgt die

Hermetic Technologie „Zart“ (Zero Axial and Radial Thrust). Installationen sind teils über viele Jahre ohne Instandhaltungsmaßnahmen verschleißfrei in Betrieb. Kundenstudien zeigen, dass diese Technologie ein vielfaches der MTBF Zeiten einer herkömmlichen Installation zur Folge hat.

Die Zustandsüberwachung an Tauchmotorpumpen ist ungleich schwieriger als bei Aggregaten, die im Freien aufgestellt sind. Die Hermetic Spaltrohrmotorpumpe bietet ein Überwachungskonzept, das über eingebaute Sensoren den sicheren Betrieb der Pumpe überwacht. Neben Betriebstemperatur, Füllstand und Motorlast

kann auch das speziell entwickelte MAP System integriert werden. Es überwacht kontinuierlich die Position des Rotors und ist damit ein sicherer Indikator für ungewollte Betriebszustände und Verschleiß.

Vorteile bei tiefkalten Anwendungen

Spaltrohrmotorpumpen spielen ihre Vorteile bei tiefkalten Anwendungen aus. Die Effizienz von Elektromotoren sinkt bei steigender Temperatur. Der Spaltrohrmotor wird vom geförderten Medium gekühlt und auf niedriger Temperatur gehalten und ist so besonders effizient. Durch den Wegfall jeglicher dynamischer Dichtungen und konventionellen Lagern bieten die hermetischen Pumpen hier ein Plus an Sicherheit und Robustheit.

Der Spaltrohrmotor hat sich in den vergangenen Jahrzehnten als wartungsarmer und zuverlässiger Antrieb seinen Platz in Tauchpumpen für die chemische und petrochemische Industrie erarbeitet. Mit zeitgemäßen Überwachungsgeräten ausgestattet und mit ihrer kompakten Konstruktion bietet diese Technologie eine oft simple, kostengünstige und besonders betriebssichere Alternative zu konventionellen Wellendichtungen oder magnetgekuppelten Ausführungen von Tauchpumpen.

Kontakt

Hermetic-Pumpen GmbH,
Gundelfingen
Boris Sander
Tel.: +49 761 58300
sander.boris@hermetic-pumpen.com
www.hermetic-pumpen.com

Von Triplex zu Quintuplex

Neue Hochdruckpumpen für große Volumenströme

Hydrauliksysteme werden immer größer, ebenso die Anforderungen an die verwendeten Pumpen. Mit den neuen Quintuplexpumpen von Kamat können hohe Volumenströme mit einer einzigen gut regelbaren Pumpe erzeugt werden. Das bietet Kosten- und Effizienzvorteile.

Auf der Basis der überarbeiteten Triplex-Plungerpumpen für Drücke bis 3.500 bar hat Kamat nun die ersten Quintuplexpumpen zur Serienreife entwickelt. Der Anwender kann somit hohe Volumenströme mit einer einzigen gut regelbaren Pumpe erzeugen. Das bietet klare Kosten- und Effizienzvorteile.

Economy of Scale

In einigen Anwendungen von Hochdruck-Plungerpumpen, z.B. beim Strebaubau im Bergbau und bei den Entzunderungsanlagen der Stahlindustrie, werden die (Wasser-)Hydrauliksysteme immer größer. Das hat zur Folge, dass die Anwender mehrere große Triplex-Pumpen einsetzen, weil der Volumenstrom dieser Pumpen bauartbedingt und angesichts der hohen Drücke begrenzt ist. Aufgrund der Kavitation ist die Zylindergröße limitiert, was zur Folge hat, dass Triplexpumpen sinnvollerweise „nur“ bis ca. 400 kW Leistung gefertigt werden.

Kamat hat nun auf der Basis der grundlegend überarbeiteten Triplexpumpen die ersten Quintuplexpumpen mit 530 und 800 kW Leistung und fünf Zylindern entwickelt, die deutlich höhere Volumenströme sicher fördern können als Triplexpumpen.

Die Vorteile für den Anwender ergeben sich aus der „economy of scale“: Eine große Pumpe arbeitet sehr viel wirtschaftlicher als zwei oder drei kleinere, und sie kommt mit deutlich weniger Bauraum aus – ein wichtiges Argument bei den häufigen Modernisierungsprojekten.

Allerdings war sehr viel konstruktive Detailarbeit erforderlich, um das Grundkonzept von der Triplex- auf die Quintuplexpumpe zu übertragen. So muss die Kurbelwelle mehrfach gelagert werden, und statt der Schleuderschmierung der Kreuzköpfe kommt eine Spritzölschmierung zum Einsatz, um eine gleichmäßige Schmierung auch der mittleren Kreuzköpfe sicherzustellen.

Dennoch konnten viele „Gleichteile“ von den Triplexpumpen übernommen werden, was eine wirtschaftliche Fertigung und auch Ersatzteilverhaltung erlaubt. Bei der Gehäuseentwicklung und -optimierung arbeitete das Wittener Unternehmen mit dem IFAS-Institut

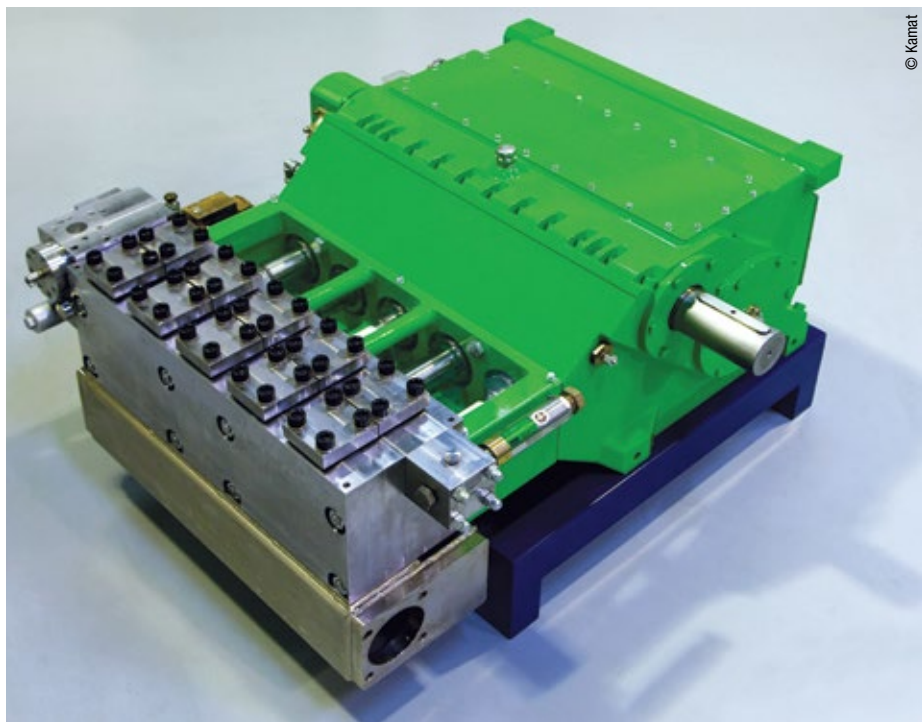


Abb.: Economy of scale: Auf der Basis der grundlegend überarbeiteten Triplexpumpen hat Kamat die ersten Quintuplexpumpen mit 530 und 800 kW Leistung und fünf Zylindern entwickelt.

der Ruhr-Universität Bochum zusammen, das auch die thermische Belastung der Pumpen simulierte und entsprechende Optimierungen vornahm.

Reduzierung des Verschleißes

Die Quintuplexpumpen bieten weiterhin dieselben Vorteile wie die ebenfalls erneuerten Triplexpumpen. Sie arbeiten außerordentlich geräusch- und vibrationsarm und können in Verbindung mit drehzahleregelten Antrieben über einen Drehzahlbereich von 10 bis 100 % bei vollem Betriebsdruck arbeiten. Somit lassen sie sich bestens an den jeweiligen Volumenstrombedarf anpassen. Dabei wird der Förderstrom nicht in „Schwarz-weiß-Technik“ über Umlaufventile geregelt, sondern über eine elektronisch gesteuerte Drehzahländerung der Pumpe. Das führt zu einer deutlichen Reduzierung des Verschleißes, weil Pumpe, Rohrleitungen und Ventile sehr viel weniger belastet werden.

Auf die erste Quintuplexpumpe mit 530 kW Leistung folgte rasch ein Modell mit 800 kW. Beide werden bereits in Serie gefertigt, und die Anwender profitieren von deutlichen Kosteneinsparungen sowohl beim Energieverbrauch als auch bei Wartung und Service: Mit drei 800 kW-Pumpen – je eine als Master, Slave, und Standby, das ist die übliche Konstellation – lassen sich auch sehr große Volumenströme bei Drücken bis 3.500 bar sehr wirtschaftlich erzeugen. Und die nächste Entwicklungsstufe befindet sich in Vorbereitung: Mittelfristig wird Kamat eine Quintuplexpumpe mit 1.200 kW Leistung ins Programm aufnehmen.

Kontakt

Kamat GmbH & Co. KG, Witten
Tel.: +49 2302 89 030 · www.kamat.de

Prozesspumpen auf dem Prüfstand

Prüfraum mit hoher Funktionsdichte ermöglicht innovative Produktentwicklungen

Zu Beginn des Jahres hat Lewa ihren neu konzipierten Prozesspumpen-Prüfraum in Betrieb genommen. Die bisherige Testeinrichtung war in die Jahre gekommen und wurde deshalb komplett saniert und technisch auf den aktuellen Stand gebracht. Bis zu vier große Prozesspumpen mit einer Gesamtleistung von insgesamt 800 kW können nunmehr parallel und mit jeweils variabler Ausgangsfrequenz betrieben und überwacht werden.

In dem Prüfraum werden kontinuierlich alle relevanten Prozess- und Pumpendaten aufgezeichnet. So kann sowohl der Testbetrieb der Maschinen im Dauerlauf abgesichert, als auch die notwendige Datenbasis gelegt werden, die für Analysen während des Produktentwicklungsprozesses notwendig ist. Neben der hohen Funktionsdichte zeichnet sich die Einrichtung durch eine konsequent durchgängige Systemintegration von Prozess-, Antriebs-/Automatisierungs- und Messtechnik aus.

Die Prozesswasseranlage des Prüfraums stellt vollautomatisiert das für den Testbetrieb der Prüflinge konditionierte Förderfluid bereit. Um die durch den Pumpbetrieb im Förderfluid entstehende Wärme abzuführen, wurde ein redundant aufgebautes adiabatisches Rückkühlsystem installiert. Dabei stand insbesondere der hygienische und umweltfreundliche Betrieb der Anlage im Mittelpunkt, so dass keine Legionellen oder Ablagerungen entstehen können. Als Pumpenantrieb können Motoren mit einer elektrischen Anschlussleistung von über 500 kW eingesetzt werden. Unabhängig vom Lastverlauf und der eingesetzten Art der elektrischen Maschinen ist ein netzrückwirkungsfreier Betrieb des Antriebsstrangs durch die Verwendung moderner Frequenzumrichter-Technik gegeben. Aufgrund der flüssigkeitsgekühlten Leistungselektronik erwärmt sich die Umgebung um das Prüffeld zudem nur geringfügig.

Höhere Testkapazität bei reduzierter Störanfälligkeit

Die bei Kurz- und Langzeitversuchen erforderlichen Messwertaufnahmen für die Zustandserkennung des Prüfbjektivs erfolgen über ein selbst entwickeltes Datenerfassungs- und Aufzeichnungssystem. Um die Genauigkeit der Ergebnisse zu verbessern, wurde die Abtastrate deutlich erhöht. Bei Überschreiten von Grenzwerten schlägt die integrierte Überwachungsfunktion Alarm und führt gegebenenfalls – dank der direkten Kommunikation mit der Antriebseinheit – zur sicheren Abschaltung des Prüflingsmotors. Darüber hinaus stehen im Vergleich zu vorher eine Reihe zusätzlicher



Abb.: Seit Januar 2017 können im frisch sanierten Prüfraum von Lewa bis zu vier Prozesspumpen mit einer Gesamtleistung von insgesamt 800 kW parallel überwacht werden.

Daten zur Verfügung. Sämtliche Messwerte werden zeitsynchron gespeichert, so dass sie für weitergehende Analysen und als Basis für Condition Monitoring- und Predictive Maintenance-Systeme dienen können. Für eine störungsfreie Versorgung der Prüfbjektivs und -einrichtungen sorgt weiterhin die komplett neu aufgebaute Niederspannungsanlage mit eigenem Mittelspannungstransformator.

Mit der Erhöhung der Testkapazität, der Erneuerung der Sicherheitseinrichtungen sowie der Anschaffung von speziell entwickelter, moderner Messtechnik hat Lewa die bestmöglichen Voraussetzungen für innovative Produktentwicklungen geschaffen. Künftig werden im Prüfraum vor allem Prototypen von neu entwickelten Prozesspumpen sowie einzelnen Baugruppen – etwa Triebwerk oder Pumpen-

köpfen – komplettiert und validiert. Um die Zuverlässigkeit und Robustheit der Produkte beim Kunden sicherzustellen, kann außerdem in Dauerlauftests mit verschiedenen Membranmaterialien oder Einspannmethode das Langzeitverhalten untersucht werden.

Kontakt

Lewa GmbH, Leonberg
Tel.: +49 7152 140
lewa@lewa.de · www.lewa.de



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, Exzenterschneckenpumpen



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, Fassungspumpen



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
Gewerbstraße 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



**INVENT Umwelt- und
Verfahrenstechnik AG**
Am Pestalozziring 21
D-91058 Erlangen
Tel.: +49 (0)9131 69098-0
Fax.: +49 (0)9131 69098-99
www.invent-uv.de



PROCENG MOSER
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



**Spöckerdamm 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 SYSTEMS B.V.
Postfach 18 / Petunialaan 19
NL 5580 AA Waalre
Niederlande
Tel.: +31-(0)40-2213283
Fax: +31-(0)40-2217325
www.goudsmits-magnetics.nl
info@goudsmits-magnetics.nl

Rührwerke



G E P P E R T
RÜHRTECHNIK – INNOVATIV GELOST.

GEPPERT RÜHRTECHNIK GMBH
Am Ohlenberg 16
D- 64390 Erzhausen
Tel.: +49 (0)6150/9674-0
Fax: +49 (0)6150/9674-20
www.geppert-mixing.de

Tröpfchenabscheider



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

Vibrationstechnik

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

Zentrifugen

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

Messtechnik

**Aerosol- und
Partikelmesstechnik**



Seipenbusch particle engineering
76456 Kuppenheim
Tel.: 07222 9668432
info@seipenbusch-pe.de
www.seipenbusch-pe.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@gemue.de
<http://www.gemu-group.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

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

**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

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@gemue.de
<http://www.gemu-group.com>

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

**Thermische
Verfahrenstechnik**

Abluftreinigungsanlagen



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

Venjakob
UMWELTECHNIK
www.venjakob-umwelttechnik.de
mail@venjakob-ut.de

**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

Verdampfer



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

Wärmekammern



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

WILEY

One site fits all
www.pro-4-pro.com

PRO-4-PRO.com – PRODUCTS FOR PROFESSIONALS
Die branchenübergreifende, vertikale Produktsuchmaschine
für den B2B-Bereich.

KLAR
STRUKTURIERT
MOBIL
OPTIMIERT
ZEITGEMÄSSES
DESIGN



ABB	11	Endress + Hauser Messtechnik	44	hs-Umformtechnik	49	Rembe	13, 27, 33
Aerzener Maschinenfabrik	23	Envirotec	50	HTW Chur	10	Retsch	25
AISCI Indent	24	Evonik Industries	9	Huber Kältemaschinenbau	35	RUD - Ketten	29
Alino	49, 50	FH Nordwestschweiz Hochschule f. Life Sciences	13	Igus	36	Ruhr-Universität Bochum	13
AMA Service	10	Findeva	9	Invent Umwelt- und Verfahrenstechnik	49	Seipenbusch particle engineering	50
Amixon	27	Flir Systems	33	Jessberger	49	SGL Carbon	38
Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik	9	Flottweg	50	Kaeser Kompressoren	31	SGVC	10
AZO	Titelseite, 17	Flowserve Flow Control	49	Kamat-Pumpen	47	T.A. Cook	10
Beinlich Pumpen	49	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)	13	Keller Lufttechnik	30	Technische Akademie Wuppertal	10
Bormann & Neupert	32	Gebrüder Lödige Maschinenbau	25	KSB	12, 49	TÜV Süd	10, 20
Bürkert	40	Gemü	49, 50	Lewa	48	Universität Hamburg	13
C. Otto Gehrckens	10	Geppert Rührtechnik	50	Lutz-Pumpen	49	Van Beek	28
Dechema Gesellschaft für Chemische Technik + Biotechnologie	5, 9, 10, 12	Gesellschaft deutscher Chemiker (GDCh)	10	Meorga	10, 12, 41	VDI	14, 6
Dehn + Söhne	10	GIG Karasek	50	Netter Vibration	50	VDI Wissensforum	10
Dekra Exam	10	Goudsmit Magnetics Systems	49	nsb gas processing	50	Venjakob	50
Denios	Beilage	Grundfos	45	Palas	50	Vogelbusch	49
Deprag Schulz	33	Hamilton Bonaduz	50	Particle Measuring Systems	11	Will & Hahnenstein	50
Dickow Pumpen	2. Umschlagseite	Haus der Technik (HDT)	10	Pepperl + Fuchs	42	Witte	49
Durit Hartmetall	34	Helling	49	Poeth	26	WK Wärmetechnische Anlagen-, Kessel- und Apparatebau	50
Easyfairs Deutschland	10, 11, 16	Hermetic Pumpen	46	Proceng Moser	49	Wolftechnik Filtersysteme	22
Ekato Process Technologies	3	Horst Weyer & Partner	13	ProMinent	10, 49	ZVEI Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie	11
				Pumpen Center Wiesbaden	49		
				Reichelt Chemietechnik (RCT)	12, Beilage		

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 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

Carla Backhaus
c.backhaus@backhausweb.de

Redaktionsassistentz

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

Fachbeirat

Prof. Dr. techn. Hans-Jörg Bart,
TU Kaiserslautern
Dr. Jürgen S. Kussi,
Bayer Technology Services, 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,
Glaskeller, Zürich, Allschwil/CH
Dr.-Ing. Martin Schmitz-Niederau,
Uhde, Dortmund
Dr. Hans-Erich Gasche,
Bayer Technology Services, Leverkusen

Erscheinungsweise 2017

10 Ausgaben im Jahr
Druckauflage 26.000
(IVW Auflagenmeldung
Q1 2017: 25.952 tvA)



Bezugspreise Jahres-Abonnement 2017

10 Ausgaben 221 €, zzgl. MwSt.
Schüler und Studenten erhalten
unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung
50% Rabatt.
Im Beitrag für die Mitgliedschaft bei der
VDI-Gesellschaft für Chemieingenieurwesen
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@vusevice.de
Unser Service ist für Sie ab 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
Kerstin Kunkel (Anzeigen)
Elke Palzer (Litho)
Andreas Kettenbach (Layout)

Anzeigen

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 10 vom 1. Oktober 2016

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 die Redaktion.

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 Redak-
tion und mit Quellenangaben gestattet.
Dem Verlag ist das ausschließliche, räumliche
und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt,
das Werk/den redaktionellen Beitrag in unver-
änderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke
beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen,
zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen be-
stehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen.
Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf
Print- wie elektronische Medien unter Einschluss
des Internet wie auch auf Datenbanken/Daten-
träger 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

WILEY-VCH



© Zfoto - Fotolia.com



Feiern Sie mit ...

20 Jahre CITplus

Große Ereignisse werfen ihre Schatten voraus

2017 ist es soweit, CITplus wird 20 Jahre alt. Dieses Jubiläum der Fachzeitschrift CITplus wollen wir nicht nur **GROSS** feiern, sondern wir bringen die CITplus auch **GROSS** heraus.

Große Auflage: 52.000 Exemplare
Großer Verteiler: plus CHEManager Leser
Großes Format: Tabloid mit 240 x 330 mm
Großer Inhalt: Trendberichte von und für Verfahrens- und Chemieingenieure

Feiern Sie mit und präsentieren Sie **GROSS** Ihr Unternehmen und Ihre Angebote in Ihrem Themenumfeld.

Das CITplus-Team freut sich über Ihr Interesse und Ihren Werbeerfolg in der Jubiläumsausgabe.

Sprechen Sie Wolfgang Sieß (Redaktion) und/oder Roland Thomé (Media) direkt auf Ihre Wunscharstellung an.

Redaktionsschluss: 01.06.2017
Anzeigenschluss: 19.06.2017
Erscheinungstermin: 05.07.2017

Media: Roland Thomé,
+49 6201 606 757, rthome@wiley.com

Redaktion: Wolfgang Sieß,
+49 6201 606 768, wsiess@wiley.com

CITplus