

Sonderteil
**Schüttgut-
technik**

Titelstory:

Hart im Nehmen

Keramik gegen Erosion



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

12 Flanschmontage in vier Schritten

14 Produktforum Armaturen

22 Edelstahl Rostfrei

25 Radarfüllstandmessung von Schüttgütern

29 Vakuumpörderer eröffnen neue Perspektiven

32 Sichere Grenzstanderkennung bei Schüttgütern

36 Kontaminationsfreie Aufbereitung von Hochleistungskeramik

42 Risikobasiertes Denken

GIT VERLAG

A Wiley Brand

Immer der richtige Wissensmix für Ihre berufliche Praxis:

HDT Know-how Termine



Der Betriebsleiter in der chemischen – und Prozessindustrie
am 19. - 23.10.15 in Essen

Sicherer Betrieb von Anlagen – Betreiberverantwortung und Anlagendokumentation
am 26. - 27.10.15 in Essen

Explosionsschutz im Anlagenbau
am 28. - 29.10.15 in Essen

Grundlagen der Prozessleittechnik
am 28. - 29.10.15 in Essen

Optimaler Pulvereintrag in Flüssigkeiten
am 03.11.15 in Essen

**Lagerung von Gefahrstoffen
In Zusammenarbeit mit der DENIOS Akademie und mit
Besichtigung der Denios AG**
am 09. - 10.11.15 in Bad Oeynhausen

**Reaktionstechnische Auslegung industrieller
chemischer Reaktoren**
am 09. - 10.11.15 in Essen

Verfahrenstechnische Fließbilder
am 11.11.15 in Essen

Rohrleitungsplanung für Industrie- und Chemieanlagen
am 12. - 13.11.15 in München

Brandschutz im Tank- und Gefahrgutlager
am 16.11.15 in Essen

Verfahrenstechnische Dimensionierung mit Erfahrungsregeln
am 16. - 17.11.15 in Berlin

Planung und Auslegung von Rohrleitungen
am 19. - 20.11.15 in Essen

Basiswissen Chemie für Kaufleute und Techniker
am 23. - 25.11.15 in München

16. Essener Brandschutztage mit fachbegleitender Ausstellung
am 25. - 26.11.15 in Essen

**Einsatz und Bewertung kostengünstiger Verfahren der Abscheidung
mittels Zyklonen zur Fest/Flüssig-Trennung und Entstaubung von Gasen**
am 26. - 27.11.15 in Essen

**1 x 1 der Verfahrenstechnik: Grundlagen und ausgewählte Anwendungen
aus der Praxis**
am 26. - 27.11.15 in Berlin

Scale-up in der Verfahrenstechnik
am 30.11. - 01.12.15 in Essen



Fordern Sie ausführliche Programme an oder besuchen Sie uns im Internet.

Ihr Ansprechpartner im HDT:
Dipl.-Ing. Kai Brommann
Telefon 0201 / 1803-251
E-Mail: fb5@hdt-essen.de

Infos zu allen Terminen finden Sie hier:
www.hdt-essen.de/verfahrenstechnik



HAUS DER TECHNIK

Partner der RWTH Aachen
und der Universitäten Duisburg-Essen
Münster - Bonn - Braunschweig

Wie Weltmeister die Welt meistern



Erinnern Sie sich noch? 2008 waren wir schon zum wiederholten Male Weltmeister, Exportweltmeister um genau zu sein. Diese Spitzenposition, die wir wenige Jahre zuvor mühsam den Amerikanern abgerungen hatten, mussten wir seither an China abtreten und auch die Amerikaner sind zwischenzeitlich wieder an uns vorbeigezogen. Das macht aber nicht wirklich viel aus, ist doch das kleine Deutschland mit seinen etwa 81 Millionen Einwohnern weltweit immer noch die vierleistungsfähigste Volkswirtschaft. Die USA mit ihren 321 Millionen Einwohnern oder gar China mit knapp 1,4 Milliarden Menschen können da in der Summe ruhig ein bisschen mehr erwirtschaften als wir.

In der Liste der bevölkerungsreichen Staaten schaffen wir es dagegen nur auf Platz 15. Und ganz schlecht sehen wir aus, wenn es um die schiere Größe geht: Da schmieren wir sogar auf einen Listenplatz unter 60 ab. Bei der Bevölkerungsdichte können wir wieder aufholen und landen auf Platz 39, also irgendwo im soliden Mittelfeld (wir wollen uns hier ja auch durchaus nicht um einen der vorderen dichtbesiedelten Plätze prügeln, obwohl es sich im führenden Monaco nicht so schlecht lebt, vorausgesetzt man hat das Geld dazu). Umso staunens- und bewundernswerter ist es, wenn wir uns nun daran machen, einen neuen Weltmeistertitel zu holen: Den des Flüchtlingsimportweltmeisters.

Was lernen wir in diesem Zusammenhang aus all diesen Zahlen? Nichts! Statistiken sind immer nur in ihrem eigenen Umfeld aussagekräftig. Forderungen nach einem Zuwanderungsstopp lassen sich damit ebenso wenig untermauern wie solche nach einer unbegrenzten Aufnahme. Es wird immer ein Land geben, das mehr Platz hat als wir oder das noch reicher ist als wir, das sich noch mehr Flüchtlinge leisten könnte. Dass wir uns diese leisten können, müssen wir natürlich erst noch unter Beweis stellen. Aber sind wir nicht auch immer schon die Leistungsweltmeister, bzw. sehen uns gerne als solche?

Wenn wir bis zu einer Million Flüchtlinge in diesem Jahr zu erwarten haben, ist das natürlich keine Kleinigkeit. Und wir werden uns damit auch nicht eine Million Chemieingenieure ins Land holen oder entsprechend qualifizierte Fachleute anderer Fakultäten. Aber es werden auch keine Million Unfähige und Schmarotzer sein. Es wird von allem etwas dabei sein. Zuerst aber sind es Menschen, die in Not geraten sind und denen es zu helfen gilt. Andernfalls werden unsere fortschrittlichen Forderungen nach Wahrung der Menschenwürde und der Menschenrechte sowie die gesammelten humanitären Werte des Abendlandes als reines Geschwafel demaskiert.

Eine Million Menschen muss zumindest vorübergehend untergebracht, beschäftigt und versorgt werden, viele davon werden bleiben. Werfen wir doch zum Vergleich noch schnell einen Blick auf die Geschäftswelt: Firmen werden von anderen übernommen, passende Produkte und Mitarbeiter werden integriert. Wenn das alles gut organisiert wird, wächst die gemeinsame neue Firma noch schneller als die getrennten vorher. Das geht leider auch nicht immer ohne Härte und Willkürlichkeit an der einen oder anderen Stelle, aber es funktioniert. Am Ende hilft es bei der Annäherung unterschiedlicher Positionen, aus Übernehmenden und Übernommenen werden Mitarbeiter desselben Unternehmens. Vielleicht sind die Flüchtlinge die Chance, das Abend- und das Morgenland einander anzunähern. Eine Million Syrer, die auf ihren privaten Kommunikationskanälen in die Welt hinaustragen, dass es – bei Allah – gar nicht so schlecht ist in Deutschland, könnten eine erhebliche Überzeugungskraft entfalten. Return of Investment vom Feinsten!

Ihr
Wolfgang Sieß
 Chefredakteur CITplus

Good Vibrations

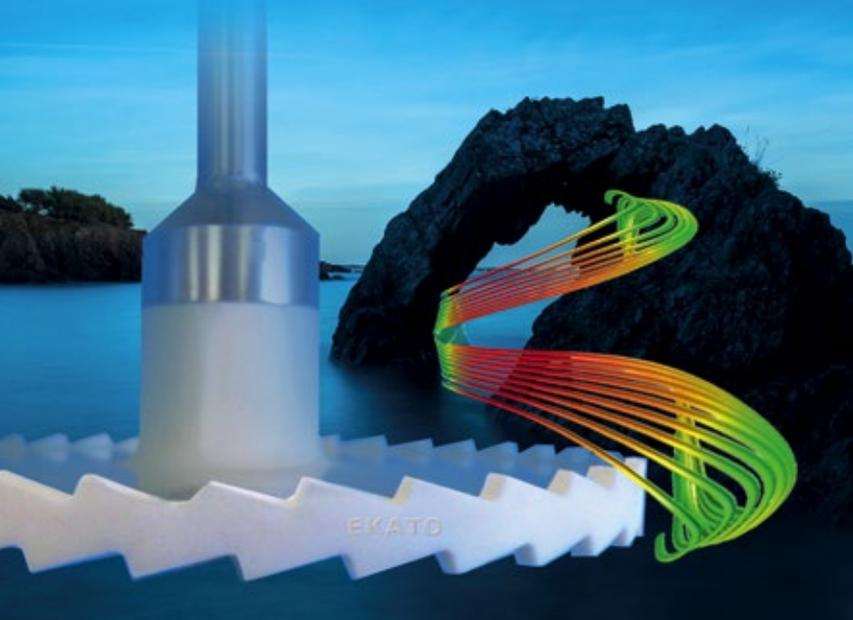
**Schüttgut Dortmund:
 ALDAK, Halle 5,
 Stand K 12-5**



FPLF Kolben-Vibratoren oelfrei: 34 – 6150 N

Findeva AG

Pneumatische Vibratoren für die Industrie
 Loostrasse 2, CH-8461 Oerlingen,
 Schweiz. Tel. +41 (0)52 319 25 61
www.findeva.com.
 Mail: info@findeva.com.
 Deutschland: www.aldak.de
 Mail: alsbach@aldak.de



17 TITELSTORY

Hart im Nehmen

Keramik gegen Erosion

Verschleiß von Rührorganen ist bei rührtechnischen Anwendungen ein häufig anzutreffendes Problem. Die Standzeiten von Rührwerksteilen können durch geeignete Maßnahmen der Formgebung, Beschichtung oder Ausführung in massiver Keramik bzw. deren Kombination maximiert werden. Wie die Investition in eine Beschichtung von Rührorganen oder sogar die Substitution durch keramische Werkstoffe innerhalb kürzester Zeit rentabel wird, zeigt dieser Beitrag von Ekato.

Ekato Holding GmbH, Schopfheim

Tel.: +49 7622 - 29 0

info@ekato.com · www.ekato.de

25

Sonderteil
Schüttgut-
technik



THEMA CHEMCAR

6 AixtremeVelociTeam gewinnt ChemCar-Wettbewerb 2015

Studenten der RWTH Aachen überzeugen mit sicherer Technik, Umweltfreundlichkeit und Kreativität
L. Woppowa, VDI, J. Krause und N. Wolter, kjVIs

KOMPAKT

- 5 **Projekt des Monats**
- 7 **Personalia**
- 8 **Termine**
- 9 **Wirtschaft und Produktion**
- 11 **Forschung und Entwicklung**

REPORT

12 Flanschmontage in vier Schritten

Betriebsingenieure diskutieren Dichtigkeit von Flanschverbindungen

L. Woppowa, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und chemieingenieurwesen / Dow

14, 15, 16

Produktforum Armaturen

Produkte von Askia, Atec Armaturenbau und -technik, Bürkert Werke, Hartmann Valves, KSB, Möller Metall-Dichtungen, Reichelt Chemietechnik, Rovema, Tedima, Volz

THERMISCHE UND CHEMISCHE VERFAHREN | WERKSTOFFE | GASE

17 Titelstory: Hart im Nehmen

Keramik gegen Erosion
W. Keller und B. Multner, Ekato

22 Alles klar

Edelstahl Rostfrei in der Wasseraufbereitung
Dr. H.-P. Wilbert, Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei

20, 21

Produkte

von Alfa Laval, Carbolite, C. Otto Gehrckens, GEA Group, Ult

SONDERTEIL SCHÜTTGUTTECHNIK

- 25 Alles wird möglich**
Radarfüllstandmessung von Schüttgütern
J. Skoweisa, Vega
- 29 Pulver sicher ins Trockene bringen**
Vakuumförderer eröffnen neue Perspektiven
S. Ramme, Volkmann
- 32 Wartungsfreiheit**
Sichere Grenzstanderkennung bei Schüttgütern
S. Blust, Baumer
- 34 Aussteller-Rekord auf der Schüttgut**
Die 7. Ausgabe der Fachmesse verzeichnet bereits vor Beginn Rekordwachstum
Easyfairs Deutschland
- 36 Totalverströmung**
Kontaminationsfreie Aufbereitung von Hochleistungskeramik
M. Deschler, Amixon
- 38 Vertrauen und Verlässlichkeit**
Partnerschaftliche Zusammenarbeit als Schlüssel für den Erfolg – auch im Zeitalter von Industrie 4.0
W. Wengler, Ammag Schüttguttechnik
- 40 Die „neue“ Powtech mischt die Karten neu**
Veränderte Hallenbelegung sorgt im Jahr 2016 für optimierten Messerundlauf
Nürnberg Messe

20, 28, 35, 37, 39

Produkte

von Dinnissen Process Technology, Fritsch, GKM Siebtechnik, Hottinger Baldwin Messtechnik, Lutz-Jesco, Netzsch Trockenmahltechnik, Retsch, Steute Schaltgeräte

BETRIEBSTECHNIK I SICHERHEIT

- 42 Risikobasiertes Denken**
Tipps zum Umgang mit der neuen ISO 9001
C. Eckert, TÜV Süd
- 44 Schwere Lasten sicher bewegen**
Pneumatischer Handhabungs-Manipulator für sperrige Produkte
Dalmecc
- 46 Arbeitsunfällen vorgebeugt**
Mobile Sicherheitsleiter für Tankfahrzeuge und Container
Triax Sicherheitssysteme
- 43, 47**
Produkte
von Alfred Kärcher (Woma), Bormann & Neupert, Dehn & Söhne, Esta Apparatebau, Synotech Sensor und Meßtechnik

48 **Bezugsquellenverzeichnis**

51 **Firmenindex**

51 **Impressum**

Beilagen

Bitte beachten Sie

- die Beilage „Thomafluid-III“ der Firma **RCT Reichelt Chemietechnik, Heidelberg**, in dieser Ausgabe
- die Beilage der Firma Denios, Bad Oeynhaus, sowie
- die Beilage „Schüttgut Dortmund 2015“ der Firma Easyfairs Deutschland, München.

Kleben am laufenden Band

Den Klebprozess für pulverbeschichtete Bauteile positiv beeinflussen

Um einen guten Korrosionsschutz zu gewährleisten, werden in der Industrie und im Fahrzeugbau viele Bauteile pulverbeschichtet. Bei der Weiterverarbeitung müssen sie zuverlässig und ohne Beschädigung der schützenden Schicht miteinander verbunden werden – und das möglichst schnell, damit die Fertigung ohne große Wartezeit weiterlaufen kann. Die beste Methode, Bauteile zerstörungsfrei miteinander zu verbinden, ist das Kleben. Um kurze Taktzeiten und große Durchlaufgeschwindigkeiten zu erreichen, bietet sich der Einsatz von Klebebändern an. Sie besitzen genügend Festigkeit, so dass direkt nach dem Fügen eine direkte Weiterverarbeitung möglich ist. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, dass bei Acrylatklebebändern eine thermische Behandlung die Stabilität und Bruchfestigkeit erhöht. Es gibt bisher aber noch keine Daten, wie sich die Wärmebehandlung auf Bruchverhalten und Alterungseffekte auswirkt. In diesem Projekt der industriellen Gemeinschaftsforschung untersuchen Dresdner Forscher, wie der Klebprozess für pulverbeschichtete Bauteile positiv beeinflusst werden kann. Die Wissenschaftler wollen unter anderem herausfinden, welche Temperaturbereiche und Einwirkdauern für unterschiedliche Klebebänder mög-

lich sind, ohne dass irreversible Schäden an Pulverbeschichtung bzw. Klebeverbindung auftreten. Auch der Einfluss unterschiedlicher Wärmequellen von innen (z.B. Induktion) und außen (z.B. Strahler oder Warmluft) soll untersucht werden. Das neue Verfahren kann die Fertigungssicherheit erhöhen, weil Chargenschwankungen ausgeglichen werden, ohne dass eine Oberflächenvorbehandlung notwendig ist. Profitieren können davon unter anderem Branchen der Zulieferindustrie, der Leuchtenindustrie sowie des Fahrzeugbaus.

IGF-Vorhaben:
17871
Entwicklung einer Klebtechnologie mit Klebebändern auf Pulverbeschichtungen für kurze Taktzeiten

Kontakt

Jörg Reiblich
Tel.: +49 069 7564 283
reiblich@dechema.de
www.dechema.de/ProjektdesMonat

AixtremeVelociTeam gewinnt ChemCar-Wettbewerb 2015

Studenten der RWTH Aachen überzeugen mit sicherer Technik, Umweltfreundlichkeit und Kreativität

Mit einem interdisziplinären Team aus Verfahrenstechnikern und Konstrukteuren konnte die RWTH Aachen wie schon im Vorjahr den Sieg beim ChemCar-Wettbewerb 2015 einfahren. Bereits zum zehnten Mal veranstalteten die kreativen jungen Verfahrensingenieure (kjVIs) der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen VDI-GVC diesen Wettbewerb. Den Rahmen dafür bildete in diesem Jahr das Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgemeinschaft „Fluidynamik und Trenntechnik“ in Bamberg.

Beim ChemCar-Wettbewerb sind Studierende aufgerufen, kleine Fahrzeuge zu bauen, die für Antrieb und Steuerung ausschließlich (bio-)chemische Reaktionen nutzen. Dem Sieger winkt ein Preisgeld von 2000 €. Insgesamt traten in diesem Jahr 7 Teams aus Deutschland und eins aus Łódź an, um mit ihren selbst konzipierten ChemCars zweimal eine zuvor ausgeloste Strecke von 8,5 m mit einem Zusatzgewicht von 15 % möglichst präzise zu fahren. Das Siegerteam der RWTH Aachen konnte in beiden Läufen überzeugen, auf den Rängen zwei bis vier lieferten sich die Teams der FH-Münster, KIT Karlsruhe und TU Łódź ein Kopf-an-Kopf-Rennen.

Mit Wasserstoffperoxid und Eisen(II)chlorid zum Sieg

Das „AixtremeVelociTeam“ aus Aachen setzte dieses Jahr stark auf die mechanischen Komponenten des Fahrzeugs und hat dazu ein stufenloses Getriebe entwickelt. Als Antrieb wurde eine katalytische Wasserstoffperoxid-Reaktion genutzt, die im Reaktor Wasser und Sauerstoff erzeugt. Sichere Technik, Umweltfreundlichkeit und Kreativität waren ausschlaggebend für die Entscheidung zugunsten des Gewinnkonzepts.

Das Team der FH Münster schaffte es sogar auf 14 cm genau die vorgegebene Strecke zu fahren. In die Wertung fließt jedoch nicht nur ein, wie präzise das ChemCar die ausgeloste Strecke fährt, sondern ebenfalls das Konzept, die Umsetzung, sowie die Darstellung des ChemCars in Form einer Präsentation. Wie schwierig sich die Konstruktion eines derartigen ChemCars gestaltet, zeigte sich in der Gesamtbilanz: 3 der 8 ChemCars haben die Startlinie nicht verlassen. Dies hatte verschiedenste Gründe. Es gilt nicht nur eine eigene Idee um-



Abb.: Das kraftstrotzende Siegerteam der RWTH Aachen mit Team-Chefin Marie Fartmann und Team-Sprecher Ottokar Starck sowie Alexander Ressemann, Jonas Leberger, Marten Entrup, Oliver Blättler, Kai Gladbach, Johannes Horeis, Jonas Bäßler

zusetzen, sondern auch am Tag des Wettbewerbes Raumtemperatur, Reaktionszeiten und Bodenbeschaffenheit zu berücksichtigen.

Gesicherte Bahnen

Dass die Kreativität und alle ChemCars in sicheren Bahnen liefen, stellte Inburex Consulting durch aufwändige Sicherheitsprüfungen der Konzepte im Vorfeld sicher. Die Studierenden bekamen in den Inspektionen Einblicke in die Sicherheitstechnik, die weit über die üblichen Vorlesungsinhalte hinausgehen. Finanziell unterstützt wurde der Wettbewerb von

BASF, Bayer, Evonik Industries, Inburex, InfraServ-Knapsack, Lanxess und Lonza.

Die Autoren

Ljuba Woppowa, VDI
Jonas Krause und Niklas Wolters, kjVIs

Kontakt

Dr. rer. nat. Ljuba Woppowa
VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und
Chemieingenieurwesen
Tel.: +49 211 6214 266 · gvc@vdi.de

Neue GDCh-Präsidentin: Thisbe K. Lindhorst

Ab 1. Januar 2016 wird Prof. Dr. Thisbe K. Lindhorst, Professorin für Organische und Biologische Chemie an der Christian-Albrechts-Universität in Kiel, die Präsidentschaft der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) für eine zweijährige Amtszeit antreten. Sie folgt in diesem Amt auf Dr. Thomas Geelhaar, Merck. Für die vierjährige Amtsperiode vom 1. Januar 2016 bis 31. Dezember 2019 hat die GDCh zudem einen neuen Vorstand gewählt. Diesem gehören an:

- Prof. Katharina Al-Shamery, Universität Oldenburg
- Prof. Claudia Felser, MPI für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden
- Prof. Evamarie Hey-Hawkins, Universität Leipzig
- Prof. Katharina Landfester, MPI für Polymerforschung, Mainz
- Prof. Thisbe K. Lindhorst, Universität Kiel
- Prof. Ulrich Panne, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
- Prof. Hans-Günther Schmalz, Universität Köln



- Dr. Herwig Buchholz, Merck KGaA, Darmstadt
 - Dr. Timo Fleßner, Bayer HealthCare AG, Wuppertal
 - Dr. Wolfgang Gerhartz, Zwingenberg
 - Dr. Peter Nagler, Evonik Industries AG, Hanau
 - Dr. Matthias Urmann, Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main
 - Dr. Martin Vollmer, Clariant International AG, Pratteln/Schweiz
 - Dr. Thomas Weber, BASF SE, Ludwigshafen
- www.gdch.de

VDMA Fachverband Armaturen : Wechsel an der Spitze

Der VDMA Fachverband Armaturen hat Rupprecht Kemper, Geb. Kemper GmbH & Co. KG als neuen Vorsitzenden. Dr. Achim Trasser, Sempell GmbH steht ihm die nächsten drei Jahre als Stellvertreter zur Seite. Kemper ist außerdem Vorsitzender des Fachgruppenvorstandes Gebäudearmaturen. Sein Pendant in der Fachgruppe Industriearmaturen ist Dr. Achim Trasser.

www.vdma.org



Neue GF für Deutsche Atlas-Copco-Holdings

An der Spitze der beiden deutschen Atlas-Copco-Holdings stehen seit dem 1. September zwei neue Geschäftsführer: Alex Bongaerts und Jochem Kersjes lösen Piet Leys ab, der die Position seit 2012 innehatte. Der Belgier Bongaerts übernimmt in dem schwedischen Industriekonzern die Position des Direktors („Vice President“) der Holdings in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Jochem Kersjes ist als weiterer Geschäftsführer der bei-

den deutschen Holdings eingetragen. In Deutschland beschäftigt der Konzern 2850 Mitarbeiter in 15 Gesellschaften, die auf zwei Holdings aufgeteilt sind. Die sechs Produktgesellschaften sind unter dem Dach der Atlas Copco Holding GmbH zusammengefasst, die neun Vertriebsgesellschaften unter der Atlas Copco Deutschland GmbH.

www.atlascopco.com

Otto-Hahn-Preis an Jürgen Troe

Die Stadt Frankfurt am Main, die Gesellschaft Deutscher Chemiker und die Deutsche Physikalische Gesellschaft ehren den Physikochemiker Professor Dr. Dr. h. c. mult. Jürgen Troe am 24. November 2015 in der Frankfurter Paulskirche mit dem Otto-Hahn-Preis 2015. Der Preis ist mit 50.000 Euro dotiert. Mit dem Otto-Hahn-Preis werden vor allem Troes grundlegende Arbeiten zur Reaktionskinetik gewürdigt, die unter anderem helfen, chemische Prozesse in der Atmosphäre und Verbrennungsvorgänge besser zu verstehen, und somit einen wichtigen Beitrag für die Energieforschung und das Wissen um die Luftqualität leisten. Der Emeritus am In-



stitut für physikalische Chemie der Georg-August-Universität und emeritierter Direktor am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen hat eine Niedersachsenprofessur für Forschung inne.

www.gdch.de

Sunderer neuer Geschäftsführer bei Lödige

Zum 1. September 2015 hat Dr. Dirk Sunderer die Geschäftsführung der Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH übernommen. Er studierte Maschinenbau an der Universität-GH-Duisburg und promovierte im Fachgebiet Verfahrens- und Umwelttechnik. Er verfügt über langjährige Führungserfahrung in der Maschinenbau-, Service- und Automatisierungsbranche. Die Gebrüder Lödige Maschinenbau liefert kundenorientierte Lösungen für alle Bereiche des industriellen Mischens und verwandter Verfahrenstechnologien. Lödige erwirtschaftet weltweit mit ca. 400



Mitarbeitern einen Jahresumsatz von knapp 50 Mio. €.

www.loedige.de

Schwittek folgt auf Scherff

Jörg Schwittek ist seit 1. September neuer Leiter des Geschäftsbereichs Ölfreie Druckluft der Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik GmbH in Essen. Er ist seit 1996 bei Atlas Copco und war zuletzt als Vertriebsleiter des Geschäftsbereichs Industriedruckluft tätig. Schwittek folgt auf Reimund Scherff, der diese Position viele Jahre innehatte und insgesamt seit fast vier Jahrzehnten im Konzern tätig ist. Das Atlas-Copco-Urgestein tritt Ende Februar 2016 in den Ruhestand.

www.atlascopco.com



Oktober

Service-Praxisseminar Spezial Füllstand	13.–14. Okt	Weil am Rhein	Endress+Hauser Messtechnik, seminar@de.endress.com
PROFIsafe-Training für Designer, Entwickler und Assessoren	13.–15. Okt	Karlsruhe	Profibus Nutzerorganisation, Barbara.weber@profibus.dom
Workshop zur berührungslosen Temperaturmesstechnik	14./15./27. Okt	Freiburg i.Br./Regensburg/Frankfurt/M.	Optris, events@optris.de
Meorga MSR-Spezialmesse Niedersachsen	14. Okt	Braunschweig	Meorga, info@meorga.de
Explosionsschutz in Europa nach Atex	14. Okt	Fulda	Jumo, http://seminare.jumo.info
Service-Praxisseminar Spezial Durchfluss	15.–16. Okt	Weil am Rhein	Endress+Hauser Messtechnik, seminar@de.endress.com
Korrekte Erfassung und Kalibrierung der Messgröße Temperatur	15. Okt	Fulda	Jumo, http://seminare.jumo.info
Der Betriebsleiter in der Chemie- und Prozessindustrie	19.–23. Okt	Essen	Haus der Technik e.V. kai.brommann@hdt-essen.de
Schutz durch gute Patente - Schutz vor schlechten Patenten	20. Okt	Frankfurt/M.	Dechema, kurse@dechema.de
PROFINET-Technologie Workshop für Entwickler und Produktmanager	20. Okt	Würzburg	Profibus Nutzerorganisation, Barbara.weber@profibus.com
Rohrleitungen in verfahrenstechnischen Anlagen planen und auslegen	21.–22. Okt	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal (TAW), ralf.bartelmai@taw.de
11. Anwenderforum ‚Einsatz mobiler Lösungen in Instandhaltung und Service‘	21.–22. Okt	Düsseldorf	T.A. Cook & Partner Consultants, www.tacook.de/ Mobile2015
Patentmanagement	21. Okt	Frankfurt/M.	Dechema, kurse@dechema.de
SIL in der Praxis - Fachsymposium	21. Okt	Leipzig	SIL, www.sil-roadshow.de
Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	21./27./28. Okt	München/Stuttgart/Braunschweig	Dehn, www.dehn.de
Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis	22.–23. Okt	Frankfurt/M.	Dechema, kurse@dechema.de
Prozesssicherheit in verfahrenstechnischen Anlagen (HAZOP/LOPA)	22.–23. Okt	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal (TAW), ralf.bartelmai@taw.de
Wärmetauscher in verfahrenstechnischen Anlagen planen und auslegen	22.–23. Okt	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal (TAW), ralf.bartelmai@taw.de
Ergänzungskurs Verfahrenstechnik – Stofftrennung, Process Design, Scale-up	22.–23. Okt	CH-Chur	SGVC / HTW Chur, www.sgvc.ch , www.htwchur.ch
Grundoperationen der Verfahrenstechnik – Experimentalkurs	26.–29. Okt	Leipzig	Dechema, kurse@dechema.de
Nachhaltigkeitsbewertung in der Prozessindustrie	26.–27. Okt	Frankfurt/M.	Dechema, kurse@dechema.de
Blitzschutz für explosionsgefährdete gasteknische Anlagen	26. Okt	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal (TAW), ralf.bartelmai@taw.de
Service-Praxisseminar Füllstand/Druck	27.–28. Okt	München	Endress+Hauser Messtechnik – Vertriebsbüro München, seminar@de.endress.com
Sieben und Siebmaschinen	27. Okt	Essen	Haus der Technik e.V. kai.brommann@hdt-essen.de
Pneumatische Förderanlagen	28.–29. Okt	Altdorf bei Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal (TAW), ralf.bartelmai@taw.de
Grundlagen der Prozessleittechnik	28.–29. Okt	Essen	Haus der Technik e.V. kai.brommann@hdt-essen.de
8th EFAConference für Montage-Manager	30.–31. Okt	Frankfurt/M.	VDMA Integrated Assembly Solutions, www.efac.org

November

Service-Praxisseminar Analyse	03.–04. Nov	Hamburg	Endress+Hauser Messtechnik -- Vertriebsbüro Hamburg, seminar@de.endress.com
Trocknen fester Stoffe	03.–04. Nov	Essen	Haus der Technik e.V. kai.brommann@hdt-essen.de
Optimaler Pulvereintrag in Flüssigkeiten	03. Nov	Essen	Haus der Technik e.V. kai.brommann@hdt-essen.de
Führungstraining für Ingenieure und Techniker	04.–05. Nov	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal e.V., ralf.bartelmai@taw.de
Planung verfahrenstechnischer Anlagen in der Praxis	04.–05. Nov	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal e.V., ralf.bartelmai@taw.de
Druckentlastung und Rückhaltung von Flüssigkeiten und Dämpfen	04. Nov	Frankfurt/M.	Dechema, kurse@dechema.de
Trennungsabstand-Seminar	04. Nov	Würzburg	Dehn, www.dehn.de
12. Köthener Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit	05.–06. Nov	Köthen	VDI Arbeitskreis Verfahrenstechnik Mitteldeutschland, www.vdi.de/797.0.html
Ergänzungskurs Verfahrenstechnik – Reaktionstechnik, Anlagensicherheit	05.–06. Nov	CH-Chur	SGVC / HTW Chur, www.sgvc.ch , www.htwchur.ch

Voswinkel Teil der Stauff Gruppe

Im April dieses Jahres hat die Unternehmensgruppe Stauff die Übernahme der Firma Voswinkel abgeschlossen. Durch die Bündelung der Geschäftsaktivitäten und der Zusammenführung beider Produktportfolios können die beiden Unternehmen Vertriebspartnern, Erstausrüstern und sonstigen Abnehmern im In- und Ausland ein zunehmend komplettes Paket an Leitungskomponenten für die Fluidtechnik anbieten und ihre Position am Markt stärken. Innerhalb

des Stauff-Firmenverbundes bleibt Voswinkel ein eigenständiges Unternehmen, das bedeutet auch weiterhin Auftreten unter eigenem Namen. Voswinkel erhält unmittelbaren Zugang zum weltweiten Netzwerk von Stauff. Die Stauff Gruppe entwickelt, produziert und vertreibt Leitungskomponenten und Hydraulikzubehör für den Maschinen- und Anlagenbau sowie für die industrielle Wartung und Instandhaltung.

www.stauff.com

Heute die Ingenieure von morgen rüsten

Ansys, Anbieter von CAE- und Multiphysik-Software mit den Schwerpunkten Strömungs- (CFD), Strukturmechanik- (FEM) und Elektromagnetiksimulation (EDA), ermöglicht mit Ansys Student Studenten in aller Welt bereits während ihres Studiums Erfahrungen mit professionellen Simulationslösungen zu sammeln. Neben der Software bietet Ansys außerdem technische Unterstützung zum Selbststudium sowie Instal-

lationsvideos, FAQs und Einführungskurse als Tutorials an. Das Feedback von Studierenden sei bislang durchweg positiv: Denn zu Ansys Student gehört auch die Lösung von technischen Modellen aus der Praxis und der Erwerb von grundlegenden physikalischen Kenntnissen, vor allem um Studierende auf ihre künftige technische Tätigkeit vorzubereiten.

www.ansys-germany.com

International Bionic Award 2016

Der VDI Verein Deutscher Ingenieure verleiht gemeinsam mit der Schauenburg-Stiftung den International Bionic Award für herausragende Forschungsarbeiten in der bionischen Produktentwicklung. Der mit 10.000 € dotierte Preis richtet sich an Nachwuchswissenschaftler aus der ganzen Welt. Die Bionik als interdisziplinäre Disziplin aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften gehört zu den wichtigsten Zukunftstechnologien. Bionische Entwicklungen liefern innovative und neuartige Lösungen für technische Probleme mit Hilfestellungen aus der Natur. Der International Bionic Award wurde 2008 gemeinsam vom VDI und der Schau-



enburg-Stiftung ins Leben gerufen. Die Auszeichnung hat sich als Starthilfe und Wegbereiter für innovative bionische Produkte junger Forscherinnen und Forscher in der Bionik etabliert. Den oder die Preisträger ermittelt eine internationale und aus Bionik-Fachleuten zusammengesetzte Jury.

www.vdi.de/bionic2016

Kompetenzen für Anlagensicherheit gebündelt

Das Ingenieurbüro für Anlagensicherheit Bormann & Neupert GmbH & Co. KG und BS&B Safety Systems bündeln ihre Kompetenzen in einem Unternehmen. Die neue Bormann & Neupert by BS&B GmbH übernimmt seit Juli 2015 Beratung, Vertrieb und Service des gesamten Bereichs „Engineered Pro-

ducts“. Dabei bleiben alle bisherigen Lieferanten im Portfolio – größtenteils exklusiv für den deutschsprachigen Markt. Auch bei den Mitarbeitern setzen die Partner auf Kontinuität; alle Verantwortlichen sind weiter für die jeweiligen Produktgruppen aktiv.

www.bormannneupertbsb.de

sps ipc drives

Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse
Nürnberg, 24. – 26.11.2015



Answers for automation

Besuchen Sie die SPS IPC Drives und erleben Sie die einzigartige Arbeitsatmosphäre auf Europas führender Fachmesse für elektrische Automatisierung:

- **umfassender Marktüberblick**
- **mehr als 1.600 Aussteller mit allen Keyplayern**
- **Produkte und Lösungen**
- **Innovationen und Trends**



sps@mesago.com
www.sps-messe.com

Ihre kostenlose Eintrittskarte
www.sps-messe.com/eintrittskarten

mesago
Messe Frankfurt Group

Ceramitec 2015: Technische Keramik mit eigener Plattform

Traditionell bildet die Ceramitec die Plattform für Neuheiten aus der Maschinenteknik für die Produktion von Komponenten der Technischen Keramik. Deshalb präsentieren auch 2015 wieder mehr als 70 Aussteller aus dem Bereich Technische Keramik ihre Entwicklungen und Lösungen. Für die Zulieferer der Rohstoffe ist die Ceramitec die wichtigste Leitmesse, um neue Formulierungen vorzustellen. Unter dem Dach von „Ceramic Applications - Treffpunkt Keramik“ prä-

sentieren sich 18 Keramikhersteller, 1 OEM und 3 Institute auf einem Gemeinschaftsstand. Dazu gehört das IKTS. Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme, IKTS, hat ein Konzept entwickelt, um dünnwandige, einseitig verschlossene Röhren und ähnliche Geometrien aus Keramik durch hochproduktive Extrusionsverfahren herzustellen. Damit wird unter anderem die Massenfertigung von Batterien ermöglicht.

www.ceramitec.de

Grundfos auf Erfolgskurs

Der Umsatz der Grundfos-Gruppe ist im ersten Halbjahr dieses Jahres auf 11,9 Mrd. DKK (1,6 Mrd. €) gewachsen. Im Vorjahreszeitraum erwirtschaftete das Unternehmen 11,1 Mrd. DKK (1,5 Mrd. €). Das Ergebnis vor Steuern hat sich auf 628 Mio. DKK (84 Mio. €) verdoppelt. Mit diesen Zahlen erreicht Grundfos eines seiner Ziele, den Trend einer rückläufigen Rentabilität in den letzten vier Jahren umzukehren. Insbesondere in den USA ist ein solides Umsatzwachstum von 15 % in lokaler Währung zu verzeichnen, während Europa mit bescheidenen Wachstumsraten aber steigenden Marktanteilen stabil bleibt. In Russland ist der Umsatz als Folge der schwierigen Marktver-



hältnisse rückläufig, während die Situation in China angesichts einer geringeren Investitionsbereitschaft und einer wachsenden Unsicherheit in der Wirtschaft stagniert. Der Franzose Stéphane Simonetta ist neues Mitglied der Konzernleitung und hat am 1. September 2015 die Position des Konzernvizepräsidenten für Produktion und Logistik übernommen.

www.grundfos.de

IFAT Environmental Technology Forum in Johannesburg

Vom 15.–18. September fand die Premiere des IFAT Environmental Technology Forums Africa im Johannesburg Expo Centre statt. Ein besonderes Augenmerk im Rahmenprogramm lag auf dem Miningbereich, der speziell für den südafrikanischen Raum wichtig ist. Die Session „Water and Energy Efficiency: Opportunities for Municipalities



and Waste Water Treatment Plants“ richtete sich insbesondere an Kommunen und Anlagenbetreiber. Organisator war die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

www.ifatforum-africa.com

Willy-Hager-Preis 2015

Im Namen und Auftrag der Willy-Hager-Stiftung schreiben die Dechema Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. und die Fachgruppe „Wasserchemische Gesellschaft“ der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh) zum 24. Mal den Willy-Hager-Preis aus. Mit dem Preis werden jüngere Wissenschaftler/-innen für hervorragende Arbeiten

auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik der (industriellen) Wasser- oder Wasseraufbereitung ausgezeichnet. Der Willy-Hager-Preis ist mit 6.000 € dotiert. Über die Vergabe des Willy-Hager-Preises 2015 entscheidet der Stiftungsrat der Willy-Hager-Stiftung auf Vorschlag eines Sachverständigenkreises.

www.dechema.de

Grundsteinlegung für Kaeser-Verwaltungsgebäude

Am 4. September hat Kaeser Kompressoren den Grundstein für ein neues Verwaltungsgebäude gelegt. Der Bau war nötig geworden, weil viele Abteilungen aus Platzgründen inzwischen über das ganze Gelände verstreut untergebracht sind und auch in den vorhandenen Büros der Raum eng wird. Rein baulichen soll das Verwaltungsgebäude gegen Ende 2016 fertig sein, mit dem Bezug soll voraussichtlich im



Frühjahr 2017 nach und nach begonnen werden. Erst wenn der Neubau fertig ist, wird dann auch der noch nicht renovierte Teil des bestehenden Hauses erneuert.

www.kaeser.de

Pepperl+Fuchs kauft Mactek

Pepperl+Fuchs hat die US-amerikanische Mactek Corporation gekauft. Die Übernahme ist Teil der Strategie von Pepperl+Fuchs, das Angebot an integrierten Lösungen zu erweitern und seine Position auf dem Markt für Wireless Hart zu stärken. „Wir freuen uns, die Mactek Wireless Hart-Produktlinie zu unserem bestehenden Portfolio hinzufügen zu können“, sagt Jim Bolin, Executive Vice President für Amerika bei Pepperl+Fuchs. Die

Hart-Modemfamilie von Mactek bietet unter anderem drahtlosen Bluetooth Zugang zu Hart-Feldgeräten für den explosionsgefährdeten Bereich. Eine der jüngsten Innovationen des Unternehmens ist der Wireless Hart-Adapter „The Bullet“. Der Adapter ist auch für den Anschluss an Feldgeräte in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar.

www.pepperl-fuchs.com

VDI sucht Vorschläge für den Arnold-Eucken-Preis 2016

2016 vergibt der VDI erneut den mit 5.000 € dotierten Arnold-Eucken-Preis. Mit dem Preis werden herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik ausgezeichnet. Damit fördert der VDI begabte Nachwuchskräfte aus Industrie und Forschungsinstituten der Hochschulen. Der Arnold-Eucken-Preis wird in Erinnerung an den deutschen Physikochemiker und ersten Obmann des VDI-Fachausschusses „Verfah-

renstechnik“ verliehen. 2014 erhielt Assistenzprofessor Prof. Dr.-Ing. Christoph Müller von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich ETH, Institut für Verfahrenstechnik, die Auszeichnung für seine herausragenden Leistungen zur nachhaltigen Energiewandlung. Die Preisverleihung erfolgt im Rahmen der ProcessNet-Jahrestagung vom 13.–15.9.2016 in Aachen.

www.vdi.de/gvc/arnold-eucken-preis

Hoerbiger übernimmt IEP Technologies

Mit Wirkung zum 1. September 2015 hat der Hoerbiger Konzern den Explosionsschutz-Spezialisten IEP Technologies übernommen. Hoerbiger ist weltweit ein führender Anbieter leistungsbestimmender Komponenten und Systeme für die Öl-, Gas- und Prozessindustrie, für die Automobilindustrie sowie für den Maschinen- und Anlagenbau. Sicherheit und Explosionsschutz sind attraktive Wachstumsmärkte mit großem Potential, die

gut zum Kerngeschäft von Hoerbiger passen. Bereits heute verfügt der Konzern über ein breites Spektrum sicherheitstechnischer Produkte und Serviceleistungen. Mit dem Kauf baut das Unternehmen seine Kompetenz im Bereich Explosionsschutz weiter aus. Hoerbiger übernimmt IEP Technologies von Sentinel Capital Partners. Über den Kaufpreis wurde Stillschweigen vereinbart.

www.hoerbiger.com

DOI
(Digital Object Identifier)

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

Der Aufruf eines Artikels erfolgt im Webbrowser mit der der Nummer vorangestellten Adresse <http://dx.doi.org/>

Beispiel: <http://dx.doi.org/10.1002/cite.201300104>

Je kleiner je besser?

Kompaktwärmetauscher sind aufgrund ihrer besseren Wärmeübertragungsleistung bei günstigerem Gewicht, Bauraumansprüchen und luftseitigem Druckverlust vor allem im Automobilbereich weit verbreitet. Sie bestehen aus übereinander angeordneten Multiporflachrohren mit hydraulischen Durchmessern um 1 mm. Werden diese noch kleiner, stoßen herkömmliche Strömungsmodelle an ihre Grenzen. In einer Studie wurden Wärmeübergang und Druckverlust an drei glatten Multiporflachrohren mit hydraulischen Durchmessern < 1 mm bei einphasiger Strömung

(Heptan) und bei Strömung mit Kondensation (Kältemittel R134a) untersucht. Die Prüfstände wurden dazu mit innovativen Messaufbauten für die Bestimmung der entstehenden Kondensatmenge sowie der Kältemittel- und Rohrwandtemperatur ausgestattet. Unter anderem zeigte sich, dass die Annahme einer Leistungssteigerung bei Verkleinerung des hydraulischen Durchmessers nicht unbegrenzt gilt.

Kontakt

DOI: [10.1002/cite.201500034](https://doi.org/10.1002/cite.201500034)

Holger Bastuck, Universität Stuttgart
bastuck@imvt.uni-stuttgart.de

Seltene Erden rückgewinnen

Durch die Entsorgung quecksilberhaltiger Leuchtstoffe werden dem Wertstoffkreislauf jedes Jahr auch große Mengen an Seltenen Erden entzogen. Bisherige nasschemische Recyclingverfahren zur Rückgewinnung benötigen meist teure Chemikalien und erzeugen schwermetallbelastete, saure Abwässer. Pyrometallurgische Prozesse sind sehr energieintensiv und/oder nicht für den Aufschluss einer oxidischen Matrix geeignet. Eine Studie hat jetzt gezeigt, dass die Feststoffchlorierung eine effektive und wirtschaftliche Alternative beim Recycling von Dreibandlenleuchtstoffen

darstellt. Das Verfahren ermöglicht einen selektiven Aufschluss und die Abtrennung einer Yttrium/Europium-haltigen Fraktion, eine In-situ-Rückgewinnung des überschüssigen Aufschlussmediums und die Abtrennung des enthaltenen Quecksilbers vom Leuchtstoff. Der entstehende, verkaufsfähige Ammoniak verbessert die Wirtschaftlichkeit und gleicht die höheren Energiekosten aus.

Kontakt

DOI: [10.1002/cite.201400181](https://doi.org/10.1002/cite.201400181)

Martin Bertau, TU Bergakademie Freiberg
martin.bertau@chemie.tu-freiberg.de

Oberflächeneigenschaften von Polymeren

Die freie Oberflächenenergie eines Festkörpers hat entscheidenden Einfluss auf seine Benetzbarkeit. Ist sie bekannt, lassen sich der Kontaktwinkel, die Adhäsionsarbeit und die Grenzflächenspannung mit bekannten Flüssigkeiten abschätzen, Größen, die für Prozesse wie Beschichtung oder Kleben wichtig sind. In den meisten Fällen spielen Säure-Base-Wechselwirkungen die Hauptrolle bei der Ausbildung von Grenzflächenbindungen in Adhäsionsverklebungen zwischen Klebstoffen und Kunststoffen. In einer Studie wurden jetzt verschiedene moderne Verfahren zur Bestimmung der freien Oberflächenenergie sowie deren Parameter

an diversen Kunststoffen sowie Klebstoffen analysiert. Verschiedene Prioritäten für die Beurteilung der sauren und basischen Eigenschaften von Polymeren und Polymerverbundwerkstoffen ließen sich dabei wissenschaftlich identifizieren. Zur Bestimmung der Benetzung an festen Polymeroberflächen zeigten sich die Verfahren von Berger sowie van Oss-Chaudhury-Good als am besten geeignet.

Kontakt

DOI: [10.1002/cite.201400174](https://doi.org/10.1002/cite.201400174)

Eduard Kraus, SKZ –
German Plastics Center, Würzburg
e.kraus@skz.de

Einblick in den Abweiseradsichter

Trockene Klassierprozesse sind in der Feststoffverfahrenstechnik sowohl zur Abtrennung von Fehlkorn als auch zur Herstellung von engen Fraktionen von großer Bedeutung. Unter den Windsichtern im Feinstpartikelbereich hat sich vor allem der Abweiseradsichter etabliert, ein Fliehkraft-Gegenstromsichter mit erzwungener Wirbelschenkelströmung. Die groben Partikel bleiben aufgrund der Zentrifugalkräfte am Außenumfang und werden von dort abgezogen. Die feinen Partikel werden von der Luft nach innen transportiert und zentral abgesaugt. Um die Vorgänge besser zu verstehen, wurde der Sichtkorb eines Abweiserad-

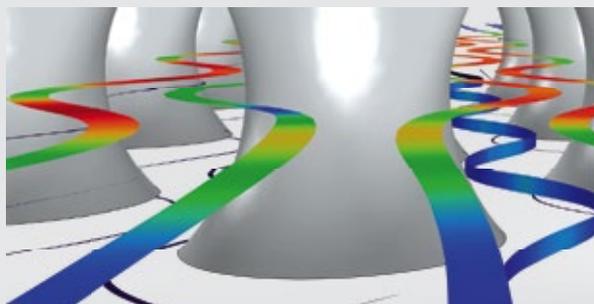
sichters jetzt optisch zugänglich gemacht. Mithilfe einer Hochgeschwindigkeitskamera ließen sich die Strömungsverhältnisse zwischen den Sichtschaufeln visualisieren und Strömungseinschnürungen sowie die Partikelanreicherung in Schaufelnähe untersuchen. Insbesondere konnte die Bedeutung von Partikel/Partikel- und Partikel/Sichtschaufel-Stößen gezeigt werden.

Kontakt

DOI: [10.1002/cite.201400149](https://doi.org/10.1002/cite.201400149)

Kurt Legenhausen, TU Clausthal
legenhausen@mvt.tu-clausthal.de

WEBINAR Simulation für alle, jederzeit und überall mit COMSOL Apps und dem COMSOL Server™



Donnerstag, 05. November 2015, 11:00 Uhr

JETZT ANMELDEN unter
comsol.com/c/znk1

© Copyright 2015 COMSOL

COMSOL



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).

Flanschmontage in vier Schritten

Betriebsingenieure diskutieren Dichtigkeit von Flanschverbindungen

Für ihr zweites Treffen haben sich die Betriebsingenieure der neuen Regionalgruppe Nord ein bundesweit immer noch heiß diskutiertes Thema vorgenommen: Dichtigkeit von Flanschverbindungen und die Umsetzung der VDI 2290 in die Praxis. Karen Borchers vom Standort Dow in Stade erläutert den modernen und pragmatischen Ansatz von Dow zur Umsetzung der vorgeschriebenen Anforderungen.

Professionelles Flansch-Management bei Dow Stade

In den Produktionsanlagen des Stader Werks gibt es etwa 150.000 Flanschverbindungen und somit ein hohes Potential für Leckagen. Erklärtes Ziel ist es seit jeher, diese Leckagen zu minimieren bzw. am besten vollständig zu vermeiden – und dies natürlich im Sinne des allgemeinen Umwelt- und Gesundheitsschutzes aber auch im Sinne der Ressourceneffizienz und der bestmöglichen Verwertung von Edukten und Produkten. Daher hat Dow bereits 2009 seine sogenannte „Global Flange Assembly Policy“ implementiert. Diese Global Flange Assembly Policy besteht aus vier Vorgehenschritten und unterscheidet drei Montage-Level.

Schritt 1: Präferenzliste für Dichtungen

Im ersten Schritt wird die Auswahl der geeigneten Dichtung gemäß Rohrleitungsspezifikation und Dow-Präferenzliste für Dichtungen getroffen. Bei der Erstellung der Dow-Präferenzliste für Dichtungen wurde darauf geachtet, eine möglichst geringe Anzahl an Dichtungen



Abb. 1: Teilnehmer des 2. Treffens der Betriebsingenieure der VDI-Regionalgruppe NORD vor dem Dow Tagungszentrum Von-Stemmen-Hof in Stade

vorzuhalten, um eine möglichst geringe Verwechslungsgefahr sicherzustellen. So besteht die Auswahl für statische Dichtungen aus acht verschiedenen Modellen, deren Spezifikationen auf übersichtlichen Tabellen verzeichnet sind. Diese folierten Tabellen passen in jede Jackentasche und sind dadurch jederzeit griffbereit.

Schritt 2: Montage-Level

Im zweiten Schritt werden die Aufgaben in drei Montage-Level in Abhängigkeit vom Durchflussmedium unterteilt. Beim sogenannten Level 1 handelt es sich um Betriebsmittel wie Wasser, Wasserdampf, Stickstoff, o.ä. Hier ist die Montage mit dem Schraubenschlüssel ausrei-

6. Jahrestreffen der Betriebsingenieure am 13.11.2015 in Frankfurt/Main

Am 13. November 2015 findet das 6. Jahrestreffen der Betriebsingenieure in Frankfurt/Main statt. Die Vorträge und intensiven Diskussionen unter dem Motto „Trends und Innovation in der betrieblichen Praxis“ thematisieren aktuelle Herausforderungen und typische Aufgabenstellungen. Mit der Zielsetzung „Von Betriebsingenieuren für Betriebsingenieure“ erwartet Sie ein abwechslungsreiches und informatives Programm mit praktischen Hilfestellungen und vielen Kontaktmöglichkeiten.

Themenschwerpunkte:

- Industrie 4.0: Trends und Bedeutung für die Prozessindustrie
- Alltägliche Herausforderungen: „Kleine“ Stillstände – „kleine“ Projekte
- Mehrwert Maintenance – Overall asset effectiveness
- Betriebssicherheitsverordnung
- Praxislösungen für den betrieblichen Anwender

www.vdi.de/gvc/bing2015

www.vdi.de/betriebsingenieure2015

Von der Cow zu Dow

Mit diesen flapsigen Worten kommentierte damals ein Fernsehjournalist die offizielle Eröffnung des Werkes und den industriellen Wandel am Elbufer von Stade. Am 1. Juni 1972 verließ ein Kesselwagen mit dem ersten Produkt das Werk Stade. Dow gehörte damals mit seiner Investition für ein Chemiewerk am Stader Elbestrand zu den Pionieren, die aus einer strukturschwachen, landwirtschaftlich geprägten Landschaft eine prosperierende Region mit Wachstumsraten über dem niedersächsischen Durchschnitt gemacht haben.

Inzwischen wurden über 4 Mrd. € in den integrierten Anlagenkomplex auf dem Bützflether Sand investiert. 1.500 eigene Mitarbeiter und einige hundert Angehörige von Vertragsfirmen stellen jährlich in 16 Produktionsanlagen auf einer Fläche von etwa 550 Hektar etwa 3 Mio t Grund- und Spezialitätenchemikalien für den Eigenbedarf und für internationale Kunden her – insgesamt eine Palette von 22 Produkten und Produktfamilien. Dazu gehören z.B. Epoxidharze für Bootskörper, Rotorblätter, Grundierung von Autokarosserien, Klebstoffe, Propylenoxid und MDI als Grundstoffe für die Herstellung von Polyurethane für Fahrzeuginnenausstattungen, Schaumstoffe, Propylenglykol für Arzneimittel, Shampoo, Waschmittel. Außerdem wird hier hochreines, synthetisches Glycerin hergestellt. Unter der Leitung von Produktionsdirektor Wolfgang Möller und seinen Kollegen Carsten Janke und Esteban Pedernera konnten die VDI-Betriebsingenieure diese weltweit noch einzige Anlage für hochreines, synthetisches Glycerin besichtigen. Das hier hergestellte Glycerin ist ein wichtiger Ausgangsstoff für Arzneimittel, Kosmetika, Seifen, etc. der aufgrund seiner hohen Qualität in der ganzen Welt geschätzt ist. Die Rohstoffanlagen des Glycerins für Epichlorhydrin und Allylchlorid waren Teil der Besichtigung. Sie stellen heutzutage neben der Versorgung der Glycerinanlage den Großteil ihrer Produktion für die Erzeugung von Epoxidharzen zur Verfügung.



Abb. 2: Luftbild der Dow Stade Anlagengesellschaft mbH, Werk Stade am Bützflether Sand

chend. Level 2 bezieht sich auf Prozessmedien wie z.B. Salzsäure oder Natronlauge, hier steigen die Anforderungen und es erfolgt eine Montage mit dem Schraubenschlüssel und bei größeren Nennweiten eine anschließende Kontrolle per Drehmomentschlüssel. Für die wenigen im Werk verwendeten giftigen Stoffe ist eine Montage mit dem Schraubenschlüssel mit anschließender Kontrolle per Drehmomentschlüssel und zusätzlich eine qualitätsgesicherte Kennzeichnungsprozedur für alle Flansche erforderlich (Level 3).

Schritt 3: Drehmoment

Im dritten Schritt werden für die Level 2 und Level 3 die erforderlichen Drehmomente mithilfe einer übersichtlichen Tabelle ermittelt. Die in dieser Tabelle aufgeführten Werte entsprechen der optimalen Flächenpressung zwischen den Dichtungen der Präferenzliste (siehe Schritt 1) und dem Flansch und sind nach verschiedenen Materialien aufgeteilt. Zum Einsatz kommen ausschließlich kalibrierte Drehmomentschlüssel, die in einer Werkstatt qualitätsgesichert überprüft werden.

Hilfreich – nicht nur für junge Kollegen und Berufseinsteiger – sind die Dichtungsschaukästen in den Werkstätten. Auch hier wird der Dow-Ansatz vorbildlich verfolgt, die Prozedur für den einzelnen Mitarbeiter so einfach wie möglich zu gestalten, um mögliche Unachtsamkeiten oder Fehler weitestgehend zu minimieren.

Schritt 4: Kontrolle und Dokumentation – Kennzeichnungsprozedur für Level 3

Gemäß der „Global Flange Assembly Policy“ von Dow muss jede Flanschverbindung, die Level 3 zugeordnet ist, eine qualitätsgesicherte Kennzeichnungsprozedur durchlaufen. Dazu erhält jede betreffende Flanschverbindung eine Nummer. Die Leitungsnummer plus eine fortlaufende Nummer wird auf ein Metall- oder Kunststoffschild mit dem Zusatz „Achtung Level 3-Rohrleitung!“ graviert. Das Schild wird am betreffenden

WÄRME-

Heizenergien wahlweise:
Elektro, Dampf, Thermalöl
Heisswasser.

Material: Edelstahl, Stahl lackiert oder verzinkt, Aluminium

EX-Schutz

Zubehör: WHG-Auffangwannen, Rollenbahnen, Wetterschutz, Beschickungsgeräte.

WILL & HAHNENSTEIN GMBH
Talbahnstraße 1, D-57562 Herdorf
Tel. (0 27 44) 93 17-0, Fax (0 27 44) 93 17-17
E-Mail: info@will-hahnenstein.de
www.will-hahnenstein.de

KAMMER

Seit 1919

Flansch befestigt und in der Isometrie die entsprechende Nummer der Leitung zugeordnet.

Die Montagedaten werden den vorhandenen Dokumenten entnommen und dem Monteur zur Verfügung gestellt. Für jede montierte Verbindung wird ein Flanschmontageanhänger (Name Monteur und Unterschrift Flanschinspektor) vor Ort angebracht. Nach Inbetriebnahme wird dieser Anhänger entfernt und bis zur nächsten Montage in der Anlage archiviert. Es wird ein Flansch-Service-Koordinator benannt, der für die Identifikation, Dokumentation und Archivierung verantwortlich ist.

Dow Stade betreibt seine „Global Flange Assembly Policy“ mit großem Aufwand und Kontinuität: Seit dem Jahr 2009 wurden etwa 1.500 Fachkräfte geschult. Dazu gehören alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einschließlich der Kollegen von Partnerfirmen, die mit der Montage von Flanschverbindungen betraut sind. Sie alle bekommen ein „Classroom Training“, und das Wissen wird ständig durch Online-Lernprogramme aufgefrischt. Zusätzlich haben die Mehrzahl der Monteure der Rohrbaufirmen eine Unterweisung nach DIN EN 1591-4 erhalten. Die professionelle Montage von Flanschverbindungen wird als persönlicher Beitrag zu mehr Umwelt- und Gesundheitsschutz betrachtet. Rohrleitungen und Anlagenequipment können nach Wartung und Inspektion effizienter in Betrieb genommen werden. Für diesen Beitrag zu Umweltschutz und Ausbildung bewarb sich Dow 2013 beim „Responsible-Care-Wettbewerb“ und wurde vom Verband der Chemischen Industrie (VCI) mit dem zweiten Platz auf Bundesebene ausgezeichnet.

Regionalgruppe Nord

Das nächste Treffen der Regionalgruppe Nord findet am 24. November 2015 bei der Bayer AG in Brunsbüttel statt

Kontakt
Regionalgruppe Nord
Prof. Falk Beyer, Hochschule für angewandte Wissenschaften HAW Bergedorf
falk.beyer@haw-hamburg.de

Kontakt

Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf
VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)
Dr. rer. nat. Ljuba Woppowa · Tel: +49 211 6214-314
woppowa@vdi.de · www.vdi.de · www.vdi.de/gvc/bi

Schlaucharmaturen für PTFE-Schläuche

Volz ist Spezialist für die Verbindungstechnik in hydraulischen Anlagen und bietet Schlaucharmaturen aus Edelstahl 1.4571, die höchste Sicherheit gewährleisten. Per Abnahmeprüfzeugnis 3.1 wird Chargenrückverfolgbarkeit garantiert. Alle Produkte sind unter extremen Bedingungen getestet: Bei Berstdruck- und anderen Prüfungen wird vierfache Sicherheit berücksichtigt. Mit speziellen Biegemaschinen werden 90°-Winkel ohne Schwächung der Wandstärke erzeugt, damit Querschnitt und Durchflusswerte nicht verringert werden. Volz fertigt Schlaucharmaturen grundsätzlich als Ganzteil, so dass typische Schwachstellen gelöteter Schlauchnippel wie Lunker und Einschlüsse in der Lötnaht aus-



geschlossen sind. Das macht die Produkte flüssigkeits- und gasdicht und auch für den Durchfluss anderer Medien, etwa in Kühlsystemen, einsetzbar.

Kontakt
Volz Gruppe GmbH, Deilingen
Tel.: 07426 939-0
info@volz.de · www.volz.de

Vorspannkraft nicht nur für Schraubverbindungen messen

Die boltvalid-Messunterlegscheibe revolutioniert nach Ansicht ihres Herstellers Möller Metalldichtungen die Messverfahren zur ständigen Ermittlung der Schraubkraft. Eine gehärtete Unterlegscheibe mit Sensor gibt jeder Zeit Auskunft über die momentane Schraubkraft. Somit werden nicht nur Flanschverbindungen sicherer, sondern alle relevanten Verschraubungen. Mit dem System kann auch ohne messende Werkzeuge z.B. Drehmomentschlüssel sicher montiert werden. Eine LED-Ampelanzeige informiert den Monteur über die erreichte Kraft an der Schraube. Die Scheibe bleibt verschraubt. So ist eine permanente Zustandsüberwachung möglich. Das kann per Ampel, über Funk oder per Kabelübertragung direkt als Monitoring in der Überwachungszentrale erfolgen. Die Messunterlegscheibe wird aus hochfesten, üblichen Werkstoffen hergestellt und kann ohne eine Schwächung des Systems eingesetzt oder nachgerüstet werden. Sie ist ohne zusätzliche Zulassung, mit entsprechender Dokumentation, auch in Druckgeräten nach der Richtlinie 2014/56/EU (ex 97/23/EG) DruckGerRL/PED verwendbar. Die einfachste Version ist die boltvalid-Messunterlegscheibe mit integrierter Meldeinheit. Die Kontrolleinheit ist direkt an der Messunterlegscheibe angebracht. Sie kann mit einer integrierten Stromquelle versehen werden. Die Mes-



sung wird zur Montage eingeschaltet, zeigt über Leuchtdioden den Montagezustand an und wird nach erfolgreicher Montage abgeschaltet. Durch wiederholtes Einschalten kann eine manuelle Zustandsüberwachung vorgenommen werden. Da das System weder durch Reibung noch durch Torsion beeinflusst wird, kann die Schraubverbindung mit einfachen Montagewerkzeugen kontrolliert vorgespannt werden. Bei Montagen mit sehr hohen Drehmomenten kann das System die Montage überwachen und hier das Ergebnis validieren. Nach dem Aktivieren des Systems leuchtet die LED „rot“. Je nach eingegebener Vorspannkraft kann eine Vorspannkraft festgelegt werden, bei der die Fügung der Bauteile zu überprüfen ist, die LED leuchtet „blau“. Das Signal geht im Vorspannbereich von „gelb“ bis zum Erreichen der gewünschten Vorspannkraft auf „grün“ über.

Kontakt
Möller Metall-Dichtungen GmbH
krueger@moeller-it.de
www.moeller-it.de

3-D-Dichtungen für Flansche mit großen Unebenheiten.

Eine exklusive Lizenz an einem Herstellungsverfahren für Spezialdichtungen hat sich Tedima vom Erfinder Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl, FH Münster, gesichert. Das Maschinenbauunternehmen aus Krefeld kann somit bei der Herstellung dreidimensionaler Dichtungen für Verbindungen mit Unebenheiten auf eine weitere Technologie zurückgreifen. Mit dem neuen Verfahren werden Unebenheiten von Dichtflächen gemessen, die z.B. durch starke thermische Belastung bei der Herstellung von Stahl-Email-Flanschen entstehen, um anschließend eine passgenaue und auf die Unebenheiten von Flanschverbindungen zugeschnittene Dichtung herzustellen. Das Nachformen der Kontur, um eine linienförmige Belastung der Dichtung bei geringster Dichtkraft erreichen zu können, ist hierbei ent-

scheidend. Bei der Montage ergeben sich dann linienförmig der engste Spalt und eine nahezu ideale Passung zwischen Dichtung und den Dichtflächen. Zudem ermöglicht das Verfahren eine sehr große Sicherheit gegen ungewollte Leckagen, da fast die komplette Schraubkraft zur Abdichtung zur Verfügung steht. Teure Apparate und Stahl-Emaille-Rohrleitungen, z.B. in chemischen Fabriken, müssen also nicht mehr wie bei herkömmlichen Dichtungen ausgetauscht oder reemalliert, sondern können mit den neu produzierten Dichtungen sicher weiterverwendet werden – ein bedeutender Kostenvorteil.

Kontakt
Tedima GmbH
Tel.: +49 2151 1560 813
d.siebler@tedima.de · www.tedima.de

Integrierter Molchhahn ersetzt Schleusensystem

Hartmann Molcharmaturen bieten einen platz- und kostensparenden Ersatz für aufwendige Molchschleusensysteme. Zusätzlich zu der klassischen Anwendung als Absperrarmatur fungiert der Molchkugelhahn als Aufgabe- oder Entnahme-Armatur für Molche. Durch eine seitlich integrierte Schleuse, die durch ein Bajonett-System verriegelt und gesichert ist, können Molche einfach, schnell und sicher aufgegeben oder entnommen werden. Ein optionaler Bypass in der Geschlossenstellung ermöglicht auch dann eine Reinigung, wenn der Medienstrom nicht gänzlich unterbrochen werden soll. Darüber hinaus kann der Molchhahn zum Separieren verschiedener Produkte in einer Rohrleitung eingesetzt werden. Ein 3-stufiges, redundantes Sicherheitskonzept und die rein metallisch dichtende Absperrung garantieren höchste Verfüg-



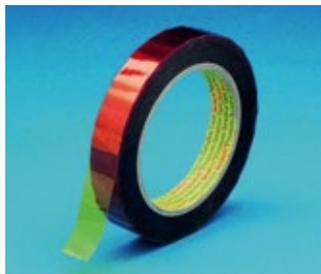
barkeit für den Betrieb und die Reinigung von Öl-, Gas-, Schlamm- und Wasseranwendungen. Die maximale Molchlänge im Standard entspricht dem 1,4-fachen der Nennweite, aber auch Sonderkonstruktionen für längere Molche können realisiert werden.

Kontakt

Hartmann Valves GmbH
Tel.: +49 5085 9801 0
info@hartmann-valves.com
www.hartmann-valves.com

Klebebänder für Konstruktions- und Reparaturzwecke

Klebebänder, auch Haftbänder genannt (engl. adhesive tapes), sind moderne Hilfsmittel zur Herstellung von Materialverbänden. Sie können in vielen Fällen Schraub-, Niet-, Löt- oder Schweißverbindungen vollwertig ersetzen. Zu den Trägermaterialien zählen nicht nur textile Gewebe, sondern auch Folien und Schaumstoffe aus allen gängigen Kunststoffen, Spezialpapieren und Metallen. Reichelt Chemietechnik hat dafür eine breite Palette bewährter Standard- und Hochleistungs-Qualitäten für Konstruktionszwecke und Reparaturen in Labor und Technik auf Lager. Materialverbände mit Klebebändern sind technisch einfach und daher besonders kostengünstig zu realisieren. Verbände mittels Klebebändern sind gegenüber Einwirkungen von Feuchte



beständig und weitgehend chemikalienfest. Geklebte Verbindungen bieten zudem den Vorteil, dass mechanische Spannungen wegen der Restelastizität der Haftstellen nahezu ausgeschlossen werden können.

Kontakt

RCT Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.
Tel.: +49 6221 3125 15
khohl@rct-online.de · www.rct-online.de

Neue Strangregulier- und Messventile mit Ultraschallsensorik

Die neuen Ventilbaureihen BOA-Control und BOA-Control IMS von KSB vereinen drei Funktionen in einer Armatur: Absperrern, Regulieren und Messen. Haupteinsatzgebiete sind der hydraulische Abgleich in Warmwasser-Heizungs-Anlagen, Klimaanlage, in Kühlkreisläufen sowie in sonstigen Anwendungen zur Durchfluss- und Temperaturmessung. Dank ihrer Bauweise ergeben sich Einsparungen durch den Wegfall von zusätzlichen Armaturen und deren Einbaukosten. Außerdem reduziert sich der benötigte Einbauplatz. Die Messung erfolgt durch Ultraschallwellen, die per Laufzeitdifferenzmessung die Durchflussmenge erfassen. Die genaue Mediumtemperatur wird durch einen zusätzlich integrierten Temperaturfühler erfasst. Die gemessenen Werte können mit den entsprechenden Messcomputern sowohl mobil gespeichert als auch permanent übertragen werden. Um die Messung mit Ultraschallsensorik zu ermöglichen, sind zwei Sonden am BOA-Ventil notwendig. Im Gegensatz zu der im hydraulischen Abgleich üblichen Differenzdruckmessung erfolgt hier die Verbindung zwischen Ventil und Messcomputer nicht über zwei druckführende Schläuche, sondern über elektrische Leitungen. Das vermeidet Leckagen und reduziert das Verletzungsrisiko des Bedienpersonals beim Arbeiten mit Heißwasser. Außerdem ist es möglich, die Durchflussmenge auch während der Betätigung des Handrades, unab-



hängig von Ventilhubstellungen und Mindestdifferenzdrücken zu ermitteln. Bei BOA-Control handelt es sich um ein Strangreguliertventil, das für die Ultraschallmessung vorbereitet ist. Dabei sind die Sensoren nicht fest auf dem Ventil angebracht, sondern man verbindet sie durch Magnetskopplung mit dem Gehäuse. Mit dem mobilen Boatronic-MS-Computer ist es so möglich, die Durchflussmenge beliebig vieler Ventile dieser Ausführung zu messen. Bei der Alternativ-Baureihe BOA-Control IMS sind die Sensoren fest mit dem BOA-Ventil verbunden. Der Messcomputer Boatronic MS-420 übermittelt die Werte für Volumenstrom und Temperatur kontinuierlich per 4-20-mA-Signal an ein übergeordnetes System. In dieser Ausführung besitzt jedes Ventil einen eigenen Computer, der am Ventil sitzt. In Kombination mit einem intelligenten Elektroantrieb kann das Ventil auch als vollautomatisches Regel- und Messventil arbeiten.

Kontakt

KSB Aktiengesellschaft
Tel.: +49 6233 86 – 3702
christoph.pauly@ksb.com
http://ksb.com

SAFE **SICHERE LAGERUNG VON GEFÄHRSTOFFEN**

SICHERHEITSSCHRÄNKE F90

AUFFANGWANNEN

GEFÄHRSTOFF-REGALE

GEFÄHRSTOFF-LAGERCONTAINER

**700 WEITERE ARTIKEL
KATALOG-DOWNLOAD:
WWW.SAEBU.DE**

SÄBU SÄBU Morsbach GmbH | Tel.: 02294 694-0 | Internet: www.saebu.de | E-Mail: safe-cit@saebu.de

Spezialist für Berstscheiben und Prozesssicherheit

Berstscheiben und Sicherheitsventile von Askia sind auf den jeweiligen Prozess individuell abgestimmt. Dazu bietet das Unternehmen Seminare und Schulungen sowohl in der Firmenzentrale als auch vor Ort an und eine professionelle Unterstützung bei der Auslegung und Berechnung von ganzen Anlagen anhand moderner Software-Tools. Über eine spezielle Hotline, die 24 Stunden erreichbar ist, kann bei dem Kompetenzteam von Askia schnelle Hilfe angefordert werden. Dieses wurde erst kürzlich durch Dipl.-Ing. Thomas Münstermann erweitert, einem anerkannten Spezialisten für Berstscheiben und



Prozesssicherheit, der national und international bekannt ist durch Gremienarbeit, Seminare und Schulungen.

Kontakt

Askia GmbH, Willich
Tel.: +49 2154 9549766
info@askiagmbh.de
www.askiagmbh.de

Membran-Ventilgehäuse für hygienische Anwendungen

Eine völlig neue Gehäuseart für Membranventile, die sich speziell an Applikationen im hygienischen Umfeld richtet hat Bürkert Fluid Control Systems auf der Achema 2015 präsentiert. Die mit dem Fertigungsverfahren der Innenhochdruckumformung (IHU) hergestellten Gehäuse, erfüllen höchste Anforderungen an Material und Reinigbarkeit. Mit einem leichten, nachhaltigen und hygienischen Design sind die Rohrventilgehäuse einzigartig und kompensieren die Schwächen von Schmiede- und Guss-Ventilgehäusen. Durch die Verarbeitung von hochwertigem Rohr in Verbindung mit IHU ist es im Vergleich zu Schmiede-Gehäusen möglich, bis zu 75 % leichtere Varianten herzustellen. Durch den verminderten Materialeinsatz können Anwender den Energiebedarf und die Aufheiz- bzw. Abkühlzeiten der Anlagen während der Reinigungs- bzw. Sterilisierungsprozesse reduzieren. Somit werden Energiekosten gesenkt und Stillstandszeiten reduziert. Darüber hinaus ermöglichen die leichten Gehäuse eine optimierte Temperaturkontrolle, einfachere Prozessvalidierung, kürzere Reaktionszeiten sowie verringerte Installationskosten durch den Wegfall von Stützen. Im Detail



wird bei der Innenhochdruckumformung ein gewöhnliches Edelstahlrohr in Pharmaqualität mit einer Wasser-Öl-Emulsion gefüllt und mit einem hohen Innendruck beansprucht. Dabei wird das Rohr in einen Ventilkörper umgeformt und gleichzeitig fest mit einem Flansch verbunden. Danach werden Flansch und Rohr per Laserschweißung verbunden, um die Reinigbarkeit und Stabilität des Produkts zu gewährleisten. Es folgt ein spezieller Glühprozess zur Erhöhung der Beständigkeit. Abschließend werden Präzisionsoberflächen mit höchster Güte erzeugt. Das Ergebnis ist ein innovatives Produkt, bei dem ein pharmataugliches Rohr und eine Membrane in Berührung kommt.

Kontakt

Bürkert Werke GmbH
Tel.: +49 7940 1096 919
Peter.Feneberg@burkert.com
www.buerkert.de/de

Metallisch dichtende 3-Wege-Kugelhähne in totauminimierter Ausführung

Totraumminierte Kugelhähne, die flexible, sichere Stoffströmungen in mehrere Richtungen erlauben und zuverlässig vor Blockagen schützen, auch bei abrasiven Produkten, hohen Drücken und Extremtemperaturen hat Atec jetzt entwickelt. Die von dem Unternehmen aus Klein-Winternheim bei Mainz selbst produzierten und vertriebenen Spezialkugelhähne verfügen über eine T-Bohrung, die eine flexible 3-Wege-Umleitung des Stoffstromes erlaubt. Die Produkte sind nach eigenen Angaben einmalig, denn die Leerräume sind ausgefüllt mit Halbschalen, die je nach Produkt, Temperatur und Druck aus Hochtemperaturkunststoff bis hin zu Edelstahl einen zuverlässigen Schutz gegen Ablagerungen im Gehäuse bieten. Sie sind geeignet für Temperaturen bis zu 500 °C und können auch bei sehr hohen Druckstufen bis zu PN 320 verwendet werden. Die metallischen Kugelhähne, die ein besonderes Herstellverfahren durchlaufen, haben ausschließlich die höchste Dichtheitsklasse („Dichtheitsprüfung nach DIN EN 12266-1 Leckrate A = 0 Blasen). Dies ist ein wichtiger Vorteil gegenüber vielen anderen auf dem



Markt erhältlichen metallischen Kugelhähnen, denn diese haben lediglich „Leckrate B“, die einen gewissen Grad an Blasen pro Minute erlaubt. Die metallisch gedichteten 3-Wege-Kugelhähne zeichnen sich durch eine verlängerte Standzeit, verlängerte Schalthäufigkeit, hohe Strömungsgeschwindigkeiten und hohe chemische Beständigkeit gegen Korrosion und eine dementsprechende Reduzierung der Wartungsintervalle aus.

Kontakt

atec Armaturenbau- und Technik GmbH, Klein-Winternheim
Tel.: +49 6136 76647 0
info@atec-armaturen.de
www.atec-armaturen.de

Spindel-Höhenverstellung für Schneckendosierung

Die Schneckendosierungen von Rovema sind für ihre Zuverlässigkeit, Produktschonung und Dosiergenauigkeit in der Abfüllung bekannt. Eine flexible Verwendung der Schneckendosierung ermöglicht die Höhenverstellung, die standardmäßig über eine hydraulische Hebevorrichtung mit manueller Betätigung erfolgt. Durch die rein mechanische Verstellung über eine Spindel mit Trapezgewinde kann die Höhe der Dosierung schnell, unkompliziert und reproduzierbar eingestellt und dank einer Positionsanzeige nachvollzogen werden. Zudem bietet die Einheit eine deutliche sicherheitstechnische Verbesserung, da ein unkontrolliertes Abrutschen der Schneckendosierung nach Lösung des Klemmhels verhindert wird.



Kontakt

Rovema GmbH
Tel.: +49 641 4090
info@rovema.de · www.rovema.de

Titelstory

Hart im Nehmen

Keramik gegen Erosion



Wolfgang Keller,
Senior Process
Engineer F&E, Ekato



Benjamin Multner,
Head of Mechanical
Development F&E, Ekato

Verschleiß von Rührorganen ist bei rührtechnischen Anwendungen ein häufig anzutreffendes Problem. Die Standzeiten von Rührwerksteilen können durch geeignete Maßnahmen der Formgebung, Beschichtung oder Ausführung in massiver Keramik bzw. deren Kombination maximiert werden. Wie die Investition in eine Beschichtung von Rührorganen oder sogar die Substitution durch keramische Werkstoffe innerhalb kürzester Zeit rentabel wird, zeigt dieser Beitrag von Ekato.

Auch im täglichen Leben ist Verschleiß ein weit verbreitetes Phänomen. Wer hat nicht schon einmal einer abgewetzten Jeans oder einem durchgelaufenen Paar Schuhe nachgetrauert? Technisch lässt sich Verschleiß definieren als fortschreitender Materialverlust aus der Oberfläche eines festen Körpers, hervorgerufen durch Relativbewegung gegen ein weiteres festes, flüssiges oder gasförmiges Medium mit schleifender, rollender, schlagender oder thermischer Beanspruchung.

Besonders die Rührorgane sind von Verschleiß betroffen

In Prozessanlagen sind häufig bewegte oder durchströmte Komponenten von Verschleiß betroffen, wenn das behandelte Medium Fest-

stoffe enthält. Neben Schüttgütern sind es vor allem Suspensionen, die Apparate, Pumpen, Rohrleitungen oder Ventile beanspruchen. Im folgenden Beitrag wird das Augenmerk auf den in Rührbehältern auftretenden Verschleiß gelegt, der naturgemäß besonders die Rührorgane mit ihren hohen Umfangsgeschwindigkeiten betrifft. Insbesondere in hydrometallurgischen Laugungsprozessen, in Kristallisatoren oder bei der Formulierung von Produkten mit Füllstoffen wie feindisperse Kieselsäure, Kalk oder Pigmenten liegen solche Bedingungen vor.

Verschleiß durch Erosion ist zunächst ein grundsätzlich nicht zu vermeidender Vorgang. Abb. 1 zeigt ein Beispiel aus der Nassmetallurgie: die Blätter eines Scheibenrührers sind nach wenigen Monaten so stark angegrif-

fen, dass das Rührorgan ausgetauscht werden muss. In diesem Fall herrschen zusätzlich stark korrosive Bedingungen, die den erosiven Verschleiß beschleunigen. Folgen des Verschleißes sind hier neben den Kosten für den Ersatz der abgenutzten Teile selbst auch der Produktionsausfall. Bei technisch komplexen Anwendungen, wie beispielweise in Autoklaven zur Drucklaugung in der Nickelaufbereitung, bedeutet der Austausch einer Komponente einen mehrtägigen Stillstand. Hierdurch belaufen sich alleine die Produktionsausfallkosten auf mehrere Millionen Euro. Ein anderer Aspekt sind die Ausfallrisiken. Der ungeplante Stillstand einer Rauchgasentschwefelungsanlage infolge verschlissener Rührorgane im Absorber würde das Abfahren des zugehörigen



Abb. 1: Verschleiß am Blatt einer Scheibenrührers nach wenigen Monaten Laufzeit

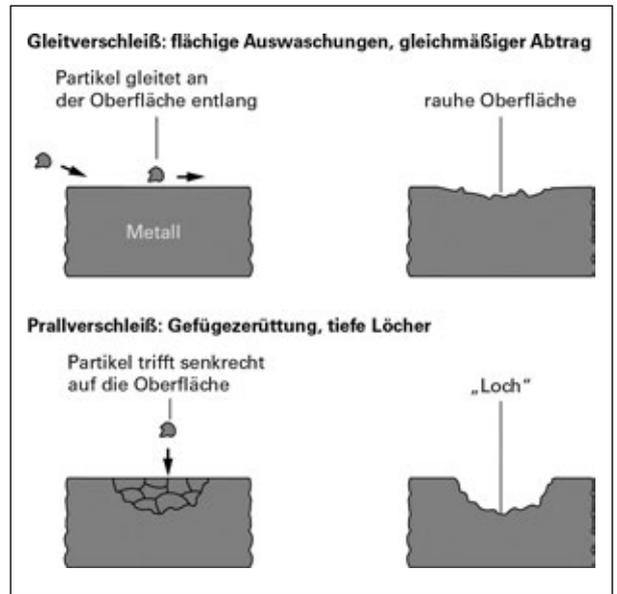


Abb. 2: Verschleißmechanismen, erosiver Verschleiß an Rührorganen .

Kraftwerks mit immensen Folgekosten nach sich ziehen.

Die Folgen von Verschleiß sind zwar in vielen Industrien ein akzeptiertes, da prinzipiell nicht zu vermeidendes, Problem. Dennoch fordern die Anlagenbetreiber von den Lieferanten der Komponenten eine maximale mögliche Standzeit der eingesetzten Teile, welche durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden kann. In der Rührtechnik wird man einerseits eine verschleißgerechte Auslegung des Rührwerkes anstreben, andererseits ist der Rührwerkshersteller auch gefragt, verschleißarme Rührorgangeometrien zu entwickeln und zu implementieren. Weitere indirekte Verschleißschutzmaßnahmen sind der Einsatz oberflächenhärtender Verfahren und spezieller Werkstoffe. In diesem Zusammenhang sind vor allem keramische Materialien zu erwähnen, deren Bearbeitung und Herstellung sich in den letzten Jahren besonders in Bezug auf die Formgebung weiterentwickelt hat und somit auch ein besonderes Potential zum zukünftigen

Einsatz in der Rührtechnik bieten. In Bezug auf die Auswahl von Werkstoffen muss man neue und weiterentwickelte Produkte bzw. Technologien beurteilen, validieren und gegebenenfalls in den Prozessen implementieren.

Verschleißgerechte Gestaltung

Verschleiß ist insgesamt ein sehr komplexer Vorgang, was schon daran ersichtlich wird, dass es eine Vielzahl von Definitionen, Modellen und Gleichungen zur Beschreibung gibt. Hinzu kommt, dass natürliche Produkte wie bspw. Erze, buchstäblich eine unendlich Kombinatorik an zu verarbeitenden Materialien mit ihren unterschiedlichen Eigenschaften und physikalischen und chemischen Prozessbedingungen bieten. Dies erschwert die eindeutige Beschreibung der Vorgänge, von einer exakten Vorhersage von Standzeiten ganz zu schweigen.

In der Rührtechnik dominieren der Gleit- und Prallverschleiß (Abb. 2). Damit Abrasion auftreten kann, muss eine Relativgeschwindigkeit zwischen dem Medium und dem verschleiß-

enden Bauteil vorliegen. Verschleiß tritt naturgemäß am Rührorgan auf und ist somit durch die Drehzahl des Rührwerkes beziehungsweise die daraus resultierende Umfangsgeschwindigkeit des Rührorgans bestimmt. Der Zusammenhang zwischen der Verschleißgeschwindigkeit v und der Rührerumfangsgeschwindigkeit u kann durch folgende Korrelation beschrieben werden, $v \propto u^3$ wobei der Exponent je nach Werkstoff und schleißendem Material geringfügig abweichen kann. Daraus wird unmittelbar deutlich, dass eine Rührwerksauslegung mit minimaler Umfangsgeschwindigkeit einen direkten Ansatz zur Verschleißverminderung darstellt. Folgt man diesem strikt, führt das zu Rührorganen mit möglichst hohem Leistungsbeiwert. Dies sind in der Regel radial fördernde Rührorgane, welche jedoch für die Rühraufgabe des Suspenderens von Feststoffen weniger geeignet sind. Aber auch Axialförderer können durch Variieren der Anstellwinkel und Blattgeometrie in ihrem Leistungsbeiwert über einen weiten Bereich variiert werden, ohne an Pumpwirkung und damit Suspenderwirkungsgrad einzubüßen. Nach obigem Ansatz kann mit einer Erhöhung des Leistungsbeiwertes auf das Dreifache bei gleichem Leistungseintrag die Verschleißgeschwindigkeit auf 1/3 reduziert werden. Für die Optimierung der Rührwerksauslegung für reale Stoffgemische mit häufig nicht genau bekannter Zusammensetzung, Korngrößenverteilungen und Konzentrationen bieten sich Versuche mit Originalprodukt im Labormaßstab an. Dieser empirische Ansatz hat sich besonders bei Produkten mit rheologischen Besonderheiten, d.h. vorwiegend nicht-Newtonschen Fließverhalten mit Fließgrenze, bewährt.

Eine Reihe von Laugungsprozessen läuft im Dreiphasensystem flüssig – gas – fest ab,

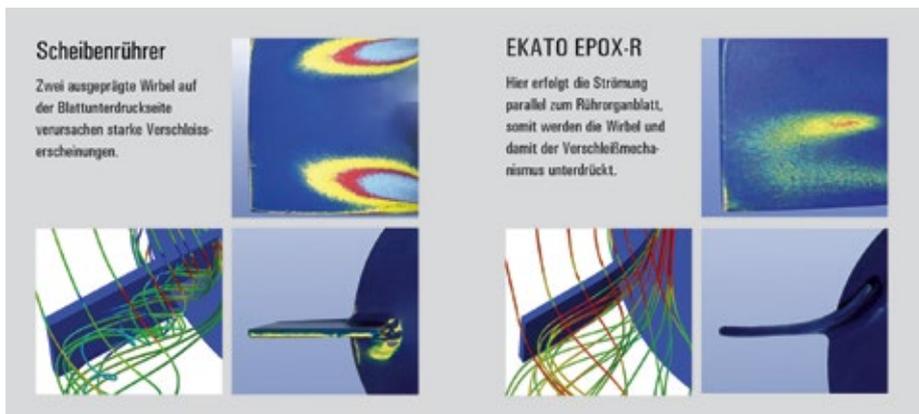


Abb. 3: CFD Vergleich der Strömungsverhältnisse und Abrasionsbilder an verschiedenen Rührblattgeometrien. Links konventioneller Scheibenrührer, rechts EPOX-R.



Abb. 4: Gummiertes Rührorgan mit Nabenanbindung an die Welle, kombinierter Verschleiß- und Korrosionsschutz

wobei Luft oder reiner Sauerstoff in den Laugungsreaktor eingespeist wird und in Lösung zu bringen ist. Hier werden im Hinblick auf ein überflutungssicheres Dispergieren des Gases bevorzugt radial fördernde Rührorgane eingesetzt, Diese sind wegen ihres hohen Leistungsbeiwertes gemäß den obigen Ausführungen zunächst begünstigt. Trotzdem unterliegen auch sie einem starken Verschleiß, da für einen hohen Stoffübergang auch hohe Leistungseinträge erforderlich sind, die wiederum hohe Umfangsgeschwindigkeiten nach sich ziehen. Hier hat sich eine verschleißoptimierte Gestaltung der Rührflügel bewährt.

Zur Untersuchung der Blattumströmung bieten sich numerische Simulationen wie CFD (Computational Fluid Dynamics) an. In Abb. 3 sind die Ergebnisse einer solchen Simulation dargestellt. Beim Standard-Scheibenrührer auf der linken Seite sieht man die ausgeprägten Wirbelablösungen auf der strömungsabgewandten Unterdruckseite des Rührorganblattes. Bei feststoffbeladenen Medien hat dieses ein kontinuierliches „Schmirgeln“ der kleinen Partikel auf der Blattoberfläche zur Folge und führt somit gemäß Abb. 2 zu Gleitverschleiß. Gleichzeitig werden größere Partikel aufgrund ihrer Trägheit die Wirbelbahnen verlassen und direkt auf die Blattoberfläche auftreffen, welches zu einem überlagerten Prallverschleiß führt. Beim EPOX-R, in Abb. 3 auf der rechten Seite, sind durch die strömungsgünstige Blattkontur die Wirbelablösungen und somit der Verschleißmechanismus weitgehend unterdrückt, ohne dass die Leistungsfähigkeit des Rührorgans verloren geht. Validierungsversuche unter Verwendung einer Farbabtragmethode im Labormaßstab bestätigen das verbesserte Abrasionsverhalten des EPOX-R.

Beschichtungen

Es gibt eine Vielzahl von Beschichtungsmethoden und -materialien für die Standzeitverlängerung von Maschinenkomponenten. Diese Materialien sollen die Oberflächenhärte erhöhen oder auftreffende Partikel elastisch „abprallen“



Abb. 5: Mit Metalloxid beschichtetes EPAL-Rührorgan und Simulation der Wirbelstärke an der Blattspitze.

lassen. Bei der Auswahl des Beschichtungsmaterials müssen jedoch auch die Randbedingungen, wie z.B. die Betriebstemperatur, korrosive Eigenschaften des Mediums oder die Gegenwart von Lösungsmitteln beachtet werden. Materialien und Verfahren für die Beschichtung von Rührwerksbauteilen sind im Wesentlichen

Oberflächenvergütung	Opferschicht
Metalloxide, „Anodisieren“ von Titan	gefüllte Polymere auf Basis von Epoxidharzen oder Polyurethanen
Keramik (Bekleidung)	Aufschweißen/Panzerungen
Gummierung, Polymerbeschichtungen	–

abhängig von den chemischen und verfahrenstechnischen Randbedingungen finden sich die oben genannten Beschichtungstypen in den unterschiedlichsten Branchen wieder. Gummierungen mit Hart- und/oder Weichgummi werden bspw. häufig in der erzaufbereitenden Industrie oder in Rauchgasentschwefelungsanlagen fossil befeuerter Kraftwerke eingesetzt.

Ausgehend von der Art der Beschichtung liegen typische Schichtstärken im Bereich von wenigen Mikrometern bis hin zu mehreren Millimetern. Bei der Festlegung des Beschichtungsumfanges kann es vom wirtschaftlichen Aspekt her interessant sein, nur verschleißexponierte Bauteilbereiche zu schützen. Ein Beispiel dafür ist in Abb. 5 für Titanrührorgane mit einem Durchmesser von >2m gezeigt. Lediglich die dunklen Bereiche am äußeren Ende der Rührflügel sind mit einer Hartschicht versehen. Um die selektiv zu beschichteten Bereiche eines Rührorganes festzulegen, müssen die verschleißexponierten Zonen natürlich auch bekannt sein. Diese können mittels Versuchen im Labormaßstab (siehe Abb. 3) oder mithilfe von CFD – Untersuchungen ermittelt werden.

Keramikbauteile

Außer den zuvor beschriebenen Möglichkeiten der Standzeiterhöhung durch verschiedene Beschichtungsverfahren und -arten besteht

auch die Möglichkeit, Rührflügel oder komplette Rührorgane aus massiven Keramikbauteilen herzustellen. Eine massive Bauweise hat gegenüber einer Beschichtung den Vorteil, dass über die gesamte Bauteildicke dieselbe Oberflächenhärte vorhanden ist. Denn ist die schützende Beschichtung erst einmal abgetragen, wird das darunter liegende Grundmaterial wiederum einem schnelleren Verschleiß unterliegen.

Dank der jüngsten Entwicklungen in dem Bereich der keramischen Werkstoffe und deren Bearbeitungsmöglichkeiten sind komplexe Geometrien herstellbar. Auch die Werkstoffkennwerte sprechen für einen Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau. Es können beispielsweise, abhängig vom Werkstoff, Vierpunktbiegefestigkeiten von >900 N/mm² erreicht werden. Trotzdem ist es bei der Konstruktion und Auslegung von Rührorganen aus spröden keramischen Werkstoffen besonders wichtig, die hydraulischen und schwingungstechnischen Beanspruchungen auf die Rührer genau zu kennen. Diese sind entscheidende Faktoren für die betriebssichere Auslegung. Auch die keramikgerechte Ausführung der Verbund- oder Massivkonstruktionen (Metall und Keramik) ist ein entscheidender Faktor für die technische Realisierbarkeit sowie die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. Bei den Dimensionen industrieller Rührorgane arbeitet man mit Verbundkonstruktionen, bei welchen nur die verschleißbeanspruchten Stellen aus massiven Keramikbauteilen ausgeführt sind. Die nicht von der Abrasion betroffenen Bereiche, z.B. Blatthalter, Nabenanbindungen und Naben, werden wiederum aus metallischen Werkstoffen gefertigt, siehe Abb. 6.

Mit den heute gängigen Sinteröfen können Bauteile für Rührorgane bis zu 2 m Durchmesser hergestellt werden.

Basierend auf Verschleißversuchen im Ekato-Technikum im 1 m³ – Maßstab, können unbeschichtete, beschichtete und vollkeramische Bauteile bezüglich ihres Abrasionsverhaltens direkt miteinander verglichen werden. Dazu wurden Rührorganblätter aus verschiedenen Werkstoffen in einer abrasiven Suspen-

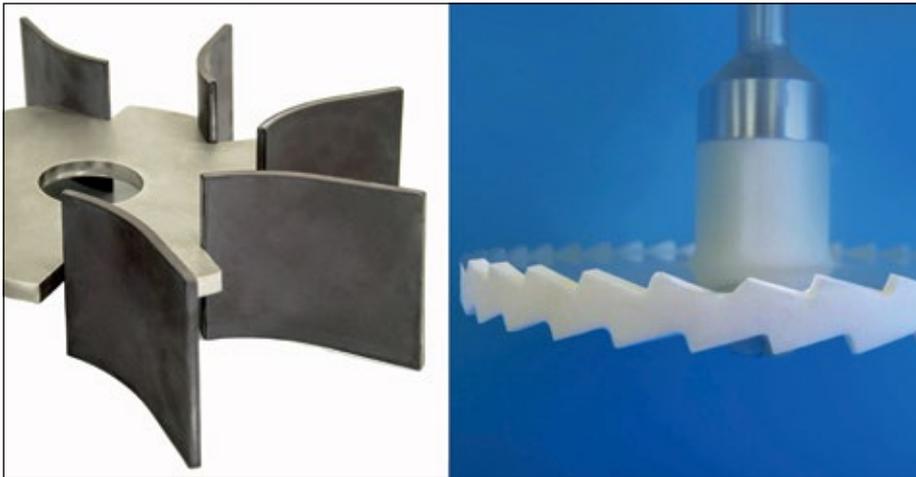


Abb. 6: Rührorgan mit metallischer Tragscheibe und massiven Keramikblättern (links), massives Keramikbauteil (rechts)

sion über einen Zeitraum von mehreren Wochen bei einer hohen Umfangsgeschwindigkeit betrieben. Um den Verschleiß zu quantifizieren, wurde der zeitliche Verlauf des Gewichtsverlust der Bauteile ermittelt. Aus diesen Messungen können wiederum Rückschlüsse auf die relative Verschleißfestigkeit der Werkstoffe und der Standzeitunterschiede gezogen werden. Der direkte Vergleich zeigt, dass mit vollkeramischen gegenüber unbeschichteten Bauteilen Standzeitverlängerungen um einen Faktor von 10–15 realisiert werden können.

Der Einsatz von technischer Keramik lohnt sich nicht nur in Bereichen, in denen Bauteile sehr schnell verschleifen und die dadurch bedingten Anlagenstillstände hohe Kosten verursachen. Ebenso attraktiv kann ihr Einsatz sein, wenn aus Qualitätsgründen kein metallischer

Abrieb oder durch Korrosion gelöste Metallionen im Produkt zugelassen sind. Als Beispiel könnte hier hochreine, feindisperse Kieselsäure für die Elektronikindustrie genannt werden.

Zusammenfassung

Verschleiß von Rührorganen ist bei rührtechnischen Anwendungen ein häufig anzutreffendes Problem. Die Standzeiten von Rührwerksteilen können durch die beschriebenen Maßnahmen der Formgebung, Beschichtung oder Ausführung in massiver Keramik bzw. deren Kombination maximiert werden. Der zunehmende Kosten- und Zeitdruck bei Instandhaltungsarbeiten kann die Investition in eine Beschichtung von Rührorganen oder sogar die Substitution durch keramische Werkstoffe innerhalb kürzester Zeit rentabel machen. Neben den direkten Kosten

für die auszutauschenden Teile können Stillstandskosten vermindert und ungeplante Ausfälle infolge von Verschleiß vermieden werden. Ekato bietet hierfür individuelle, maßgeschneiderte Lösungen für eine Vielzahl von Anwendungen an. Diese reichen von der Optimierung des Rührprozesses, basierend auf Versuchen im Technikum und dem Scale up auf den Betriebsmaßstab, bis zur betriebssicheren Auslieferung aller Komponenten des Rührwerks und des Behälters.

Kontakt

Ekato Holding GmbH, Schopheim
Tel.: +49 7622 - 29 0
info@ekato.com · www.ekato.de

Neuer Drehrohröfen

In Drehrohröfen lassen sich kleinere Mengen (ca. 1–10 l) an Pulver oder Granulaten kontinuierlich, auch unter Inertgas, wärmebehandeln (z.B. kalzinieren). Der neue klappbare 3-Zonen Rohröfen RHZS 12/86/900 von Carbolite verfügt über eine maximale Betriebstemperatur von 1.150 °C und basiert auf dem bewährten Modell HZS 12/900. Die drei Zonen haben eine gesamte Heizlänge von 900 mm. Der Rahmen des Ofens kann horizontal positioniert oder bis zu 10° geneigt werden. Variable Neigung und Rotationsgeschwindigkeit ergeben eine hohe Flexibilität der Verweilzeit. Heizelemente in qualitativ hochwertiger vakuumgeformter Isolation stellen ein



schnelles Aufheizen, ausgezeichnete Temperaturhomogenität und kurze Abkühlzeiten sicher.

Kontakt

Carbolite Gero GmbH & Co. KG
+49 7234 952240
info-de@carbolite.de
www.carbolite.de

Kühlen mit Sonnenenergie

Seit Ende 2013 wird ein Laborgebäude der Hochschule Karlsruhe mit einer Dampfstrahlkältemaschine gekühlt. Üblicherweise dienen bei Dampfstrahlkältemaschinen Erdgas, Kohle, Abwärme oder Öl als Energiequellen. In dieser Anlage kommt der nötige Dampf aus einer Solaranlage. Das Projekt wurde von Ritter XL Solar in Zusammenarbeit mit der Hochschule Karlsruhe, dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik Umsicht und dem Prozesstechnikunternehmen GEA Wiegand realisiert. Ritter erhielt dafür den Innovationspreis auf dem Otti-Symposium Thermische Solarenergie in Bad Staffelstein und wurde auch für den In-



tersolar Award in der Kategorie Solar Projects Europe nominiert.

Kontakt

GEA Group AG
+49 211 91360
info@gea.com · www.gea.com

Spezial-Werkstoff EPDM AP 306

Für die hochsensiblen Produktionsprozesse in der Pharmaindustrie, Biotechnologie und Medizintechnik hat der unabhängige Dichtungshersteller C. Otto Gehrckens den neuen EPDM-Compound „AP 306“ entwickelt. Der Spezial-Werkstoff aus der COG Hygienicseal Serie verfügt über die wichtigsten Zulassungen für die Anwendungen in den hoch anspruchsvollen Branchen. Neben der Unbedenklichkeitsprüfung gemäß FDA 21. CFR 177.2600 besitzt der AP 306 die Freigabe nach USP Klasse VI im Chapter 88 bis +121 °C und Chapter 87. Auch den Test auf Zytotoxizität (nach ISO 10993-5:2009) hat der EPDM Compound erfolgreich bestanden. Die extrem niedrigen Migrationswerte dieses EPDM Compounds sind



insbesondere in Anwendungen gefordert, wo das Risiko einer Kontamination mit den abzudichtenden Medien

besteht, z. B. bei der Zellkultivierung oder Insulinproduktion. Darüber hinaus beweist der Hochleistungswerkstoff hohe Widerstandsfähigkeit im Kontakt mit CIP- und SIP-Medien und ist zudem in Anwendungen mit WFI-Wasser geeignet. Der Einsatztemperaturbereich von -40 °C bis +150 °C macht den AP 306 zur flexiblen Größe für die besonderen Anforderungen im Produktionsprozess.

Kontakt

C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG
+49 4101 50020
info@cog.de · www.cog.de

Adsorptionstrockner

ULT stellt einen komplett neuen Gerätetyp zur Lufttrocknung vor. Der Adsorptionstrockner ULT-Dry-Tec wurde zur Entfeuchtung von Prozessluft für Taupunkte bis zu -60°C entwickelt. Er basiert auf dem Prinzip der Rotationsentfeuchtung und findet seinen Einsatz in sensiblen Bereichen, etwa in der Chemie-, Pharma- oder Prozesstechnik, Elektronikfertigung und Nah-

zungsmittelherstellung. Der Trockner präsentiert sich in einem äußerst kompakten Design und benötigt eine verhältnismäßig kleine Aufstellungsfläche bezogen auf seine Leistungsfähigkeit. Das Gerät wurde speziell für extrem trockene Prozessluft-Atmosphäre entwickelt und bietet eine außergewöhnliche Entzugsleistung bei sehr geringem Feuchtegehalt der Luft.

Neben leichtem Transport-Handling bietet das Gerät die Möglichkeit der Energierückgewinnung durch einen integrierten Wärmetauscher.

Kontakt

ULT AG
+49 3585 41280
ult@ult.de · www.ult.de

Plattenwärmeübertrager für korrosive Anwendungen

Das Portfolio der Diabon-Plattenwärmeübertrager von Alfa Laval wird um die größte bisher gebaute Einheit erweitert. Der neue Diabon S15 Typ wurde speziell für das Handling von stark korrosiven Fluiden konzipiert. Der Plattenwärmeübertrager beeindruckt mit mehr als verdoppelten Flussraten. Dadurch kann ein einziger Diabon S15 problemlos Rohrbündel- oder Blockwärmeübertrager ersetzen, wodurch die allgemein bekannten Vorteile der Plattenwärmeübertrager zum Tragen kommen, wie beispielsweise eine maximierte Wärmerückgewinnung, minimierte Ausfallzeiten und geringere Wartungskosten, was letztlich zu deutlich niedrigeren Betriebskosten führt.



die hohe Wärmeübertragungseffizienz von herkömmlichen Plattenwärmeübertrager mit der außerge-

wöhnlichen Korrosionsbeständigkeit des Graphit-Materials. Das zum Einsatz kommende hochwertige Diabon besteht aus dichtem, kunstharzgetränktem Graphit, das eine feine und gleichmäßig verteilte Porenstruktur aufweist. Es bietet eine ähnliche Performance wie der Werkstoff, der in den Graphitblock- und Rohrbündelwärmeübertragern eingesetzt wird und ist für den Einsatz mit korrosiven Medien bis 200 °C (390 °F) geeignet.

Kontakt

Alfa Laval Mid Europe GmbH
+49 40 7274 03
Info.mideurope@alfalaval.com
www.alfalaval.de



Sauerstoffanreicherung holt mehr aus Ihrem Verfahren.

Luftoxidationen sind in der chemischen Industrie verbreitet – sowohl bei rein thermischen wie auch katalytischen Prozessen. Allerdings sind hierbei immer nur 21 % der zugeführten Luftmenge als Oxidationsmittel nutzbar. Eine Erhöhung des Sauerstoffanteils durch gezielte Anreicherung mit reinem Sauerstoff bringt beispielsweise bei vielen Gas-/Flüssigoxidationen entscheidende Vorteile.

- Unterstützung der Prozessluftversorgung
- Kapazitätssteigerung
- Höhere Ausbeuten
- Geringeres Abgasaufkommen

www.linde-gas.de/21

Linde AG
Gases Division, Linde Gas Deutschland
Seitnerstraße 70, 82049 Pullach
Telefon 01803.85000-0*
Telefax 01803.85000-1*
www.linde-gas.de

*0,09€ pro Minute aus dem dt. Festnetz, Mobilfunk bis 0,42€ pro Minute. Zur Sicherstellung eines hohen Niveaus der Kundenbetreuung werden Daten unserer Kunden wie z. B. Telefonnummern elektronisch gespeichert und verarbeitet.



Alles klar

Edelstahl Rostfrei in der Wasseraufbereitung

In der Wassergewinnung, -aufbereitung und -nachbehandlung spielt Edelstahl Rostfrei mit Qualitätssiegel traditionell eine entscheidende Rolle. Dieser wird auch den auf veränderte Rahmenbedingungen angepassten Anlagen, Armaturen und Rohrleitungskomponenten gerecht. Durch sein exzellentes Eigenschaftsprofil sorgt der Werkstoff für nachhaltig zuverlässige Sicherheit.

Die Herausforderungen an die Wasserwirtschaft sind weltweit enorm. Und auch in Deutschland sind sie angesichts des demografischen Wandels und des damit zu erwartenden Rückgangs der Bevölkerungszahlen nicht zu unterschätzen. Sinkende Einwohnerzahlen und Verschiebungen in der Bevölkerungsdichte – stark wachsende städtische Strukturen einerseits, entvölkerte ländliche Regionen andererseits – haben maßgebliche Auswirkungen auf die technische Infrastruktur zur Wasserversorgung und Abwasserbehandlung. Als Folge werden die lange Zeit getrennt betrachteten Aufgaben – Trinkwassergewinnung, Abwasserbehandlung und Prozesswasseraufbereitung – immer häufiger zum integrierten Wassermanagement. Techniken, Komponenten und Werkstoffe werden systemisch betrachtet und so zu ganzheitlichen Lösungen gebündelt.

Verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Wasser

Nach Einschätzung der United Nations (UN) von 2011 steigt die Bevölkerung bis zum Jahr 2050 um fast ein Drittel auf 9,6 Mrd. Menschen. In vielen Regionen ist das Wasserangebot jedoch heute schon zu gering. Ein verantwortungsvoller Umgang mit der lebensnotwendigen Ressource ist deshalb mehr denn je gefordert. Dabei sind 70 % der Erde von Wasser bedeckt, was ihr den Namen der blaue Planet einbrachte. Allerdings

sind davon nur 2,5 % Süßwasser, der gesamte Rest ist Salzwasser. In Regionen, wo die natürlichen Trinkwasservorkommen nicht ausreichen, zählt deshalb die Trinkwassergewinnung aus Meerwasser zu den Schlüsseltechnologien. Schon mehr als 150 Länder setzen heute auf dieses Verfahren, denn längst fehlt nicht nur Wüstenregionen oder Entwicklungsländern ein ausreichender Zugang zu Trinkwasser.

Anhaltende Dürren zwingen bspw. auch Kalifornien oder Australien dazu, alternati-

ve Methoden zur Trinkwassergewinnung anzuwenden. Meerwasserentsalzungsanlagen stellen jedoch die eingesetzten Werkstoffe vor härteste Belastungen. Weltweit vertrauen Anlagenbetreiber deshalb auf hochwertigen Edelstahl Rostfrei für Armaturen, Gehäuse und Komponenten. Seewasserbeständige Edelstahlwerkstoffe 1.4547, 1.4565 oder auch Duplex-Edelstähle widerstehen den hier herrschenden extrem korrosiven Einsatzbedingungen dauerhaft.



© WZV / HUBER SE

Abb. 1: Komponenten aus Edelstahl Rostfrei sind in den mechanischen und chemisch-physikalischen Verfahrensstufen in Kläranlagen etablierter Standard. ►

Neugierig?



www.wiley-vch.de/sachbuch



Erlebnis Wissenschaft

NEU

GERD GANTEFÖR

Wir drehen am Klima

– na und?

ISBN: 978-3-527-33778-1

September 2015 238 S. mit 50 Abb.

Gebunden € 24,90

Das neue Buch von Gerd Ganteför provoziert: Ohne Klimakontrolle durch den Menschen können wir den Klimawandel nicht beherrschen!

Gerd Ganteför vertritt in seinem Buch zwei starke und umstrittene Thesen. Erstens: Die Energiewende als Mittel gegen die Klimaerwärmung versagt. Zweitens: Wir brauchen einen Plan B, die aktive, zielgerichtete Klimakontrolle.

Klimakontrolle befindet sich derzeit noch im Experimentierstadium. Vorreiter auf diesem Gebiet ist die Volksrepublik China, die mit einem staatlichen „Wetteränderungsamt“ beispielsweise bei den Olympischen Spielen in Peking 2008 für Schönwetter sorgte, in dem eine durch Flugzeuge versprühte Chemikalie die Regenwolken „manipulierte“.

Provokant, meinungsstark, einzigartig – das erste Buch, das eine aktive Klimakontrolle propagiert!



Auch als
E-Book unter:
[www.wiley-vch.de/
ebooks/](http://www.wiley-vch.de/ebooks/)

WILEY-VCH

Wiley-VCH • Postfach 10 11 61 • D-69451 Weinheim
Tel. +49 (0)6201-606400 • Fax +49 (0)6201-60691400
e-mail: service@wiley-vch.de • www.wiley.vch.de



Abb. 2: In der Ab- und Prozesswasserreinigung gewährleisten robuste Raket aus Edelstahl Rostfrei die erforderliche Langlebigkeit.

Sichere Hygiene bei Transport und Speicherung

Jeder Deutsche verbrauchte statistisch gesehen im Jahr 2010 täglich 121 L Trinkwasser im Haushalt und für Körperpflege. Bedingt durch einen verantwortungsvolleren Umgang mit der Ressource und wassersparende Geräte ging der Verbrauch seit den 1990er-Jahren um 23 l pro Person zurück – mit weiterhin sinkender Tendenz. Zum Transport von Trinkwasser, ob enthärtet oder entsalzt, gelten Rohrleitungen aus Edelstahl Rostfrei mit Qualitätssiegel als optimales Fördermedium. Der inerte, harte und porenfreie Werkstoff gibt keine Metallionen ab, ist geschmacksneutral und gegenüber hohen Strömungsgeschwindigkeiten erosionsbeständig. Zudem bietet seine homogene Oberfläche keinen Nährboden für Bakterien und Pilze. Neben hoher Korrosionsbeständigkeit und Dichtigkeit überzeugt er deshalb durch optimale Hygiene. Auch zur Speicherung in Trinkwasser-Hochbehältern sind Auskleidungen mit Edelstahl folglich ein Muss, um Hygiene, Wasserqualität und Langlebigkeit der Anlagen auf Dauer sicherzustellen.

Robuste Beständigkeit für extreme Anforderungen

Die Folgen der demografischen Entwicklung in Deutschland zeigen sich nicht nur im Verbrauch, sondern auch in der Kanalisation. Sinkende Abwassermengen führen schon heute im Kanalnetz zu verstärkten Ablagerungen und Konzentrationen von Schadstoffen. Werkstoffe, die solche Ablagerungen erschweren und robust gegen Spülstöße sind, gewinnen deshalb an Bedeutung. Rohre und Armaturen aus hochwertigem Edelstahl Rostfrei mit Qualitätssiegeln punkten auch hier mit ihren werkstoffim-

manenten Eigenschaften: So verhindern sie auch unter erschwerten Voraussetzungen eine korrosionsbedingte Verschlechterung der Wasserqualität und Schäden am Rohrnetz. Generell stellen die Umgebungsbedingungen in der kommunalen Abwasserentsorgung besonders hohe Anforderungen an die in den einzelnen Verfahrensstufen eingesetzten Komponenten. Denn bevor die belasteten Wässer dem natürlichen Kreislauf zugeführt werden können, durchlaufen sie in den Kläranlagen einen intensiven Reinigungs- und Wiederaufbereitungsprozess.

Sowohl in mechanischen als auch in den chemisch-physikalischen Verfahrensstufen zeigen Komponenten aus nichtrostendem, wartungsfreiem Edelstahl Stärke. Immer mehr Wasserwerke setzen auf Ozonbehandlungen, die zur umweltfreundlichen Oxidation von Metallen, organischen Substanzen und zur Entkeimung anderer Reinigungsstufen vor- oder nachgeschaltet werden. Für den Bau der erforderlichen Ozongeneratoren ist Edelstahl Rostfrei ebenso unverzichtbar wie für Anlagen oder Armaturen in Kläranlagen, die durch aggressive Salze und Phosphorverbindungen in den verschiedenen Verfahrensstufen gefährdet sind: Ob Rechen oder Siebe in der mechanischen Vorreinigung, Rohrleitungen, Armaturen, Einstiege oder Geländer in Vor- und Nachklärbecken, Filter oder großvolumige Behälter und Becken: Nur Komponenten aus nichtrostendem Edelstahl erfüllen die extremen Anforderungen für viele Jahrzehnte.

Ökonomisch und ökologisch nachhaltige Kreislaufführung

Neben der Trinkwasseraufbereitung gilt die Aufbereitung von industriellen Prozess-, Kühl- und

Abwässern als Schlüssel zu einem nachhaltigen und zugleich wirtschaftlichen Umgang mit der Ressource Wasser. 24 % des weltweiten Wasserverbrauchs gehen auf das Konto industrieller Fertigungsprozesse. In Deutschland wird ein Großteil des Prozesswassers nach entsprechender Behandlung in Oberflächengewässer abgeleitet.

Immer mehr Unternehmen setzen jedoch bei der Abtrennung von schädlichen Partikeln oder wiederverwertbaren Stoffen auf geschlossene Wasserkreisläufe. So minimieren sie Wasserentnahme und Abwasserbelastung gleichermaßen, da sie das geklärte Wasser dem Produktionsprozess wieder zuführen. Bei der Wiederaufbereitung von Brauch- oder Prozesswasser gewährleisten Scheibenfilter aus Edelstahlgewebe neben den geforderten Filterfeinheiten im Mikrofiltrationsbereich auch die für einen effizienten Betrieb notwendigen Durchflussraten und Standzeiten. Für die erforderliche mechanische Robustheit, Korrosionsbeständigkeit sowie chemische und thermische Resistenz sorgt der in seiner Legierung auf den jeweiligen Prozess ausgelegte rostfreie Edelstahl. Zunehmend finden auch Bandfilter mit einem Endlosband aus Edelstahlgewebe in der Prozesswasseraufbereitung Einsatz. Neben guten Abscheideraten und zuverlässigem Durchsatz spricht dafür auch ihre Wartungsfreiheit.

Etablierter Werkstoff

Aus gutem Grund ist Edelstahl Rostfrei mit Qualitätssiegel in der Wasserwirtschaft ein auf der ganzen Welt etablierter Werkstoff. Er begleitet das Wasser auf seinem gesamten Weg von der Entnahme über die Aufbereitung und Verteilung bis hin zur Nachbehandlung. Die herausragenden Werkstoffeigenschaften – dauerhafte Resistenz gegen Korrosion, chemische, mechanische und thermische Belastungen – qualifizieren ihn deshalb als zuverlässigen Begleiter, der in jeder Phase der Wasserwirtschaft zur Gewissheit beiträgt: Alles klar!

Der Autor

Dr. Hans-Peter Wilbert,

Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V.

Kontakt

Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V.,
Düsseldorf

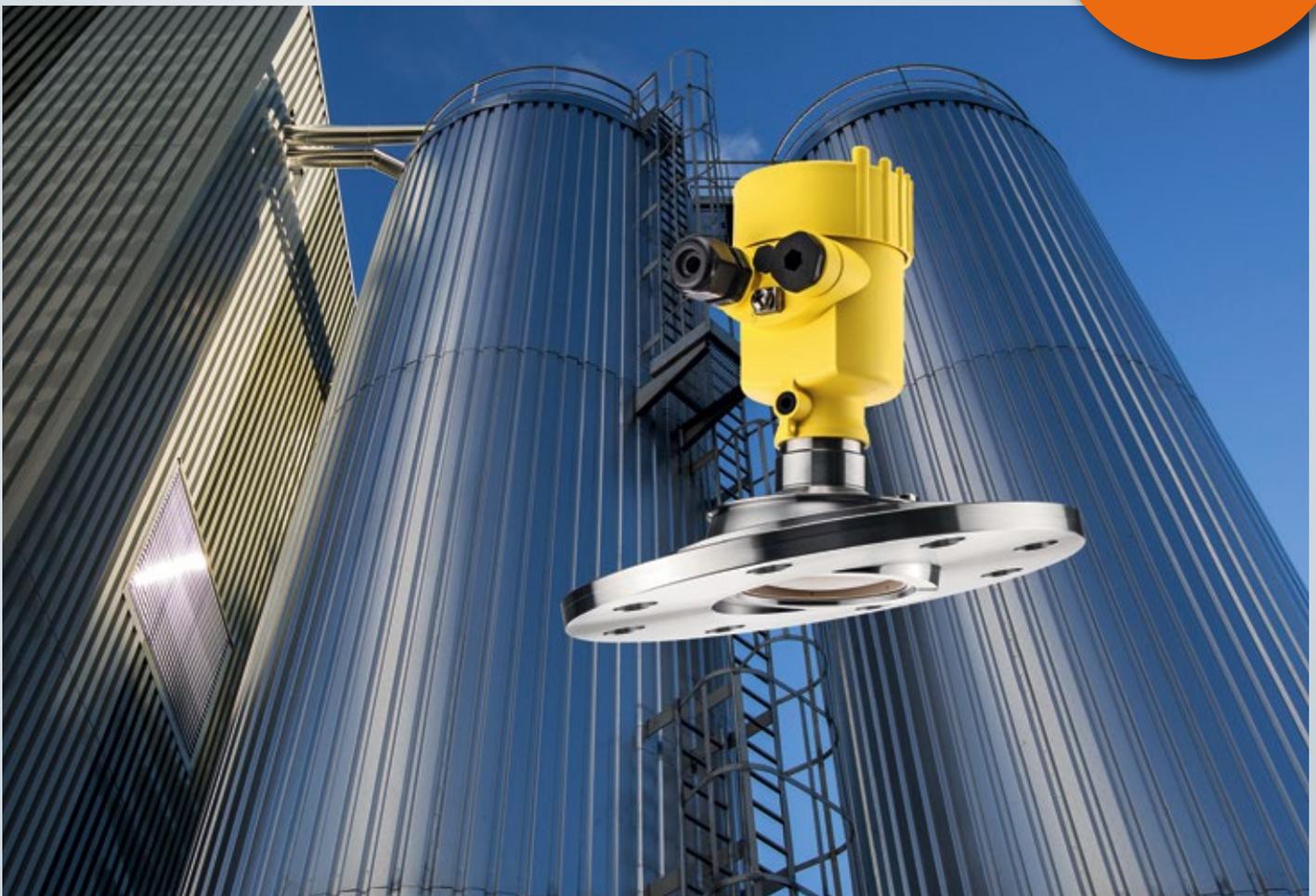
Tel.: +49 211 6707 835

info@wzv-rostfrei.de · www.wzv-rostfrei.de

Alles wird möglich

Radarfüllstandmessung von Schüttgütern

Sonderteil
Schüttgut-
technik



Unterschiedlichste Dichten, feine Stäube, abrasive Kristallstrukturen. Die Medien im Schüttgutbereich sind oft schwierig zu messen. Im vergangenen Jahr wurde ein neues Radarfüllstandmessgerät, das mit einer Frequenz von 79 GHz arbeitet, auf den Markt gebracht. Ziel war es, insbesondere Signale schwer zu messender Medien mit einer noch besseren Zuverlässigkeit zu erfassen. Die Bilanz nach einem guten Jahr Praxiserfahrung im Feld überrascht selbst Experten in der Prozessmesstechnik.

KONTAKT:
Vega Grieshaber KG
www.vega.com

Weitere Themen

- *Vakuumförderer eröffnen neue Perspektiven* S. 29
- *Sichere Grenzstanderkennung bei Schüttgütern* S. 32
- *Kontaminationsfreie Aufbereitung von Hochleistungskeramik* S. 36



Alles wird möglich

Radarfüllstandmessung von Schüttgütern



Jürgen Skowaisa,
Produktmanagement
Radar, Vega

Unterschiedlichste Dichten, feine Stäube, abrasive Kristallstrukturen. Die Medien im Schüttgutbereich sind oft schwierig zu messen. Im vergangenen Jahr wurde ein neues Radarfüllstandmessgerät, das mit einer Frequenz von 79 GHz arbeitet, auf den Markt gebracht. Ziel war es, insbesondere Signale schwer zu messender Medien mit einer noch besseren Zuverlässigkeit zu erfassen. Die Bilanz nach einem guten Jahr Praxiserfahrung im Feld überrascht selbst Experten in der Prozessmesstechnik.

Die wichtigste Neuentwicklung des Vegapuls 69 ist, dass das Füllstandmessgerät mit einer Frequenz von 79 GHz arbeitet. Die höhere Frequenz ermöglicht eine deutlich bessere Fokussierung des Sendesignals. Vor allem bei Behältern mit vielen Einbauten oder einer stark strukturierten Behälterwand hilft die gute Fokussierung, das eigentliche Messsignal von Störsignalen besser zu trennen. Mit neuen Mikrowellenkomponenten können selbst kleinste Reflexionssignale erfasst werden. Damit lassen sich auch bis dahin schwierig zu messende Medien mit schlechten Reflexionseigenschaften, also sehr niedriger Dielektrizitätszahl, wie Kunststoffpulver oder leichte Farbpigmente zuverlässig messen. Aber auch extreme Staubbildungen meistert das neue Gerät.

Begeisterte Anwender in vielen Branchen

Die Rückmeldungen aus den weltweiten Anwendungen klingen manchmal fast schon euphorisch. Seit der Markteinführung wurden über 5000 Geräte verkauft und Anwendungen erschlossen, bei denen man bis dahin nicht glaubte, dass sie möglich sind. Es stehen dadurch immer schwierigere Messanforderungen im Fokus und es ist verblüffend, wie einfach Füllstandmessung von Schüttgütern geworden ist. Dabei zeichnete sich der Erfolg bereits in der Nullserie ab, die schon vor der offiziellen Markteinführung im September letzten Jahres weltweit installiert wurde. Damit konnte viel Erfahrung gesammelt werden, so dass zum Verkaufsstart ein ausgereiftes Gerät zur Verfügung stand.

Von der neuen Sensorausführung profitiert auch die Chemieindustrie, da sehr viele Medien eine sehr niedrige Dielektrizitätszahl aufweisen. Diese Medien liefern dementsprechend auch nur sehr schwache Reflexionen, da ein großer Teil der Radarsignale vom Medium absorbiert wird oder einfach durch diese hindurchgeht. Und ein Radarsensor kann nur den richtigen Füllstand messen, wenn auch ein Füllstandecho klar zu erkennen ist. Weisen die Störsignale die gleiche Größe wie das Füllstandecho auf, ist eine zuverlässige Messung nicht möglich. Kommen noch Einbauten in den Silos und Behältern dazu, wird die Messsituation schwierig. Solche Anwendungen löst das neue Radarfüllstandmessgerät durch die bessere Signalfokussierung nun deutlich besser. Es gibt



Abb. 1: Der Vegapuls 69 kommt dem Ideal eines Allround-Radarmessgerätes für Schüttgüter ein erhebliches Stück näher.

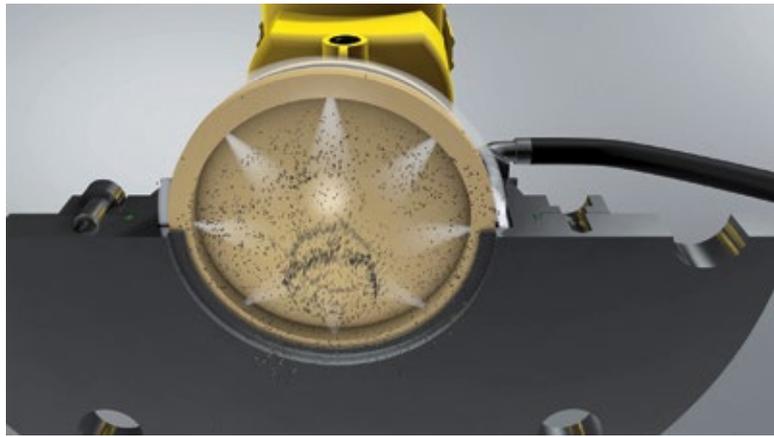


Abb. 2: Antennenreinigung bei extremen Ablagerungen.

aber noch eine ganze Reihe anderer Anwendungen, in denen der Vegapuls 69 zum echten Problemlöser wurde.

Unbeeindruckt von Staub und Verschmutzungen

Dank der eingesetzten Linsenantenne aus PP oder PEEK konnte das Antennensystem des Sensors nahezu frontbündig gestaltet werden. Dadurch ragt nichts in den Behälter hinein und es entstehen kaum Ablagerungen. Ein Spülschluss eignet sich bei extremen Anhaftungen dazu, die Verschmutzungen durch einen kurzen Luftstoß zu entfernen. Bei typischen Messaufgaben wie die Inhaltserfassung im Zement- oder Kalksilo konnten die Sensoren ihre Leistungsfähigkeit bereits unter Beweis stellen.

Eine Herausforderung ist der Einsatz in sehr stark leitfähigen und zusätzlich anhaftenden Medien wie z.B. Grafit. Das feine Grafitpulver wird pneumatisch gefördert und lagert sich an der gesamten Behälterwand und natürlich auch an den eingesetzten Sensoren ab. Gerade bei solchen sehr stark dämpfenden Ablagerungen zeigt sich die Stärke des Vegapuls 69. Die Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen und der große Dynamikbereich macht es möglich auch bei solch schwierigen Anwendungen eine zuverlässige Messung zu realisieren.

Um ein kontinuierliches Anwachsen der Verschmutzung mit dem hochleitfähigen Grafit zu verhindern, wird die Antenne in zyklischen Abständen mit einem kurzen Luftstoß gereinigt.

Sichere Messung durch bessere Fokussierung

Hintergrund für die guten Messergebnisse ist, dass der Vegapuls 69 mit einer Antennengröße von ca. 75 mm arbeitet. Dadurch ist der Öffnungswinkel nur 4° groß. Dies ist insofern entscheidend, weil der Öffnungswinkel der abgestrahlten Radarenergie und damit auch die Fokussierung sowohl von der Sendefrequenz

als auch der wirksamen Antennenfläche abhängen. Mit einer höheren Frequenz bei gleicher Antennengröße wird eine deutlich bessere Fokussierung erreicht. Zum Vergleich: Bei einem Radarsensor mit 26 GHz-Sendefrequenz beträgt der Öffnungswinkel etwa 10° bei gleicher Antennengröße. Dagegen geht der 79 GHz-Strahl mit seinem 4°-Winkel an Einbauten oder Anhaftungen der Behälterwand vorbei. Das macht die Messung zuverlässiger und bei manchen Anwendungen erst möglich.

Ein solches Beispiel ist die Messung von sehr feinen Farbpigmenten für die Herstellung von Dispersionsfarbe. Die Produkte werden in ca. 18 m hohen Silos bevorratet. Um möglichst viele unterschiedlichen Medien zu lagern, sind die zylindrischen Silos in der Mitte geteilt und zur Verstärkung mit Trapezblechen versehen, zusätzlich sind noch Leitern und Verstrebungen im Silo eingebaut. Gerade diese Einbauten und die strukturierte Behälterwand brachte die Füllstandmessung mit Radar bisher oft an ihre

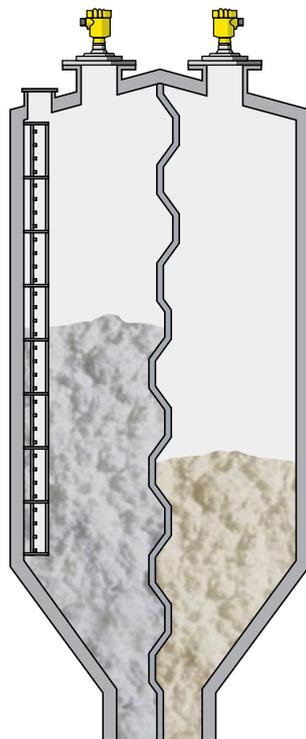


Abb. 3: Füllstandmessung von feinem Pulver für die Dispersionsfarbenherstellung in einem segmentierten Silo.



Abb. 4: Füllstandmessung von Dämmmaterialver-schnitt in einem Sacksilo mit Rührwerk.



Vega Tools-App für iPhone im Apple App Store



Vega Tools-App für Android im Google Play Store

Abb. 5: Um die Inbetriebnahme noch einfacher zu gestalten, wurde eine intelligente App für das Smartphone entwickelt. Sie ermöglicht eine schnelle und einfache Ausrichtung des Radarsensors.

Grenzen, vor allem wenn das Medium, wie bei dieser Anwendung, nur ein sehr schwaches Reflexionssignal erzeugt.

Durch den Frequenzbereich von 79 GHz ist nun eine deutlich bessere Signalfokussierung möglich und Einbauten oder die Behälterwand selbst erzeugen kaum Störreflexionen. Die Messung des Füllgutes erfolgt also mit einer deutlich höheren Sicherheit und Zuverlässigkeit, in der Praxis bedeutet das für den Anwender eine bessere Planung für die Produktion und optimale Auslastung der Anlagen.

Mehr Leistungsreserven für einen breiten Einsatz

Je größer der Dynamikbereich (Unterschied zwischen größtem und kleinstem Signal), desto breiter das Einsatzspektrum eines Füllstandmessgerätes. Da der Vegapuls 69 über

einen Dynamikbereich von 120 dB verfügt, lassen sich selbst kleinste Reflexionen messen. Mit der neuen Technik lassen sich also auch Medien mit sehr schlechten Reflexionseigenschaften mit extrem kleiner Dielektrizitätszahl messen. Diese Anwendungen waren bisher oft nur mit speziellen Einstellungen möglich. Heute ist es für den Anwender sehr viel einfacher geworden.

Ein besonderes Beispiel für eine solche Anwendung ist die Messung von Dämmstoffverschnitt. Durch den großen Anteil an Luft ist die Dielektrizitätszahl extrem klein und liegt je nach Konsistenz des Mediums zwischen 1,2 – 1,3. Mit bisherigen Sensoren wäre eine Messung nicht möglich gewesen. Dank des großen Dynamikbereiches und der sehr guten Signalbündelung können selbst kleinste Signale von der Füllgutoberfläche detektiert werden und eine

zuverlässige Messung ist möglich. Eine weitere Besonderheit bei dieser Anlage ist, dass die Dämmstoffe in einem ca. 10 m hohen Silo aus Kunststoffgewebe gelagert werden. Da in der bestehenden Anlage kein passender Montagetutzen vorhanden war, erfolgt die Messung direkt durch die Decke des Gewebebehälters. Der Radarsensor Vegapuls 69 wurde direkt über der Decke montiert und misst durch die gewebeverstärkte Kunststoffolie hindurch – Ablagerungen in der Form von Staub oder Dämmstofffasern beeinträchtigen die Messung nicht. So konnte ohne jeglichen Umbau eine schnelle Inbetriebnahme und zuverlässige Messung erreicht werden.

Smartphone-App zum optimalen Ausrichten von Radarsensoren

Mit dieser neuen Funktion in der Vega Tools-App wird es zum Kinderspiel, Radarsensoren für Schüttgüter optimal auszurichten und in Betrieb zu nehmen. Über die Eingabe der Behälterhöhe und des Abstands zur Austragsöffnung errechnet die App automatisch den optimalen Neigungswinkel. Mithilfe der im Smartphone integrierten Neigungssensoren und einer grafischen Darstellung des Messpunktes kann der Sensor optimal ausgerichtet werden.

Vega auf der Schüttgut Dortmund

Halle 4, Stand A14

Kontakt

Vega Grieshaber KG
www.vega.com

Sicher schalten unter Extrembedingungen

Die schweren Seilzug-Notschalter der Serie ZS 91 von Steute, die an die rauen Umgebungsbedingungen der Schüttgut-Fördertechnik und des Untertagebetriebs angepasst wurden, haben ein Gehäuse aus extrem belastbarem Kunststoff. Sie eignen sich daher für einen sehr großen Temperaturbereich und verfügen über eine lange Lebensdauer in stark verschmutzter und/oder korrosiver Umgebung. Optional sind die Schaltgeräte, die in unterschiedlichen Kontaktversionen lieferbar sind, mit integrierten Steckverbindern ausgerüstet, die einen direkten Anschluss an das sicherheitsgerichtete „Dupline Safe“-Bussystem ermöglichen. Diese Seilzug-Notschalter kommen u.a. als Not-Aus-Schaltern an Abraum-För-



derbändern hinter Tunnelbohrmaschinen zum Einsatz. Die Seillänge kann bis zu 2 x 100 m betragen.

Schüttgut Dortmund

Halle 6, Stand R42

Kontakt

Steute Schaltgeräte GmbH & Co. KG
+49 5731 7450
info@steute.com · www.steute.de

Schnelle Analyse von Partikelform und -größe

Die neue Analysette 28 ImageTec ist das ideale Gerät zur einfachen Nass-Messung mit starker Pumpleistung für Partikel von 1 µm bis 2,8 mm in Suspensionen und Emulsionen. Das Gerät ist einfach zu bedienen und liefert direkt abrufbare Ergebnisse. Dank der dynamischen Bildanalyse von Partikelform und Partikelgröße werden Agglomerate und andere Beeinträchtigungen auch in kleinsten Mengen erkannt und können nach der Messung als Einzelbilder betrachtet und aussortiert werden. Zur perfekten Dispergierung wird das Probenmaterial in einen geschlossenen Flüssigkeitskreislauf gegeben und mit starker Pumpleistung durch die Messzelle zwischen Kamera und LED-Stro-



boskoplicht gepumpt. Die dabei kontinuierlich aufgenommenen Bilder bilden die Grundlage für die Analyse mit einer Vielzahl von Auswertmöglichkeiten.

Kontakt

Fritsch GmbH
+49 6784 700 · www.fritsch-sizing.de



Pulver sicher ins Trockene bringen

Vakuumpförderer eröffnen neue Perspektiven



Dipl.-Ing. B.Eng.(Hons.)
Thomas Ramme,
Vertriebsleiter, Volkmann

Bei der Analyse der Produktionsprozesse in den Bereichen Chemie, Pharma und Food stellt sich die Frage nach einem geeigneten Transportmittel für Pulver und andere Feststoffe. So müssen bspw. brennbare Schüttgüter in Mischer, Container oder Silos eingebracht werden (Staub-Ex-Bereich). Teilweise befinden sich in diesen Behältern auch noch Reste von brennbaren Flüssigkeiten, so dass in dem darüber befindlichen Gasraum mit einem zündfähigen Gas-/Luftgemisch zu rechnen ist. Folglich muss auch das Feststoff-Transport-System eine EX-sichere Lösung darstellen. Multijector Vakuumpförderer bieten hier besondere Vorteile, sind nach Atex zertifiziert und weisen entsprechende Baumusterprüfbescheinigungen vor.

Nicht nur in dem oben genannten Beispiel, sondern generell ist in der Prozesstechnik mit dem Auftreten von zündfähigen Gemischen zu rechnen. Viele chemische Stoffe und Verbindungen fallen darunter aber auch Metallpulver wie Aluminium oder feines Kunststoff-Pulver wie Polyethylen. Selbst in der Lebensmittelindustrie weisen organische Stäube häufig sehr niedrige Mindestzündenergien (MZE) auf, wie z.B. Maisstärke, Maltodextrin oder Puderzucker. Es kann sich um zündfähige Staub-/Luftgemische

(Zonen 20, 21 und 22) handeln, aber auch um Gas-/Luftgemische (Zonen 0, 1 und 2) oder gar um Gemenge aus beiden (hybride Gemische). Neben den Gefahren durch die prozesstechnische Peripherie ist darüber hinaus – speziell beim Schüttguthandling – die zusätzliche Gefahr durch den zu fördernden, meist staubförmigen Feststoff selbst zu beachten. Deswegen muss zunächst das in Frage kommende Transportsystem und danach der Installationsort untersucht werden.

Gefahrenerkennung

Die sicherlich bekannteste und auch in unseren Breitengraden teilweise immer noch angewandte Art für die Beförderung pulveriger Roh- und Hilfsstoffe ist der manuelle Transport von Säcken, Fässern und anderen Kleingebinden durch die Mitarbeiter in der Produktion. Hierbei ergeben sich zahlreiche Gefahren. An dieser Stelle nur ein Hinweis auf die durch das Tragen, Heben und Kippen von schweren Lasten hervorgerufenen physischen Belastungen



Abb. 1: Beispielhaftes Fliebschema einer Vakuumförderanlage: Produktaufgabe, Förderleitung, Vakuumförderer und Produktabgabe (Beschickung)



Abb. 2: Absaugung und Förderung von Pulvern aus Fässern mittels Sauglanze (vorn) und Zuführung in einen Misch- und Rührkessel mittels Vakuumförderer (im Hintergrund, auf Mannloch montiert)



Abb. 3: Mobiler, höhenverstellbarer INEX-Vakuumförderer zum Fördern und Einschleusen von Pulvern in verschiedene Rührkessel (Zone 0 innen).

des Personals. Unter Ex-Gesichtspunkten ist besonders das manuelle, offene Befüllen und Entleeren der Gebinde problematisch. Es sind beispielsweise Fälle bekannt, bei denen die elektrostatischen Aufladungen, welche beim „Auskippen“ der Säcke über eine Schütte in Rührkessel auftreten, ausreichend für Explosionen waren.

In einem anderen Fall versuchte ein Mitarbeiter, die zwangsläufig beim unkontrollierten Ausschütten von Gebinden auftretende Staubeentwicklung und dadurch hervorgerufene Kontamination der Arbeitsumgebung zu reduzieren, indem die Arbeitsbühne um den Mischer mit isolierender Folie ausgelegt wurde. Das Gefahrenpotential durch diese elektrische Isolation der Person durch nicht ableitfähige Folie wird deutlich, wenn man bedenkt, dass selbst vornehmlich geringe Entladungen, welche jeder schon beim Berühren von Türklinken gespürt hat, ausreichend für die Zündung der meisten brennbaren Gas-/Luftgemische und zahlreicher Pulver-/Luftgemische sind. Überschneiden sich in einem Betrieb die Zonen, d.h. treten brennbare Gasgemische gleichzeitig mit brennbaren Staubgemischen auf, spricht man von „Hybriden Gemischen“ und die Zündgefahr erhöht sich damit zusätzlich.

Bei feinkörnigen und trockenen Pulvern ist darüber hinaus, beim nicht automatisierten Beschicken, die Explosionsgefahr durch zunächst abgelagerten und dann aufgewirbelten Staub zu beachten. Eine dünne Schicht, welche kaum Fußspuren hinterlässt, kann bei Aufwirbelung sehr schnell zu kritischen Staubkonzentrationen (Überschreiten der UEG (Untere Explosionsgrenze)) führen und im Fall einer Explosion (=Druckwelle) kann sich diese ketten-

aktionsmäßig (=Sekundärexplosionen) ausbreiten. Zusätzlich bestehen zum Teil erhebliche Gesundheitsgefahren für das Produktionspersonal durch das Einatmen dieser Stäube. Gründe genug, ein spezielles, im geschlossenen System arbeitendes Vakuumfördersystem zu entwickeln, welches seinen Anwendern eine drastische Verbesserung in Punkto Prozess- und Arbeitssicherheit bietet, und das bei vergleichsweise geringen Investitionskosten.

Vakuumförderer für den EX-Bereich

Aus den oben aufgeführten Risiken ergeben sich die Anforderungen an das Pulvertransportsystem: Prinzipiell werden in der Vakuumförderer-technik mit Hilfe von Vakuumpumpen Abscheide-/Empfangsbehälter evakuiert, in welche dann über eine Förderleitung der Feststoff eingesaugt wird. Ist der Saugtakt abgeschlossen, entleert der Empfangsbehälter (=Vakuumförderer) über ein im unteren Bereich installiertes Austragsorgan direkt in die zu befüllende Einheit. Die Produktaufgabe erfolgt durch Absaugung entweder manuell -mit Sauglanzen- oder vollautomatisch beispielsweise über Big-Bag-Entleerstationen oder Sackschütten.

Bei speziell für den EX-Bereich ausgelegten Vakuumfördersystemen befinden sich keine rotierenden Teile im Produktstrom. Anders als bei konventionellen Förderern üblich, ist eine große mechanische Reibung mit den Handicaps Erhitzung und Zermahlung des Fördergutes bei Vakuumförderern ausgeschlossen.

Vakuumerzeugung – rein pneumatisch

Neben der noch zu betrachtenden Elektrostatik sollten die einzelnen Baugruppen eines Vakuumförderers selbst keine Zündquelle

darstellen können. Untersuchen wir dabei zunächst die zur Erzeugung der Förderluft notwendige Pumpe. Multijector Vakuumpumpen verzichten vollständig auf elektrische Bauteile. Bei diesen kinetischen Pumpen wird das Vakuum über einen Gasstrahl, in der Regel komprimierte Luft, erzeugt, so dass kein elektrischer Anschluss nötig ist. Die Expansionskälte des Treibgasstrahls in dem mehrstufigen, energiesparenden Düsensystem sorgt auch bei hohen Unterdrücken und geringen Saugluftmengen (Pfpöfenförderung) für eine ausgezeichnete Eigenkühlung. Ein „Heißlaufen“ ist selbst im Störfall unmöglich. Weiterhin kommen Multijectoren ohne drehende Teile, Lager und Schmierung aus. Heiße Oberflächen als Zündquelle für explosionsfähige Gemische scheiden also aus. Nebenbei ist eine nach dem Multijector-Prinzip konstruierte Pumpe bei richtiger Einsatzweise auch noch wartungsfrei.

Bei Vakuumförderern für den EX-Bereich erfolgt die Verknüpfung der druckluftbetriebenen Vakuumpumpe mit den restlichen zur Förderung nötigen Baugruppen ebenfalls rein pneumatisch. Steuerungs- und Funktionsunterstützungen wie bspw. Entleerklappenbetätigung, Filterabreinigung, Fluidisierungshilfen, Saug-/Entleerzeitfunktionen u.a. werden mit vom Druckluftnetz gespeist. Folglich kann bei Multijector Vakuumfördersystemen der Förderer selbst keine Zündquelle darstellen, da sich im System weder elektrische noch wärmegenerierende Bauteile befinden. Damit lassen sich selbst Pulver mit niedriger MZE (Mindestzündenergie), wie beispielsweise Toner- oder Aluminiumpulver, sicher fördern.

Da durch die gasstrahlbetriebene, mehrstufige Vakuumpumpe nur Luft strömt (keine Pro-



Abb. 4: Die individuelle Projektierung und Fertigung erlaubt die Herstellung komplexer Systeme für das Pulver-Handling.

duktberührung), treten am Vakuumherzeuger selbst auch keine elektrostatischen Aufladungen auf. Bezüglich der Elektrostatik müssen dafür die Bereiche Produktabsaugung, Förderleitung, Abscheidebehälter mit Filter und Produktaustrag gesondert betrachtet werden.

Modularer Baukasten

Bei der Konstruktion spezieller Abscheidebehälter für Vakuumförderer in Edelstahl-Modulbauweise wird insbesondere auf eine durchgehende, elektrische Leitfähigkeit geachtet. Die zahllosen Kombinationsmöglichkeiten zur optimalen Lösung der fördertechnischen Aufgabe stellen auch für den EX-Bereich eine sichere Variante dar. Alle Module werden bei der Montage so miteinander verbunden, dass nur ein zentraler Erdungsanschluss benötigt wird.

Gegenüber einem „starr“ Behälterkonzept bestehen weiterhin die Vorteile des geringen Gewichtes, der einfachen Zerlegbarkeit und Reinigung sowie der größeren Flexibilität. So können z.B. standardisierte Schleusen zur sicheren Einbringung des Fördergutes in Mischbehälter einfach adaptiert werden. Die Filteraufnahme ist ebenfalls elektrisch leitfähig in den Abscheidebehälter integriert. Das Baukastenprinzip ermöglicht den Einsatz der unterschiedlichsten Filterwerkstoffe und -bauformen, inklusive elektrisch ableitfähiger Materialien.

Als Werkstoff für die Förderleitung kommt entweder Edelstahl oder ein elektrisch ableitfähiger, vakuumfester Saugschlauch zum Einsatz. Bei Verwendung von Schläuchen mit Drahtspirale wird diese zusätzlich an beiden Enden geerdet.

Umfangreiche Vakuum-Fördersysteme und Messungen im Technikum der Firma Volkmann haben unter anderem gezeigt, dass der spezifische Widerstand des Materials, in welches

die Metallwendel eines Förderschlauches eingebettet ist, weniger als 109 Ohm betragen muss, damit zündfähige Gleitstielbüschelentladungen ausgeschlossen werden können. Weitere Details zu diesen Forschungsergebnissen der Expertengruppe sind in der geplanten Neuausgabe der TRBS 2153 berücksichtigt worden.

Sicherheit & Vorteile durch Messungen

Die bisher beschriebenen, konstruktiven Merkmale sind allgemeingültig und sollten bei jeder Installation berücksichtigt werden. Um die zulässigen Anwendungsbereiche für Multijector Vakuumförderer zu definieren, wurden im Rahmen der Atex-Zertifizierungen umfangreiche Tests und Untersuchungen mit den maßgeblichen Sicherheitsinstituten durchgeführt. Damit lässt sich der Arbeitsbereich beschreiben, welcher in den Baumusterprüfbescheinigungen nachvollziehbar aufgelistet ist. Durch die modulare Bauform und die verschiedenen anzuwendenden Atex-Zertifikate werden die im Einzelfall sehr unterschiedlichen EX-Zonen und Stoffdaten berücksichtigt. Damit ergibt sich kaum eine Anwendung, in der ein Multijector Vakuumförderer nicht eingesetzt werden darf.

Eine der vielen Versuchsreihen, welche zur Erlangung der Atex-Zertifikate führte, wird im Folgenden kurz erläutert: Zunächst erfolgt die Ermittlung der elektrostatischen Aufladung eines Schüttgutes vor der pneumatischen Vakuumförderung an der Aufgabestelle. Dieser Wert wird mit dem nach der Förderung verglichen. Es hat sich gezeigt, dass die Aufladung nach der Multijector Vakuumförderung in der Regel kleiner ist, als durch das manuelle, direkte Entleeren von Big-Bags, Säcken oder anderen Gebinden. Selbst große, unter freiem Himmel stehende Silos lassen sich so sicher mit Vakuumförderern befüllen. Deswegen empfeh-

len mittlerweile Sicherheitsfachkräfte die Multijector-Technik als die kontrollierbare und sichere Methode, um Feststoffe einzubringen.

Pulverige Futtermittel-Additive wurden zum Beispiel mit einem Multijector Vakuumförderer VS450 10 m vertikal und 40 m horizontal transportiert. Bei Schüttdichten von 0,2 bis 1,8 kg/dm³ betrug die maximale Förderleistung 4.000 kg/h. Nach diesem pneumatischen Transport wurden äußerst geringe Ladungsdichten ermittelt, welche um den Faktor 55 unter den in der Literatur angegebenen kritischen Werten für die Durchschlagsfeldstärke lagen.

Ein weiteres interessantes Ergebnis dieser Untersuchungen ist auch, dass durch die Verwendung der Multijector Technik der Abscheider nicht druckstoßfest ausgelegt sein muss. Dies birgt zusätzlich Einsparungen bei der Anschaffung des Pulvertransportsystems. Die druckfeste Bauweise wird häufig nur dann angewendet, wenn gegen einen Prozessüberdruck eingeschleust werden muss oder falls spezifische Behälter- oder Betreibervorschriften das verlangen.

In einem anderen Fall wurde zuvor pallettenweise Sackware mit Gabelstaplern im Ex-Bereich transportiert und dann manuell in Rührkessel eingebracht. Neben der erhöhten Sicherheit und Sauberkeit in der Produktion konnte durch Verwendung der Inex Multijector Vakuumförderer die Investition drastisch reduziert werden. Jetzt erfolgt der Pulvertransport direkt vom Lager zur Produktion mittels Vakuum, auch über Distanzen von bis zu 80 m. Damit waren die teuren, Ex-zugelassenen Gabelstapler in diesem Bereich überflüssig.

Um in ähnlicher Weise andere Produktionsprozesse zu optimieren, stellt der Hersteller Interessenten eine Förderversuch-Datenbank, Atex-Zertifikate und Gutachten zum Einsatz der Multijector Vakuumförderer in explosionsgefährdeten Bereichen zur Verfügung. Dabei können auch Big-Bag Entleerstationen, Sackschütten, Klumpenbrecher, Schutzsiebungen oder Dosiervorgänge integriert werden.

Quellenangaben

Vacuum Technology in the Chemical Industry – Wolfgang Jorisch (Editor)

Chapter 17: Vacuum Conveying of Powders and Bulk Materials

Wiley VCH 2014 – ISBN 13: 9783527318346

Volkman auf der Schüttgut Dortmund

Halle 4, Stand C15

Kontakt

Volkman GmbH, Soest

Tel.: + 49 2921-96 040

tr@volkmann.info · www.Volkmann.info

Wartungsfreiheit

Sichere Grenzstanderkennung bei Schüttgütern



Stefan Blust, Global Business Manager Food & Beverage, Baumer

Bedingt durch die unterschiedliche Medienbeschaffenheit von Schüttgütern kommt es bei der Grenzstanderkennung in Lagersilos und Prozesstanks bei Verwendung der gängigen Sensorsysteme häufig zu messtechnischen Herausforderungen. Unter zusätzlichen physikalischen Einflüssen wie z. B. Temperaturschwankungen oder Druckbelastungen stoßen diese Sensoren schnell an ihre Einsatzgrenzen. Mit der Clever Level-Serie auf Basis der Frequenzhubtechnologie bietet Baumer hohe Flexibilität und Sicherheit bei der Erfüllung dieser Messaufgaben.

In der Nahrungsmittelindustrie werden Schüttgüter in Form von pudrigem Mehl, faserigen Gewürzen, feinem Zucker, grobkörnigen Kaffee- und Kakaobohnen oder ganzen Nüssen in verschieden großen Silos zwischengelagert oder in Misch tanks weiterverarbeitet. Damit alle Produktionsschritte reibungslos funktionieren und die hohen Qualitätskriterien der Branche eingehalten werden, dürfen die Feststoffe einen bestimmten Füllstand weder unter- noch überschreiten.

Optimal im Prozess platzieren

Bei vielen Applikationen ist es nicht möglich, den Medienzustand im Tank mittels Schauglas von außen zu erkennen. Man sieht nicht, wenn es bei Kaffee- und Kakaobohnen sowie anderen Gra-

nulaten unter Einwirkung von Druck und Temperatur zum Austritt von Ölen und Feuchtigkeit kommt oder bei pudrigen Feststoffen unter Einwirkung von Feuchtigkeit zu Klumpenbildung. Dann neigen vor allem elektromechanische Sensoren wie Schwinggabeln oder Drehflügel zu Fehlmessungen und signalisieren noch einen Grenzstand, obwohl dieser bereits unterschritten wurde. Das Resultat sind ungeplante Anlagenstopps und Produktionsausfälle mit hohen Folgekosten bedingt durch Reparatur- und Reinigungsaufwendungen. Im Gegensatz dazu kann der wartungsfreie CleverLevel Prozesse optimieren und Betriebskosten reduzieren.

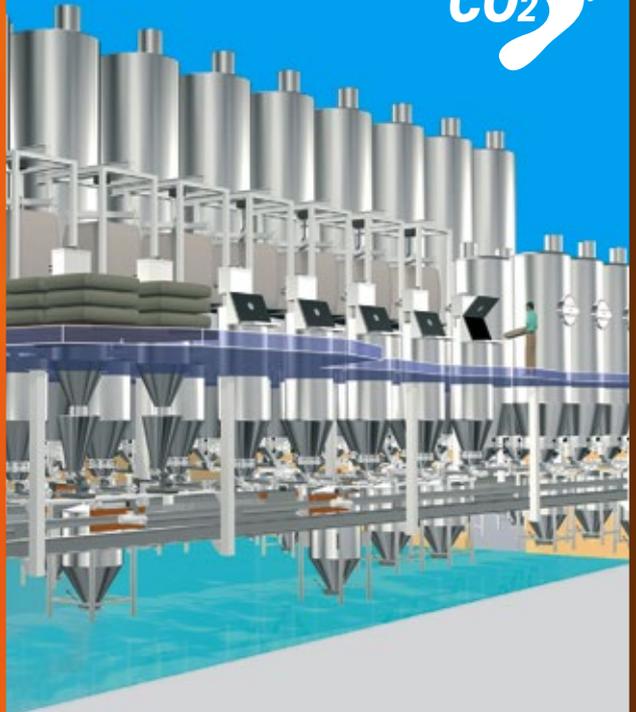
Wegen der unterschiedlichen Bauformen kann er in nahezu allen Applikationen der Grenzstanderkennung eingesetzt und optimal im Pro-

zess platziert werden. Bei der Standardversion ragt die Sensorspitze nur 12 mm in den Innenraum und erlaubt dadurch eine effektive Positionierung auch bei schwierigen Tankgeometrien oder Einbauten wie Rührwerken. Die 100 mm oder 250 mm lange Variante mit Sliding-Connection kann tiefer in den Tank hinein positioniert werden. Dadurch werden klebrige Anhaftungen an der Sensorspitze verhindert. Die hängende Variante bietet sich bei Montage unter beengten Platzverhältnissen von oben durch die Silodecke an. Dies ist zum Beispiel bei wabenförmigen Silos der Fall, die dann eingesetzt werden, wenn auf geringer Fläche mehrere Behälter untergebracht werden müssen. Ein seitlicher Einbau für die Grenzstanderkennung wäre in dieser Anordnung nur vereinzelt möglich.



Chargen-
bereitstellung,
superschnell

Automatisch
maximiert



AZO ShuttleDos[®],
das energieeffiziente
Containersystem

- kontaminationsfrei
- superschnell
- klimafreundlich

**AZO[®]. Die Nr. 1
in Mischerbeschickung**

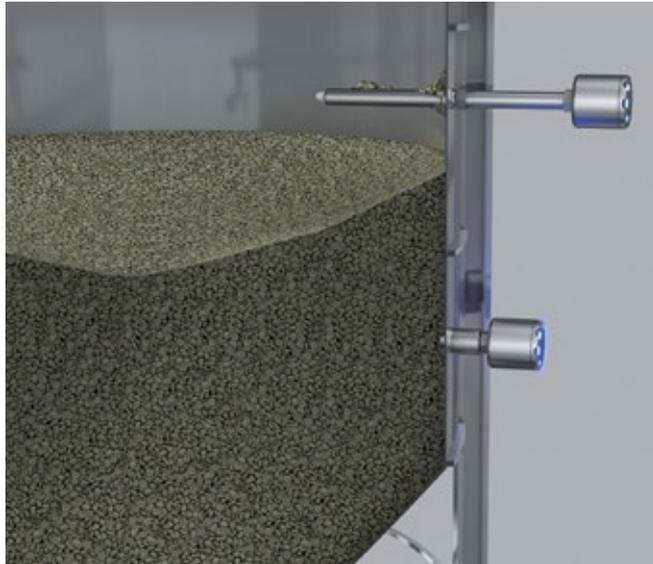


Abb.: Ein blauer, hell leuchtender Lichtkranz lässt die Signalisierung des Grenzstandes auch über große Distanzen gut sichtbar erkennen.

Basis: Frequenzhubtechnologie

Die CleverLevel-Serie funktioniert auf Basis der Frequenzhubtechnologie. Dabei strahlt eine Elektrode ein hochfrequentes Signal von der Spitze des Sensors in den Tank aus. Das Medium wirkt wie ein virtueller Kondensator, der zusammen mit einer Spule im Sensorkopf einen Resonanzkreis bildet. Die Größe der Kapazität hängt von der Dielektrizitätskonstante (DK-Wert) des Mediums ab und verändert damit die Resonanzfrequenz. Physikalisch bedingt besteht zwischen Luft und Medium ein deutlicher Unterschied im DK-Wert. Die damit verbundene Frequenzverschiebung des Resonanzkreises wird vom integrierten Mikrocontroller mit hoher Sicherheitsreserve ausgewertet.

Der CleverLevel kann nahezu alle Medien mit einem DK-Wert grösser als 1,5 erkennen. Nicht nur Feststoffe in unterschiedlicher Granularität, sondern auch pastöse Medien und Flüssigkeiten kann er sicher detektieren.

Über die Größe des DK-Wertes kann der Grenzstandschalter außerdem Trennschichten bestimmen, z. B. Öl auf Wasser. Diese Produkteigenschaft erlaubt zudem je nach Bedarf eine sichere Unterscheidung zwischen Schaum- und Flüssigkeits-Grenzstand. Der CleverLevel ist ATEX, EHEDG und 3-A zertifiziert. Das gewährleistet eine sichere Funktion auch beim Einsatz in explosionsgefährdeten hygienischen Umgebungen wie sie z. B. in der Nahrungsmittelindustrie bei der Verarbeitung von Pulvern und anderen staubbildenden Schüttgütern anzutreffen sind.

Kontakt

Baumer GmbH, Friedberg
Tel.: +49 6031 60 07 0 · sales.de@baumer.com
www.baumer.com · www.baumer.com/CleverLevel

SCHÜTTGUT 2015

Besuchen Sie uns in
Dortmund: 04. – 05. Nov. 2015
Halle 5, Stand I 19 - 5

AZO[®]

www.azo.com

Zwei Monate vor dem Start der Fachmesse für Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien sind zur Schüttgut 440 Firmen angemeldet. Gegenüber dem Endstand von 2014 von 393 Ausstellern bedeutet dies bereits ein Plus von 12 %. Die Hallen 4, 5 und 6 in Dortmund sind ausgebucht. Der Veranstalter Easyfairs hat mit der Halle 7 eine zusätzliche Messehalle in Betrieb genommen.



Aussteller-Rekord auf der Schüttgut

Die 7. Ausgabe der Fachmesse verzeichnet bereits vor Beginn Rekordwachstum

Die Schüttgut findet am 4. und 5. November 2015 in den Messe Westfalenhallen Dortmund statt. Ergänzt wird die 7. Ausgabe durch die parallel stattfindende Recycling-Technik Dortmund 2015, Fachmesse für Recycling-, Umwelttechnik und Urban Mining. Das Ausstellungsangebot erstreckt sich in diesem Jahr erstmalig über vier Messehallen. In der neu eröffneten Halle 7 präsentieren sich Anbieter von Recycling-Technik und Schüttgut-Technik. Abbruch-Maschinen, Verpackungs- und Lagerungs-Systeme, Sortier- und Beförderungs-Maschinen, Schredder und Zerkleinerungstechnik, Trennverfahren und Aufbereitungstechnik von Recyclingmaterialien stehen im thematischen Mittelpunkt der Ausstellung in Halle 7.

Pluspunkt: Bezugsfertige Stände

„Der starke Ausstellerzuspruch zeigt, dass das Konzept der Schüttgut als Innovations- und Geschäftsmesse kompakt an zwei Tagen mit bezugsfertigen Ständen besser denn je zu den derzeitigen Bedürfnissen der Anbieter und der Besucher passt“, sagt Daniel Eisele, Event Director beim Veranstalter Easyfairs. „Für die Firmen eignet sich das Messeformat sehr gut um Produkte zu präsentieren, mit den Besuchern technische Lösungen zu erörtern und Ge-

schäftsbeziehungen anbahnen oder vertiefen zu können.“

Insgesamt rechnet der Veranstalter im November mit mehr als 450 Ausstellern, die die gesamte Bandbreite der Verfahrenstechnik von Schüttgut- und Recycling-Technologien präsentieren. 75 % der Aussteller in 2014 sind bereits zur diesjährigen Fachmesse angemeldet. Hinzu kommen eine Vielzahl von Unternehmen, die erstmals als Aussteller dabei sind, wie etwa Intensiv-Filter, Mahle Industriefiltration, steute Schaltgeräte oder Sympatec.

Neben der Ausstellung besteht das Rahmenprogramm der Messe erstmals aus 100 Vorträgen in den offenen Foren, den sogenannten Innovation- und SolutionCentern. Darüber hinaus finden in zwei begleitenden Fachkonferenzen wissenschaftliche Vorträge statt: der 2. Deutsche Brand- und Explosionsschutzkongress und der 6. Urban Mining Kongress.

Partner der Messe sind in diesem Jahr die Jacob Söhne, Martin Engineering, Rema Tip Top West, Rembe Safety & Control, SEW-Eurodrive und Welding Alloys Deutschland.

Ausstellungsspektrum

Die im Turnus von 18 Monaten stattfindende Schüttgut hat sich in neun Jahren als fester Ter-

min für die Branche etabliert. Das Ausstellungsspektrum erstreckt sich über die gesamte Wertschöpfungskette der Verfahrenstechnik von Schüttgut- und Pulvertechnologien. Gezeigt werden Maschinen und Verfahren für die Materialannahme, das Handling (Sieben, Filtern, Agglomerieren, Dosieren, Wiegen) und die Verarbeitung (Zerkleinern, Kühlen, Wärmen, Mahlen, Mischen, Zerteilen), über die innerbetriebliche mechanische oder pneumatische Förderung bis hin zu den Prozessen des Abfüllens, Verpackens, Lagerns und dem Transport zum Zielort. Die Schüttguttechnologien richten sich an die Lebensmittel-, Chemie-, Pharma-, Kosmetik-, Kunststoff- und Metallindustrie sowie für die Logistikbranche, die Landwirtschaft, die Baubranche und den Bergbau. Technische und kaufmännische Entscheider finden Maschinen, Komponenten und System-Lösungen.

Kontakt

Easyfairs Deutschland GmbH, München

Ina Sinatsch

Tel.: +49 (0)89 127 165 127

ina.sinatsch@easyfairs.com

www.easyfairs.com · www.schuettgut-dortmund.de

Kontaminationsfreies Mischkonzept

Fässer mit nur einer Einrichtung heben, kippen, entleeren, mischen und befüllen

Das All-in-One Mischkonzept von Dinissen ist eine Komplettlösung für das Mischen von Pulvern, Pellets und Granulaten und beinhaltet auch das Entleeren und Befüllen von Fässern und Containern. Das Konzept macht Förderungen und Zwischenlagerungen überflüssig und ist vollkommen auf eine einfache Bedienung, Arbeitersparnis und auf die Vermeidung von Kontamination ausgerichtet.

In dem neuen Mischkonzept platziert ein Bediener ein Fass oder einen Container mit allen benötigten Rohstoffen in einen speziellen Lift. Der Lift hebt das Fass hoch und dockt dieses staubdicht an. Das Fass kippt danach automatisch und wird an den Mischer angeschlossen. Danach wird es mit Hilfe eines speziellen Luftreinigungssystems vollständig in den Pegasus Mischer von Dinissen entleert. Hier werden die Rohstoffe behutsam hoch geworfen und in sehr kurzer Zeit vermischt. Durch die fluidisierende Zone, die während des Hochwerfens entsteht, kann diese Prozesseinheit äußerst homogen, behutsam, schnell und energiesparend mischen.

Nach dem Mischprozess wird das gleiche Fass, welches zu Beginn des Produktionsprozesses restlos geleert wurde, automatisch mit dem Endprodukt befüllt. Dafür entwarf Dinissen einen Lift, der nicht nur heben kann, sondern auch kippen und automatisch linear verschoben werden kann. Dadurch, dass auch der Pegasus Mischer heben kann, kann das



Fass am Ende des Produktionsprozesses mit dem Endprodukt wieder befüllt werden. Mit dieser Vorgehensweise erreicht Dinissen, ein zusätzliches Handling und eine Zwischenlagerung zu vermeiden. Diese ausgeklügelte Lösung spart Kosten für die Reinigung, das Handling und die Lagerung und vermeidet darüber hinaus jedes Risiko der Kontamination.

Qualitätssteigerung beim Endprodukt

Das All-in-One Mischkonzept kann mit einem Mechanismus ausgeführt werden, welcher den

Pegasus Mischer nach unten bewegt, während das Fass mit den Rohstoffen hoch gehoben wird. So können möglicherweise bestehende Höhenunterschiede bewältigt werden. Mit dem neuen Mischkonzept kann unter Verwendung einer Stickstoff-Atmosphäre während des Mischens das Explosionsrisiko vermieden werden. Bei dem Konzept kann auch der Slide Pegasus Mischer eingesetzt werden. Dieser kann einfach über eine Transportschiene verschoben werden, um die Bereiche der Zu- und Abfuhr für eine hygienische Reinigung erreichbar zu machen.

Dinissen auf der Schüttgut Dortmund

Halle 6 I, Stand R55

Kontakt

Dinissen Process Technology, NB Sevenum

Ingrid van der Sterren

Tel.: +31 6 1351 8065

info@vdsterren.com · www.dinissen.nl

Feinschneidmühle mit rotierender Klassiereinrichtung

Die Netzsch Feinschneidmühlen Secomy sind schnell laufende Schneidmühlen mit hoher Schnittfolge zur Feinstvermahlung schnittfähiger Stoffe. Anwendungsbereiche sind Materialien, die durch schneidende Zerkleinerung feingemahlen werden müssen, d.h. temperaturempfindliche Stoffe, faserige Produkte, sowie Materialien, bei denen gute Rieselfähigkeit, hohes Schüttgewicht und schonende Vermahlung gefordert wird.

Die bei Standard Feinschneidmühlen bestehenden Probleme bei der Klassierung von Produkten im Bereich unter 150 µm wurde mit der patentierten neuen SecoMy S Version gelöst. Standard Feinschneidmühlen arbeiten mit feinen Siebgeweben. Hier gibt es Temperatur- und Standzeitprobleme im Betrieb. Mit dem Einbau eines rotierenden Sichtrades wurde nun diese Siebeinlage ersetzt. Das zerkleinerte Produkt wird nach dem Schnittvorgang durch entsprechende Luftströmung zum Sichtrad transportiert und dort klassiert. Grobgut fällt in den Mahlraum zurück. Feingut verlässt die Maschine durch den sogenannten Feingutaustritt. Die in anderen Netzsch Maschi-



nen bereits bewährte Sichtradgeometrie wurde für die Aufgabenstellung „Trennen von faserigen Produkten“, zusätzlich optimiert. Die SecoMy S ist mit diesem Verfahren einzigartig auf dem Markt.

Das Aufgabematerial wird durch Schwerkraft oder Einzugsvorrichtung dem Schneidraum zugeführt. Zwischen Rotor- und Statormessern der SecoMy S, die in spezieller Schnittfolge mit definiertem Spalt

gegeneinander arbeiten, wird das Material solange geschnitten, bis es fein genug ist das Sichtrad zu passieren. Der Schneidrotor ist in Präzisionslagern mit Spezialabdichtung zum Mahlraum gelagert. Da der Produktaustrag pneumatisch erfolgt kann die Luft gleichzeitig zur Kühlung verwendet werden. Zusätzlich ist für temperaturempfindliche Produkte eine Wasserkühlung von Maschinenteilen möglich.

Für die Aufstellung als komplette Mahlanlage stehen außer Rolleneinziehvorrichtungen, Absaugungen mit Staubfilter sowie Schallschutz auch zusätzliche Explosionsschutz-Komponenten sowie druckstoffeste Ausführungen zur Verfügung. Mit einer gasdichten Konstruktionsvariante ist eine Inertisierung möglich. Eine Atex-konforme Installation für staubexplosive Produkte ist somit sicherstellt.

Kontakt

Netzsch Trockenmahltechnik GmbH, Hanau

Tel.: + 49 6181 506-01

info.ntt@netzsch.com · www.netzsch.com/gd

Totalverströmung

Kontaminationsfreie Aufbereitung von Hochleistungskeramik

Kaum ein hochwertiges technisches Gerät enthält heute keine pulvermetallurgischen oder feinkeramischen Komponenten. Keramische Werkstoffe und Hochleistungskunststoffe nehmen in der Industrie- und Grundlagenforschung einen hohen Rang ein. Pulvermetallurgische Erzeugnisse sind im Hinblick auf Beständigkeit, Wärmeresistenz und Härte einzigartig. Die Ingenieurkeramik dient gleichermaßen als hochtemperaturbeständiger Werkstoff bei der Energiegewinnung wie auch als Korrosions-, Säure- und Verschleißschutz im Prozessapparatebau oder als Halbleiter oder Supraleiter in der Elektrotechnik.

Bei der Herstellung hochwertiger Keramiken werden die Ausgangskomponenten in einen Zustand großer spezifischer Oberfläche mit Partikelgrößen von ca. 0,1 bis 0,08 μm und einer geeigneten Korngrößenverteilung versetzt. Dabei kommt es auf höchste Reinheit an. Anschließend werden die Einzelkomponenten – zumeist Oxide, Nitride, Carbide oder Boride des Aluminiums und Siliziums – intensiv desagglomerierend gemischt. Derartig kleine Partikel kompaktieren häufig ungewollt zu Agglomeraten. Agglomerate sind inhomogene Spots innerhalb eines Sintermetall-Compounds, die eine gleichmäßige Gefügestruktur des Sinterwerkstoffs verhindern. Durch die Zugabe geeigneter Additive innerhalb bestimmter Aufbereitungsabschnitte können die Oberflächenaktivitäten der Nanopartikel beeinflusst werden. Hilfreich sind auch Präzisionsmischer, die mit Scherdesagglomeratoren ausgestattet sind.

Ein anderes Qualitätsrisiko resultiert aus ungewollter Kontamination, wenn Fremdpartikel aus der Umgebung ins Produkt gelangen. Um-



Der Koneslid-Mischer mischt und entleert besonders schnell und restlos.

gekehrt können austretende Stäube Gesundheitsrisiken verursachen. Um derartige funktionsmindernde Fehlstellen zu vermeiden, ist auf höchste Sauberkeit zu achten. Die Produktionsanlage muss zuverlässig gasdicht sein. Armaturen, an denen Güter eingeschleust oder ausgetragen werden, müssen entsprechend geeignet sein. Oftmals bietet sich eine Container-basierte Produktionslogistik an.

Selbstredend werden an die einzelnen Verfahrensschritte höchste Ansprüche gestellt; von der chemischen Zerlegung über die Mahlung, die Dispergierung, die Sichtung, die Dotation-Homogenisierung, Desagglomeration in der Nassphase bis hin zur Trocknung, Compounding, Schwerkrafttrennung, Kalzination, erneuter Mahlung, Auflösung, Kristallisation, Vakuumtrocknung bis zur Formgebung und Abfüllung.

Viele Schritte – optimale Ergebnisse

Aus den vielen Aufbereitungsschritten resultiert letztlich ein sehr teures Produkt, das kaum Ähnlichkeiten mit den Rohstoffkomponenten aufweist. Festigkeiten werden gesteigert, ebenso wie Wärme-Kälte-Resistenz, chemische Beständigkeit, Duktilität, Leitfähigkeit, optische Eigenschaften, etc. Zur Abarbeitung der einzelnen Veredelungsschritte werden, wenn immer möglich, kontinuierlich arbeitende Maschinen eingesetzt, deren Fahrweise jeweils aus den vorgeschalteten Stoffanalysen abgeleitet wird.

Die Zwischenprodukte werden jeweils als Charge in Containern, Silos oder Mischern gesammelt. Diese Chargen sind dann homogen zu mischen, um repräsentative Analysen durchführen zu können. So können die Parameter des nächsten Aufbereitungsschrittes genau eingestellt werden. Die in der Pulvermetallurgie zu homogenisierenden Batchgrößen variieren zwischen 50 und 15 000 Litern.

Zur Erzielung idealer Mischgütern können Amixon-Mischer in der gesamten Bandbreite erfolgreich verwendet werden: Die charakteristische Totalverströmung innerhalb des Doppelwellenmischers gestattet dem Betreiber, dass er die Drehfrequenz des Mischwerkzeuges innerhalb eines großen Wahlbereiches einstellen kann. In jedem Fall werden ideale Mischgüter erreicht, die in der Praxis nicht mehr verbesserbar sind. Abrasive Güter oder auch besonders schwere Güter werden bevorzugt mit geringerer Drehfrequenz gemischt. Insofern kann die Antriebsleistung des Motors reduziert werden.

Dreidimensionale Zufallsverteilung

Die Arbeitsweise der GMP- und FDA-konformen Batch-Mischer wird von zwei synchron rotierenden Schraubenbändern bestimmt. Sie fördern die Güter in der Peripherie aufwärts und in den Zentren abwärts. Es entsteht eine intensive Querverströmung des auf- und abwärts fließenden Produkts. Diese Art der Strömungserzeugung ist universell anwendbar für nahezu

alle Produktkonsistenzen: Trockenes, feuchtes oder suspendiertes Pulver, oder sogar Pasten. Dabei findet eine dreidimensionale Zufallsverteilung statt. Diese ist unabhängig vom Füllgrad, der Drehfrequenz und etwaig differierenden Komponenteneigenschaften wie Partikelgröße, Dichte, Kohäsion, Adhäsion oder Viskosität. In besonderen Fällen soll aus dem Mischer heraus eine dosierende Portionierung erfolgen oder der Mischer soll direkt eine Abfüllanlage beschicken. Koneslid-Mischer werden für genau diese Anwendungen entwickelt. Mischvorgänge und andere Betriebsparameter können in den weltweiten Technika des Herstellers getestet werden.

Amixon auf der Schüttgut Dortmund

Halle 5, Stand J15

Kontakt

Amixon GmbH Mixing Technology, Paderborn

Tel.: +49 5251 68 88 88 0

info@amixon.de

www.amixon.de

Robuste Wägezelle für hängende Lasten

Mit der neuen Zuglastwägezelle Z16A bietet HBM eine Lösung für das Wiegen hängender Lasten. Anwendungen sind beispielsweise die gravimetrische Füllstandsmessung oder das Dosieren mit angehängten Prozessbehältern. Die aus rostfreiem Edelstahl gefertigte Zuglastwägezelle Z16A ist in den Nennlasten 7,5 t und 15 t verfügbar. Sie ist in Ausführungen sowohl in Genauigkeitsklasse D1 als auch C3 gemäß OIML R60 erhältlich. Darüber hinaus ist Z16A hermetisch gekapselt und erreicht die Schutzart IP68/IP69K, was den Einsatz in feuchter Umgebung ermöglicht. Durch die ausgefeilte Krafterleuchtung eignet sich Z16A für den hängenden Einbau in Behälter-, Band-, Dosier- und Hybridwaagen. Die Wägezelle ist EMV-geprüft nach OIML R60 (2006) und hält



einer Belastung von bis zu 10V/m stand.

Schüttgut Dortmund

Halle 5, Stand M02

Kontakt

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

+49 6151 8030

info@hbm.com · www.hbm.com

Trockengutdosierer von Lutz-Jesco

Lutz-Jesco Trockengutdosierer unter anderem zur Förderung von gebranntem Kalk, Polyelektrolyt, Aktivkohle sind selbsttragende Schweißkonstruktionen aus Edelstahlblech. Die Förderung erfolgt volumetrisch mit einer Hohl Schnecke. Zusätzliche Drehflügel sorgen für eine homogene Schüttgutedichte und verhindern gleichzeitig Brückenbildung. Die Wellendurchführung vom Getriebe zum Schüttgut ist durch elastomere Dichtungen staubdicht abgeschlossen. Für den Antrieb sorgen Drehstrommotoren, entweder für den Dauerbetrieb oder mit Zeitrelais-Schaltung in Intervallen oder mit stufenloser Verstellung im Bereich von 1:20 mit Frequenzumrichter oder Gleichstrommotoren mit Thyristor, der stufenlos im Bereich 1:50 regelt. Auch eine Fern-



ansteuerung über 4-20 mA-Signal ist möglich.

Kontakt

Lutz-Jesco GmbH

Tel.: ++49 5130 / 5802 – 0

karin.wilke@lutz-jesco.com

www.lutz-jesco.de

Vertrauen und Verlässlichkeit

Partnerschaftliche Zusammenarbeit als Schlüssel für den Erfolg – auch im Zeitalter von Industrie 4.0.

Die Entscheidung für einen Anlagenbauer, bedeutet für den Produzenten neben allen vertraglichen Formalitäten immer auch auf Vertrauen zu setzen. Dass gegenseitiges Vertrauen für beide Seiten Vorteile bringt, zeigt die inzwischen fast 7-jährige Zusammenarbeit des polnischen Chemikalienherstellers ADOB und des österreichischen Anlagenbauers Ammag.

PPC ADOB ist ein stark expandierendes Unternehmen mit Standorten in Poznań (Posen) und Wrocław (Breslau). Das Unternehmen produziert unter anderem eine Vielzahl von verschiedenen Spurenelement-Düngemitteln, die chemisch in Chelate eingebettet sind. Bei den Produkten handelt es sich teils um Eigenentwicklungen, teils um solche, die in Kooperation mit internationalen Chemiebetrieben produziert werden.

Die gezielte Düngung mit Spurenelementen wird vor allem dort angewendet, wo die Böden aufgrund intensiver Nutzung ausgelaugt sind. Insbesondere in Gebieten, in denen die Bevölkerung sich hauptsächlich von lokal angebaute Produkten ernährt, kann es infolge schlechter Versorgung mit Spurenelementen auch zu Mangelerscheinungen in der Bevölkerung kommen. Durch die chemische Einbindung der Spurenelemente in ein Chelat-Molekül wird die Bio-Verfügbarkeit deutlich erhöht. Dieser wachsende Markt wird von ADOB bedient.

Schlüsselfertige Anlagen

Ammag beliefert als Familienunternehmen seit fast 70-jähriger Tradition Kunden in aller Welt mit schlüsselfertigen Anlagen aus den Bereichen des Schüttgutthandlings und der Wirbelschicht-Sprühgranulation. Kunden aus den Industriebereichen Nahrungsmittel, Chemie, Tiernahrung, Baustoffe etc. nutzen die Erfahrung und Innovationskraft des dynamischen Ammag-Produktions-, Engineering- und F&E-Teams und machen Ammag zum österreichweiten Marktführer für Zucker-Siloanlagen und Sprühgranulationen. In einer eigenen Labor- und Technikumsanlage können alle Verfahrensschritte getestet und gemeinsam mit den Kunden neue Produkte entwickelt und – wenn erforderlich – auch in Lohn produziert werden.

Die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Ammag und ADOB begann 2008, als ADOB beabsichtigte eine eigene Produktion für granuliert Spurenelement-Düngemittel auf Chelatbasis aufzubauen. Bis dahin waren hauptsächlich flüssige Produkte hergestellt worden. Zur Sondierung des Marktes für gra-

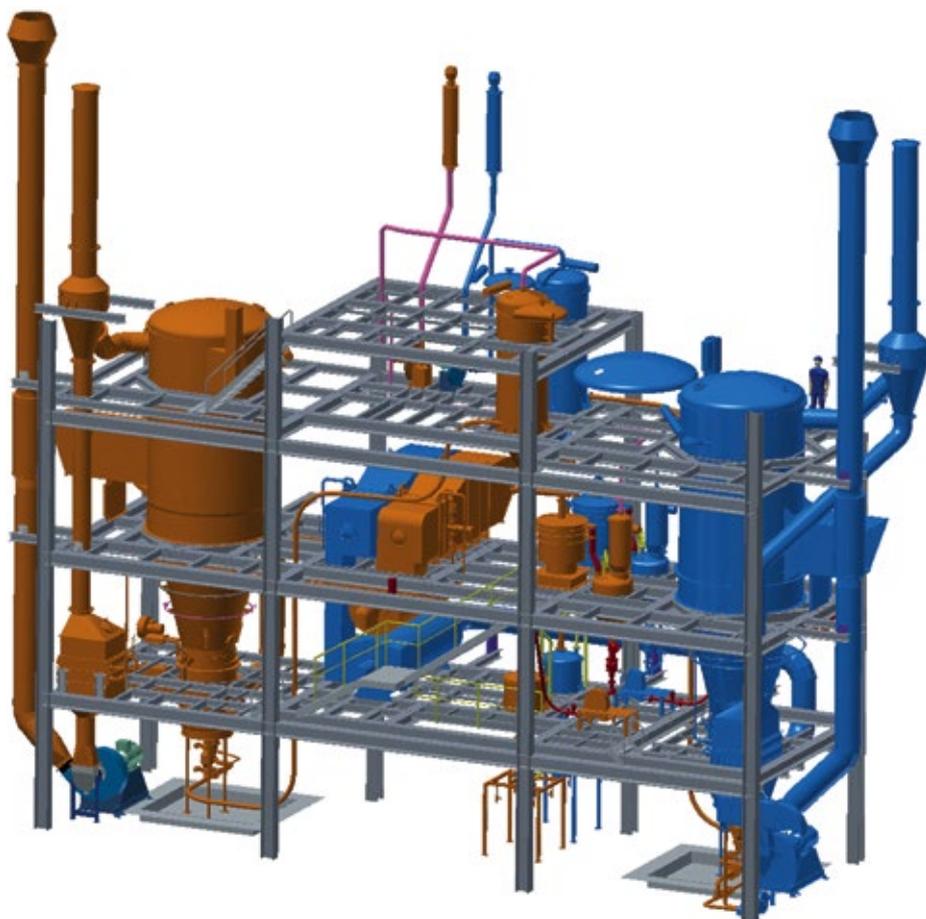


Abb. 1: Gesamtdarstellung der doppelten Wirbelschicht-Granulationsanlage A-WT 130, geplant als integriertes Gesamtkonzept, realisiert auf engstem Raum.

nulierte Chelate wurde zunächst eine Zeit lang bei einem Lohndienstleister produziert. Nachdem die Entscheidung für den Bau einer eigenen Anlage gefallen war, wurde die Firma Ammag beauftragt.

Die Aufstellungsplanung erforderte große Flexibilität und kreative Ingenieurleistung: Die Anlage sollte in einer bestehenden Halle errichtet werden, deren äußere Hülle aus bautechnischen Gründen nicht verändert werden durfte. Hier galt es, den vorhandenen Raum optimal auszunutzen. Insbesondere die geringe Höhe erforderte verschiedene Anpassungen. So wurde die Geometrie des Wirbelschichtgranulators verändert und der Raum bis in die Dach-

konstruktion hinein nutzbar gemacht. Hierzu wurde der Filter-Deckel des Apparates so adaptiert, dass er innerhalb der vorhandenen Trägerkonstruktion des Daches geschwenkt werden kann. Auch bei anderen konstruktiven Details wurden in enger Zusammenarbeit Lösungen gefunden, die den Platz optimal ausnutzen.

Nach der erfolgreichen Abwicklung des Projektes wurden im Laufe weniger Jahre drei weitere Anlagen gebaut. Jede dieser Anlagen wies spezifische Herausforderungen hinsichtlich Konstruktion und Planung auf. So wurden die dritte und die vierte Anlage gemeinsam in einem Gebäude errichtet, das zwar genügend Bauhöhe hatte, aber vergleichsweise schmal war.

Bei der Planung zeigte sich, wie positiv sich durch die vergangene Zusammenarbeit gewonnenes Vertrauen und Verlässlichkeit für beide Seiten auswirken kann: Schon während der Planungsphase für die dritte Anlage hat ADOB die Möglichkeit angekündigt, dass eine vierte Anlage an gleicher Stelle errichtet werden soll aber noch keine verbindliche Aussage dazu gemacht werden kann. Allein auf dieser Grundlage hat Ammag sich entschlossen, diese aus damaliger Sicht zukünftige Anlage gleich mit zu planen, um den vorhandenen Raum optimal zu nutzen. Dieser Entschluss wurde gefasst, ohne dass nachträglich über Mehrkosten verhandelt wurde. Auch als sich aufgrund feuerpolizeilicher Vorschriften herausstellte, dass der zur Verfügung stehende Raum noch mehr eingeschränkt werden musste (nochmals ca. 10% schmaler), wurde die Aufstellungsplanung adaptiert.



den innovativen Sprühgranulatoren von Ammag produziert werden. Sie liefern einen bemerkenswerten Beitrag zu nachhaltiger Landwirtschaft.

Dr. Adam Nawrocki, Eigentümer von ADOB (@Nawrocki)

„Aufgrund der sehr intensiven technischen Diskussion und aufschlussreicher Pilotversuche im Vorfeld war es uns möglich, die Wahl für die beste Ausrüstung und Technologie zu treffen. Damit konnten wir die führende Position von ADOB im Bereich von Spezialdünger sicherstellen. Unsere Kunden bestätigen die Qualität unserer Produkte weltweit, welche mit



Vorausschauende Planung

Die vierte Anlage wurde dann tatsächlich bestellt, noch bevor die dritte in Betrieb gegangen war. Der Betreiber erklärte sich als Gegenzug für diese planerische Vorausleistung bereit, den Zahlungsplan exakt nach terminlichen Vorgaben zu erfüllen. Das Ergebnis dieser vorausschauenden Planung und verlässlichen Zahlungsabwicklung ist im Bild dargestellt.

Bei einem vertrauensvollen, partnerschaftlichen Verhältnis zwischen dem Betreiber und dem Anlagenbauer wird es möglich, dass Leistungen allein aufgrund von Absichtserklärungen

gen und gemeinsam gemachter Erfahrung erbracht werden und keine Zeit mit aufwändigen Nachverhandlungen und Vertragsgestaltungen vergeudet wird. Wenn auf beiden Seiten der Grundsatz „Vertrauen verpflichtet“ gelebt wird, können sich sämtliche Kräfte auf die termin- und qualitätsgerechte Lösung der Aufgabe konzentrieren. Das Endergebnis ist eine Anlage, die die terminlichen und qualitätsmäßigen Vorgaben des Betreibers erfüllt, vorhandenen Raum optimal nutzt und dabei auch die Erfahrungen des Bedienpersonals berücksichtigt.

Der Autor

Wolfgang Wengler, Geschäftsführer Ammag

Ammag auf der Schüttgut Dortmund

Halle 6, Stand S10

Kontakt

Ammag GmbH Schüttguttechnik,
Sprühgranulation, A-Gunskirchen
Wolfgang Wengler
w.wengler@ammag.com · www.ammag.com

Schnelle Probenvorbereitung für die Röntgendiffraktometrie

Retsch hat sein umfangreiches Mühlenprogramm um die XRD-Mill McCrone erweitert, welche speziell für die Probenvorbereitung zur Röntgendiffraktometrie entwickelt wurde. Sie wird z. B. für Anwendungen in der Geologie, Chemie, Mineralogie und in den Materialwissenschaften eingesetzt. Was die Mühle so effektiv macht, ist ihr einzigartiges Mahlverfahren bei dem 48 zylindrische Mahlkörper durch Reibwirkung die Proben schonend zerkleinern. Die Kristallgitterstruktur der Probe bleibt dabei weitestgehend erhalten, eine wichtige Voraussetzung für aussagekräftige Röntgendiffraktogramme. Weitere Vorteile sind kurze Mahldauer, der minimale Materialverlust und die sehr enge Partikelgrößenverteilung.



Kontakt

Retsch GmbH
+49 2104 2333100
info@retsch.com · www.retsch.com

Vibrations-Kontrollsiebmaschine

Die neu entwickelte Vibrations-Kontrollsiebmaschine KTS-VS 2 von GKM Siebtechnik wurde speziell an die Bedürfnisse der Lebensmittelindustrie angepasst und präsentiert sich durch ein sehr einfaches Handling und höchste Hygienestandards. Diese Siebmaschine ist standardmäßig komplett aus Edelstahl auf Wunsch auch einschließlich der beiden Vibrationsmotoren. Die produktberührten Flächen der Maschine sind sehr hochwertig verschliffen und poliert auf eine Oberflächenrauigkeit von Ra < 0,8 µm. Optional kann die Maschine auch mit dem neuen Viwateq Oberflächenfinish behandelt werden. Die Maschine ist in den Baugrößen mit Durchmesser 1.000 mm und 1.200 mm verfügbar. Ein zentrischer Ein- und Auslauf für das Produkt ermöglicht sehr hohe Leistungen. Der



modulare Aufbau ermöglicht ein einfaches Handling. Da das Ultraschallsystem außen an der Maschine angebracht wird, eignet es sich besonders für kontaminationsfreie Siebung und erfüllt damit die ATEX Anforderungen für Stäube in Zone 22.

Schüttgut Dortmund

Halle 4, Stand B18

Kontakt

GKM Siebtechnik GmbH
Tel.: 07263/40972-0
info@gkm-net.de · www.gkm-net.de

Die „neue“ Powtech mischt die Karten neu

Veränderte Hallenbelegung sorgt im Jahr 2016 für optimierten Messerundlauf



Beate Fischer,
Projektleiterin Nürnberg
Messe für die Powtech.

Alle 18 Monate bietet die Powtech einen wohl einzigartigen Überblick über die aktuellen Entwicklungen in der mechanischen Verfahrenstechnik. Vom 19. bis 21. April 2016 werden internationale Branchenexperten erneut die Möglichkeit haben, sich mit Fachkollegen auszutauschen und neue Geschäftskontakte zu knüpfen. Parallel dazu wird die Partec, der Internationale Kongress für Partikeltechnologie, Wissenschaftler und Ingenieure aus der ganzen Welt ins Messezentrum Nürnberg locken.

Der Veranstalter, die Nürnberger Messegesellschaft, sieht in der Powtech die Leitmesse für mechanische Verfahrenstechnik, Analytik und Handling von Pulver und Schüttgut. Sieben Monate vor der Veranstaltung stößt sie schon auf eine „äußerst positive Resonanz“, so die verantwortliche Projektleiterin Beate Fischer. „Wir können uns über zahlreiche frühzeitige Anmeldungen freuen, darunter viele langjährige Aussteller und zentrale Branchenaktive. Mehr als 80 % der Vorjahresfläche sind bereits belegt“. Der gute Buchungsstand zeige, welche große Bedeutung die Powtech als Branchentreffpunkt für die internationale Pulver- und Schüttgutindustrie hat.

Stabwechsel in der Projektleitung

Die Powtech startet mit neuer Projektleitung in die Messesaison 2016. Auf Willy Viethen, der in seiner Rolle als Veranstaltungsleiter bei der NürnbergMesse in den vergangenen drei Jahren für die Durchführung der Powtech verantwortlich war, folgt Beate Fischer. Sie ist seit 15 Jahren im Messeschäft aktiv und arbeitet unter anderem für die Gesellschaft für Hand-

werksmessen in München und das Messezentrum Salzburg, bevor sie im Oktober 2013 als Referentin im Veranstaltungsteam der Powtech 2014 nach Nürnberg wechselte.

Veränderte Hallenbelegung

Mit der Integration der TechnoPharm wird auch eine neue Hallenbelegung notwendig. Der Pharmabereich muss in die Powtech eingebunden werden, Aussteller mit pharmarelevantem Angebot werden in allen der sechs zur Verfügung stehenden Messehallen zu finden sein. Der Ausstellungsbereich ist dabei ringförmig entlang der „Südschiene“ des Nürnberger Messegeländes angeordnet und bildet somit einen Messerundlauf. Der Zugang zur Veranstaltung erfolgt zum einen über das NCC Ost – in dessen Kongressräumen auch die Partec stattfindet – sowie über den Eingang Mitte, direkt gegenüber der U-Bahn Haltestelle.

Fachforen in den Messehallen

Zielgerichtetes und praxisnahes Wissen bieten die drei Fachforen in den Hallen 2, 3 und 3A. Als ideeller Träger der Powtech organisiert

die Arbeitsgemeinschaft für pharmazeutische Verfahrenstechnik (APV) den Sonderbereich Pharma.Manufacturing.Excellence. Dieses Expertenforum in Halle 3A wird flankiert von Ausstellern, die unter dem Thema „Printing Solutions in Pharma“ die neuesten Entwicklungen im Druckbereich sowie innovative 2D- und 3D-Technologien vorstellen. In Halle 3 zeigt das Powtech Technologieforum zum einen anwendungsorientierte Lösungen für die Lebensmittel-, Chemie- und Pharmabranche und bietet zum anderen den teilnehmenden Universitäten und Fachhochschulen eine Präsentationsplattform für Vorträge aus Wissenschaft und Forschung. Über aktuelle Trends im Explosionsschutz sowie weitere branchenspezifische Herausforderungen in der mechanischen Verfahrenstechnik informiert das Expertenforum in Halle 2.

Kontakt

Nürnberg Messe
Stefanie Krauß
Tel +49 911 8606 8231
powtech@nuernbergmesse.de · www.powtech.de

SCHÜTTGUT 2015

4 – 5 November / Stand C03-4
Dortmund, Germany

PERFORMANCE³. BEREIT FÜR EINE NEUE PROZESSLUFT-EFFIZIENZ?



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



Risikobasiertes Denken

Tipps zum Umgang mit der neuen ISO 9001

Für Ende des Jahres 2015 ist die Veröffentlichung der Revision der ISO 9001 geplant. Die bisherige Fassung der Norm sieht Vorbeugungsmaßnahmen im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses hauptsächlich als Resultat von Korrekturmaßnahmen vor. In der Revision nimmt das risikobasierte Denken jetzt mehr Raum als Querschnittsfunktion und kennzeichnendes Element des Qualitätsmanagementsystems ein. Die Experten von TÜV Süd erläutern die Neuerungen, auf die Unternehmen sich jetzt einstellen sollten.

„Die überarbeitete ISO 9001 betrachtet Risiken und Chancen immer in einem ganz direkten Zusammenhang mit den festgelegten Unternehmensprozessen. Aus diesem Grund ist im Normtext auch eine klare Abgrenzung gegenüber einem übergreifenden Risikomanagement enthalten“, erläutert Helmut Keuerleber, Produktmanager in der Zertifizierungsstelle von TÜV Süd. „Im Gegensatz zu einem durchgängigen Risikomanagementsystem kann und muss das Qualitätsmanagement nicht alle unternehmerischen Risiken identifizieren, keine durchgängige Bewertung und Berichterstattung dazu aufzubauen und z.B. keine finanzielle Vorsorge treffen.“

Analyse und Bewertung von Risiken und Chancen

Die ISO 9001 verbindet die Analyse und Bewertung von Risiken – und neuerdings auch Chancen – schon in der Phase der Festlegung oder Überarbeitung der Prozessabläufe. Anstelle eines übergeordneten Risikomanagers wird die Kenntnis und Erfahrung der Prozesseigner ge-

nutzt. Sie wissen am besten, wo Risiken aber gegebenenfalls auch Chancen schlummern – lange bevor durch fehlerhafte Abläufe offenkundige Probleme entstehen können.

Die neue Norm beschreibt gewissermaßen zwei grundsätzliche PDCA-Zyklen (Plan-Do-Check-Act): einen „Makro-Zyklus“, der das Gesamtsystem betrifft und alle Risiken und Chancen für das Qualitätsmanagement (QM) betrachtet, sowie einen zweiten „Mikro-Zyklus“ für jeden einzelnen Prozess. Die Risikobetrachtung ist in beiden verankert und ein wesentlicher Baustein in dem zu erreichenden Reifegrad der Prozesse. Um neben dem Blick auf die konkreten Verfahren bzw. Prozesse des Unternehmens auch das Umfeld und die wichtigsten Beziehungen, z.B. zu Markt und Kunden mit einzubeziehen, enthält die ISO 9001 die Verpflichtung, den Kontext des Unternehmens zu definieren. Aus diesem und der Prozessanalyse ergeben sich dann alle relevanten und für den zukünftigen Erfolg wichtigen spezifischen Risiken und Chancen für das Unternehmen.

Durchgängige Beschäftigung mit Risiken und Chancen

Methodisch ist die neue ISO 9001 offen für alle geeigneten Ansätze der Risikobewertung. Eine Möglichkeit besteht darin, das aus dem Automobilsektor bekannte Turtle-Modell zu nutzen, das systematisch auch die Risiken abfragt. Ebenso gut können diese aber mittels zugeordneter Prozessblätter oder auch durch eine Matrix mit definierten Bewertungskriterien analysiert und abgebildet werden. Es soll unterstützt werden, dass die überarbeitete Norm auf risikobasiertes Denken anstatt auf klassische Vorbeugungsmaßnahmen setzt – die durchgängige Beschäftigung mit Risiken und Chancen kann in der Praxis mindestens genauso wirksam oder noch vorteilhafter sein, denn dieser Ansatz greift nicht erst als Reaktion auf bereits aufgetretene Probleme, sondern präventiv.

Kontakt

TÜV SÜD Management Service GmbH, München
Tel.: 0800-5791-5000, Email: info@tms.tuev-sued.de
www.tuev-sued.de/management-systeme/iso-9001

Hochdruckreiniger für das harte Arbeitsumfeld

Für den Einsatz im harten Arbeitsumfeld stellt die Kärcher-Tochter Woma den Kaltwasser-Hochdruckreiniger EcoCold 500/30 Classic vor. Mit einer Fördermenge von bis zu 30 l/min und einem Arbeitsdruck von bis zu 500 bar ist das Gerät insbesondere für die Reinigung von Betonverschalungen, die Rohr- und Filterreinigung in der Chemie- und Ölindustrie und die Entfernung von organischem Bewuchs an Schiffswänden geeignet. Der EcoCold ist mit einer Hochdruckkanze von Kärcher ausgestattet, womit erstmals das technische Know-how von Woma mit dem von Kärcher in einem Gerät gebündelt wird. Ein wichtiges Ausstattungsmerkmal ist die druckgesteuerte Wassermangelsicherung, die das Aggregat bei ausbleibender Wasserversorgung ausschaltet und einen



Leerlauf vermeidet. Weiteren Schutz bietet ein Sanftanlauf im Elektromotor, mit dem Pumpe und Motor langsam hochgefahren werden. Beide Vorrichtungen bewahren Pumpe und Motor vor Verschleiß und erhöhen die Lebensdauer des Geräts.

Kontakt

Alfred Kärcher GmbH&Co. KG
Tel.: +49 7195 14 4740
sebastian.wein@de.kaercher.com
www.woma.de

System für Einbindungen und Befestigungen

Das Kunststoffbefestigungssystem Smart Band von Bormann & Neupert ist gemacht für extreme Umgebungsbedingungen. Robust und absolut korrosionsbeständig ist es prädestiniert für den anspruchsvollen Einsatz. Die Bänder und Schlaufen des Systems bündeln langfristig und wartungsfrei Kabel und Rohrleitungen oder halten Sensoren und Schilder sicher. Dabei ist das System entschieden wirtschaftlicher als Edelstahl einbindungen. Die Bänder sind in verschiedenen Breiten bis 32 mm verfügbar und lassen sich auf beliebige Längen zuschneiden. Standardausführungen sind bis zu 440 kg auf Zug belastbar und halten auch Temperaturen bis 125 °C, starken Temperaturschwankungen oder hochkorrosiven Bedingungen dauerhaft stand. Für höhere



Anforderungen bietet Bormann & Neupert die Variante Smart Band Hybrid. Dieses hält auch extremen Zugbelastungen bis 2.551 kg und Temperaturen bis zu 250 °C stand. Je nach Ausführung gewährleistet der Hersteller eine Lebensdauer von über 25 Jahren.

Kontakt

Bormann & Neupert GmbH & Co. KG
Tel.: +49 211 93055 0
info@bormann-neupert.de
www.bormann-neupert.de

Filterturm für Schweißrauch, Staub und Ölnebel

Filtertower von Esta ist ein neuer, leistungsstarker Filterturm, der drei Anwendungsgebiete abdeckt: Zur ergänzenden Hallenlüftung ist er sowohl für Schweißrauch als auch für Feinstaub oder Ölnebel einsetzbar. Die Allrounder-Modelle lösen die bisherige Weldex FT-Reihe technologisch ab und erscheinen im neuen Design. Die Filtertürme finden überall dort Anwendung, wo eine Punktabsaugung allein nicht ausreicht, um die gesetzlichen Grenzwerte im Arbeitsraum einzuhalten. Vor allem wegen der im letzten Jahr vollzogenen Absenkung des allgemeinen Staubgrenzwertes (ASGW) für alveolengängige Stäube von

3,0 mg/m³ auf 1,25 mg/m³ gewinnen unterstützende Hallenlüftungssysteme zunehmend an Bedeutung. Darüber hinaus ist eine punktuelle Erfassung häufig nicht praktikabel, zum Beispiel bei der Bearbeitung von großen Werkstücken mit ständigem Arbeitsplatzwechsel. In all diesen Fällen tragen die Filtertower-Anlagen wesentlich zur Verbesserung der Raumluftqualität für Beschäftigte in Produktionsbereichen bei. Sie sind in drei Leistungsstufen mit Absaugvolumina von 10.000 m³/h, 15.000 m³/h und 20.000 m³/h erhältlich. Die Filtertower funktionieren nach dem von der Berufsgenossenschaft emp-



fohlenen Schichten- bzw. Verdrängungslüftungsprinzip. In einem Radius von bis zu 15 m saugen die Anlagen die verunreinigte Luft an der Gehäuseoberseite an. Im Innenbereich durchströmt diese zunächst das neu entwickelte Vorabscheidesystem, das den Luftstrom von groben Partikeln befreit. Dadurch verbessert sich die

Standzeit der nachgeschalteten Filterpatronen immens, zugleich verringert sich das Risiko eines möglichen Filterbrands. Im Anschluss werden die verbleibenden Feinpartikel durch Dauerfilterpatronen der Staubklasse „M“ geleitet und dort nahezu vollständig abgeschieden (Abscheideleistung 99,9 %). Das Ergebnis: Der Luftstrom verlässt die Anlage nahezu frei von Partikeln – eine Rückführung in den Arbeitsraum ist möglich.

Kontakt

Esta Apparatebau GmbH & Co. KG
Tel.: +49 7307 804 871
j.goeser@esta.com · www.esta.com



Safety is for life.

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

Ihr Spezialist für

PROZESSICHERHEIT, EXPLOSIONSSCHUTZ, INDUSTRIELLE MESSTECHNIK

Consulting. Engineering. Products. Service.

© REMBE | All rights reserved



In der produzierenden Industrie müssen oft schwere, sperrige Lasten bewegt werden. Zu diesem Zweck werden bislang noch häufig Kräne eingesetzt, bei denen jedoch unkontrollierte Bewegungen der Seile präzise Bewegungen erschweren, oder Industrieroboter, für die aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeit sichere Abgrenzungen sowie eine genaue Überwachung notwendig sind. Diese Nachteile umgeht der Handhabungs-Manipulator Megapartner von Dalmecc, der Lasten von bis zu 1.500 kg bewegen kann.

Schwere Lasten sicher bewegen

Pneumatischer Handhabungs-Manipulator für sperrige Produkte

Der Megapartner verfügt über eine rein pneumatische Steuerung, die äußerst feine Positionierungen erlaubt, durch die Verwendung niedriger Drücke ein besonders geringes Gefahrenpotenzial darstellt und auch bei Leckagen weder ein Umwelt- noch ein Brandrisiko nach sich zieht. Zudem ist der Kraftaufwand der Bediener beim Positionieren und Versetzen der Produkte wesentlich geringer als bei anderen Lösungen, da durch die Kinematik und das Zusammenspiel des Parallelogramms mit dem Auslegearm der Bewegungsablauf optimal gestaltet wird.

„Beim Megapartner handelt es sich um eine Neuentwicklung auf Basis unseres bisher tragkräftigsten Manipulators, des Maxipartners“, erklärt Dieter Hager, Vertriebsleiter bei Dalmecc. „Er erfüllt die gestiegenen Anforderungen, die besonders in der metallverarbeitenden, pharmazeutischen und chemischen Industrie hinsichtlich einer größeren Tragkraft und eines größeren Arbeitsradius bestehen.“

Der neue Manipulator ist in der Lage, Lasten bis zu 1.500 kg zu handhaben und Radien von bis zu 5.000 mm mit Gewichten von 650 kg zu erreichen.

Er ist bspw. gegenüber Kränen, die bei schweren, unhandlichen Produkten häufig eingesetzt werden, im Vorteil: „Bei Kränen kommt es stets zu einer unkontrollierten Bewegung durch das Schwingen und Pendeln der Seile beziehungsweise Ketten, was bei Handhabungs-Manipulatoren nicht der Fall ist. Auch die Bewegungsgeschwindigkeit des Megapartners ist im Vergleich wesentlich höher“, so Hager. Bei Industrierobotern, die alternativ

verwendet werden, wird dagegen immer eine Absperrung zum Schutz des Personals benötigt, da sie mit deutlich höheren Geschwindigkeiten arbeiten. Außerdem müssen zusätzliche Mitarbeiter eingesetzt werden, um die Anlagen zu kontrollieren und zu überwachen, was bei einem Manipulator ebenfalls entfällt.

Erstmals mit pneumatischer Steuerung

Als bislang einziger rein pneumatischer Handhabungs-Manipulator für sehr schwere Lasten besitzt der Megapartner auch Vorteile gegenüber vergleichbaren Geräten, die in der Regel rein hydraulisch betrieben werden. Die Pneumatik ist sehr viel feinfühler als hydraulische Lösungen, so dass der Bediener nicht bei jeder kleinen Hubbewegung genau auf die Position gefahren werden muss. Der Handhabungs-Manipulator



Abb. 1: Der neue Manipulator ist in der Lage, Lasten bis zu 1.500 kg zu handhaben und Radien von bis zu 5.000 mm mit Gewichten von 650 kg zu erreichen.

lässt sich somit auch für genaue Montage- und Fügeprozesse einsetzen: „Man kann direkt am Produkt über die Bedienelemente führen und hat durch die Komprimierbarkeit der Druckluft die Möglichkeit, das Heben und Senken äußerst präzise zu dosieren“, erläutert Hager.

Außerdem ist der Kraftaufwand des Bedieners beim Positionieren und Versetzen der Produkte wesentlich geringer als bei anderen Lösungen, da durch die Kinematik und das Zusammenspiel des Parallelogramms mit dem Auslegearm der Bewegungsablauf optimal gestaltet wird. Auch eine besonders große Wendigkeit des Manipulators wird so erzielt. „Es gibt optional einen zusätzlichen Antrieb an der Hauptdrehachse, die den Bediener beim ‚groben‘ Positionieren unterstützt. Zum Erreichen der endgültigen Ablage-, Montage- und Fügeposition verwendet der Mitarbeiter aber wieder ausschließlich die Kinematik von Parallelogramm und Auslegearm“, so Hager.

Geringes Gefahrenpotenzial

Ein wesentlicher Punkt ist außerdem die Möglichkeit zur Aufnahme der Lasten selbst außer-

Firmeninfo

Die Dalmec GmbH wurde 1986 als Tochtergesellschaft der Dalmec S.p.A. gegründet, dem weltweit einzigen Spezialbetrieb für pneumatische Handhabungs-Manipulatoren mit Sitz in Cles im Trentino. Das Unternehmen stellt zwei verschiedene Kategorien von Handhabungs-Manipulatoren her, Seil-Manipulatoren und Knickarm-Parallelogramm-Manipulatoren, die beide in verschiedenen Ausführungen erhältlich sind: als Säulengerät, hubwagen-, stapler- oder schienenverfahrbar, deckenstationär oder -verfahrbar, mit Alu-Laufschienen oder mit Laufschienen für X- und Y-Achse. Zudem können die Vorrichtungen je nach Bedarf mit Schwenkungen und Drehungen ausgestattet werden. Die Geräte sind nach einem Baukastensystem aufgebaut.

halb des Schwerpunktes, wobei die Produkte dabei in den Aufnahmevorrichtungen auch gedreht und geschwenkt werden können. Darüber hinaus stellt die pneumatische Steuerung durch die Verwendung von niedrigeren Drü-

”

Jeder Manipulator und speziell die benötigten Aufnahmevorrichtungen werden eigens entwickelt, konstruiert und gefertigt; der Megapartner ist damit praktisch jeweils ein Prototyp.

Dieter Hager, Vertriebsleiter bei Dalmec.

“



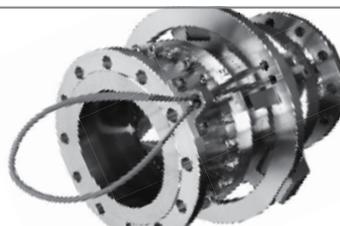
cken ein deutlich geringeres Gefahrenpotential dar, als Geräte die rein hydraulisch betrieben werden. Auch bei auftretenden Verlusten beziehungsweise Leckagen gibt es beim Megapartner weder ein Umwelt – noch ein Brandrisiko.

Die Pneumatik-Steuerung ermöglicht zudem eine stufenlose Schaltung beziehungsweise Regelung der Geschwindigkeiten und der Kräfte der Zylinder. „Bei einer Überlastung bis hin zum Stillstand haben Druckluftgeräte den Vorteil, in der Regel schadlos zu bleiben“, so Hager. „Pneumatische Systeme benötigen keine Rückleitungen, da die entstehende Abluft direkt in die Umgebung entweichen kann; die Folge sind einfache Topologien von Druckluftleitungssystemen.“ Die Explosionssicherheit wird durch eine periodische Kontrolle der Druckluftbehälter des pneumatischen Systems gewährleistet.

Kontakt

Dalmec GmbH, Aying
Tel.: +49 8085 9091-1
contact@dalmec.de · www.dalmec.de

Schnell verladen
... mit Sicherheit!
www.rs-seliger.de



RS[®]
Die starke Marke im System

Arbeitsunfällen vorgebeugt

Mobile Sicherheitsleiter für Tankfahrzeuge und Container

Da Kesselwagen, Tankfahrzeuge und Container häufig nicht ausreichend abgesichert sind, kommt es bei Probenentnahmen oder Reinigungsarbeiten immer wieder zu Stürzen und Verletzungen der Mitarbeiter. Um dieses Risiko zu minimieren, hat das Unternehmen Triax Sicherheitstechnik mobile Sicherheitsleitern entwickelt, die den gefahrlosen Aufstieg auf all diese Fahrzeuge ermöglichen.

Die flexible Schutzlösung kann mit Hilfe eines Schwenkdeichselsystems in die richtige Position am Fahrzeug gebracht werden und verhindert den Zugang des Bedienpersonals, solange das System nicht eingerastet ist. Gesichert durch einen Schutzkorb aus Stahlrohr kann der Bediener anschließend gefahrlos in der richtigen Höhe arbeiten.

Laut Kraftfahrt-Bundesamt belief sich die Zahl der LKW in Deutschland im Jahr 2014 auf rund 2,6 Mio. Fahrzeuge, von denen viele mit Tank-, Kessel- oder Containeraufbauten ausgestattet sind. „Häufig müssen Mitarbeiter auf diese Aufbauten klettern, sei es um über die Einstiegs Luke Proben zu entnehmen, oder um das Fahrzeug zu waschen“, sagt Didier Pelloille, Geschäftsführer von Triax. Um hinauf zu gelangen, haben sie meistens nur einfache, senkrecht an die Aufbauten angebrachte Leitern zur Verfügung, von denen man leicht abrutschen kann. Oben bieten lediglich schmale Metall-Laufstege Halt, die auch nicht immer den gesamten Arbeitsbereich abdecken. So wird die Arbeit zu einem riskanten Balanceakt, der mit einem Sturz und schweren Verletzungen enden kann – vor allem dann, wenn Regen oder Verschmutzungen die Oberflächen rutschig machen.

Mobiles Aufstiegssystem mindert Sturzrisiko deutlich

Der Sicherheitstechnikspezialist Triax hat daher ein mobiles Aufstiegs- und Schutzsystem entwickelt, das ein gefahrloses Arbeiten auf Tank- und Kesselwagen sowie Containern möglich macht und sich auch für Arbeitsbereiche eignet, bei denen der Aufstieg verschiebbar sein muss. „Der Sicherheitsaufstieg ist als Kombination aus Leiter und Schutzkorb konzipiert. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Modelle, eines mit ovalem Korb, der sich besonders gut auf Kesselwagen und Tankfahrzeuge auflegen lässt, und eines mit rechteckigem für Container“, so Pelloille.

Das mit Rädern ausgestattete mobile Gerüst kann mit Hilfe von zwei Griffen von Hand an das Fahrzeug herangeschoben werden. Dank des patentierten Schwenkdeichselsystems ist es besonders leicht zu manövrieren. Befindet sich der Aufstieg am richtigen Standort, werden die Handgriffe nach oben geklappt und gleichzeitig die Leiter auf dem Boden abgesetzt. „Die Standfestigkeit dieses Aufstiegs wird durch die Schrägstellung der vorderen Räder gewährleistet. In dieser Position kann die Sicherheitsleiter nicht mehr verschoben werden“, erklärt Pelloille. Betreten werden kann die Konstruktion erst, nachdem das System eingerastet ist: Solange die Handgriffe ausgeklappt und die Räder noch beweglich sind, verhindert ein Metallrohr die Benutzung.

Gefahrloses Arbeiten am Mannloch

Durch das Anpassen der Leiter lässt sich der Schutzkorb anschließend auf die richtige Höhe – zwischen 2,90 m im eingefahrenen Zustand und maximal 4,50 m – einstellen. Wenn die einzelnen Stufen, die sich in einen Abstand von jeweils etwa 230 mm befinden, eingerastet sind, kann der Bediener bis zu einem weiteren Absperrohr am Schutzkorb nach oben steigen.



Abb.: Die Sicherheitsleitern sind ein mobiles Aufstiegs- und Schutzsystem, das ein gefahrloses Arbeiten auf Tank- und Kesselwagen sowie Containern möglich macht.

Als nächstes muss der Korb ausgehakt werden. Sobald er mit seinen Gummileisten genau auf dem Kesselwagen oder Container aufliegt, geht das Rohr über den Kopf des Mitarbeiters hinweg nach oben. Damit kann der Korb betreten und bspw. über dem Mannloch gefahrlos gearbeitet werden.

Kontakt

Triax Sicherheitstechnik, Saarbrücken

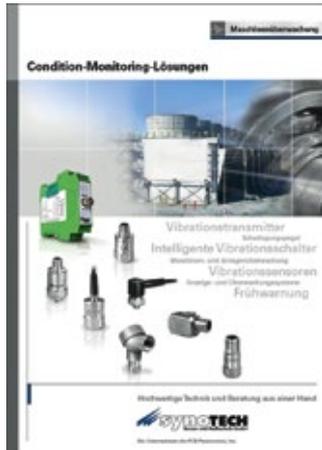
Tel.: 0681 98519-44

info@trias-sicherheitstechnik.de

www.triax-sicherheitstechnik.de

Condition-Monitoring-Lösungen

In einer 12-seitigen Broschüre Condition-Monitoring-Lösungen stellt die Synotech Sensor und Meßtechnik unterschiedliche Konzepte zur Maschinenzustandsüberwachung vor. Hierbei spannt sich der Bogen von mechanischen und elektrischen Vibrationsschaltern zur Anlagenabschaltung über Vibrationstransmitter zur Dauerschwingpegelüberwachung von Anlagen und Kolbenmaschinen bis hin zu Maschinendiagnosesystemen. Diese Lösungen erlauben unter Verwendung von ICP-Beschleunigungssensoren die Maschinenüberwachung nach ISO 10816 über EtherCATunter Verwendung einer Condition-Monitoring-Bibliothek auf TwinCAT 3-Basis die nach dem Baukastenprinzip Algorithmen wie FFT, Einhüllende, Kurtosis, Crest-factor, RMS-Wert und Grenzwertüberwachung sowie Anwenderbausteine wie Wälzlagerüberwachung zur Verfügung stellt. Neben kostengünstigen Modulen für lokale Überwachungsaufgaben bis hin zu Lösungen mit SPS-, EtherCAT- und Automatisierungssy-



stemen findet der Leser Konzepte, die unterschiedlichen Anwendungen und Erwartungen gerecht werden: von Low End bis High End.

Kontakt

Synotech Sensor und Meßtechnik GmbH
 Tel.: +49 2433/444440-10
 wdittmar@synotech.de
 www.synotech.de/conditionmonitoring

Spannungsgesteuerter Kurzschließer

Der VCSD von Dehn ist ein aus einem Überspannungsereignis heraus gesteuerter intelligenter Kurzschluss-schalter für transiente, temporäre und stationäre Überspannungen. Mit Ausnahme von DC Strömen kann er alle Fremdspannungen ableiten. Das Gleichspannungspotential von KKS-Anlagen (KKS = kathodischer Korrosionsschutz) wird dabei nicht negativ beeinflusst. Insbesondere durch Blitzschlag, elektrische Bahnen oder Hochspannungsleitungen fremdbeeinflusste Rohrleitungen sind seine möglichen Einsatzgebiete. Der VCSD begrenzt Überspannungen und ihre Auswirkungen in seinem unmittelbaren Einsatzbereich auf ein ungefährliches, sicherheitstechnisch vertretbares Maß. Er schützt die Isolation von Pipelines, reduziert oder vermei-



det AC-Korrosion, bietet Geräte- und Komponentenschutz und durch Unterschreiten von max. zulässigen Berührungsspannungen (gemäß AfK Nr. 3 oder Betrieberrichtlinien) stellt er auch Personenschutz sicher.

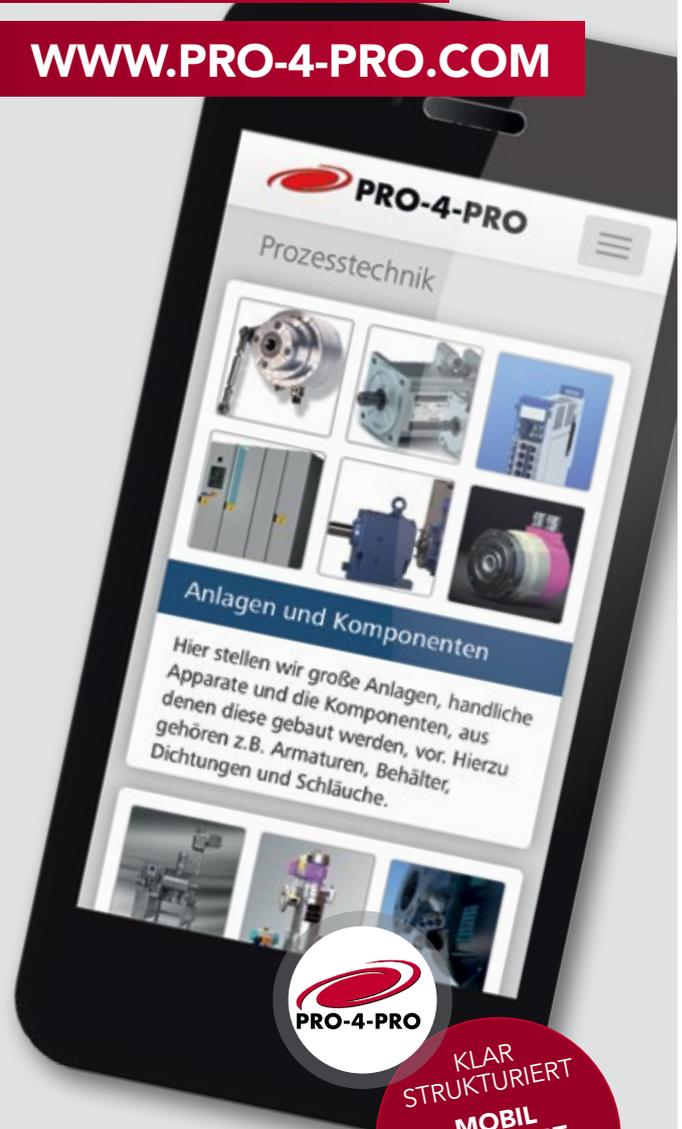
Kontakt

Dehn & Söhne GmbH + Co.KG
 Tel.: +49 9181 906 1122
 werner.meier@dehn.de
 www.dehn.de

GIT VERLAG
 A Wiley Brand

ONE SITE FITS ALL

WWW.PRO-4-PRO.COM



KLAR STRUKTURIERT
 MOBIL OPTIMIERT
 ZEITGEMÄSSES DESIGN

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

PRO-4-PRO ist seit 13 Jahren das crossmediale Konzept des GIT VERLAG. Die Möglichkeit, Ihr Unternehmen sowohl online, als auch in relevanten GIT Fachzeitschriften zu präsentieren, erhöht den Wirkungsgrad Ihrer Werbemaßnahmen.





Anlagentechnik

Abwasserbehandlung

Envirochemie GmbH
Technology for Water
64380 Rossdorf bei Frankfurt
Tel. 06154/6998-0
info@envirochemie.com
www.envirochemie.com

Anlagenbau



FAB GmbH
Fördertechnik und Anlagenbau
D-79761 Waldshut-Tiengen
www.fab-materialfluss.de
info@fab-materialfluss.de
Tel.: +49 7741 9676 0

Armaturen



Bürkert GmbH & Co. KG
Fluid Control Systems
Christian-Bürkert-Str. 13-17
74653 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-91111 Fax: 91448
E-Mail: info@buerkert.de
www.buerkert.de



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

Dampfkesselvermietung



Gebrüder Stöckel KG
Postfach 11 05 32 · 64220 Darmstadt
Tel.: 06151/891761 · Fax: 895556
E-Mail: stoeckel-dampf@t-online.de
www.stoeckel-dampf.de

Dichtungen



COG - C. Otto Gehrckens
GmbH & Co. KG
Dichtungstechnik
Gehrstücken 9
25421 Pinneberg
Tel.: +49 (0)4101 50 02-0 · Fax: -83
info@cog.de · www.cog.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



Allweiler GmbH
Allweilerstr. 1
78315 Radolfzell
Tel: +49(0)7732 86-0
E-Mail: service@allweiler.de



Jahns Regulatoren GmbH
Sprendlinger Landstr. 150
63069 Offenbach
Tel.: 069/848477-0, Fax: 848477-25
info@jahns-hydraulik.de
www.jahns-hydraulik.de



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, Exzentrerschneckenpumpen



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, Fasspumpen



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-, Radialkolben- und Förderpumpen, Kundenorientierte Subsysteme

Regelventile



Bürkert GmbH & Co. KG
Fluid Control Systems
Christian-Bürkert-Str. 13-17
74653 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-91111 Fax: 91448
E-Mail: info@buerkert.de
www.buerkert.de



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



Bürkert GmbH & Co. KG
Fluid Control Systems
Christian-Bürkert-Str. 13-17
74653 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-91111 Fax: 91448
E-Mail: info@buerkert.de
www.buerkert.de



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



Ventile



Bürkert GmbH & Co. KG
Fluid Control Systems
Christian-Bürkert-Str. 13-17
74653 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-91111 Fax: 91448
E-Mail: info@buerkert.de
www.buerkert.de



GEMÜ®

**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>

Wasseraufbereitungsanlagen

Envirochemie GmbH
Technology for Water
64380 Rossdorf bei Frankfurt
Tel. 06154/6998-0
info@envirochemie.com
www.envirochemie.com

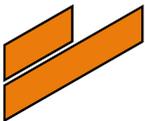
Chemische Reaktionstechnik

Reaktionskessel

JUCHHEIM Laborgeräte GmbH
Handwerkstrasse 7, D-54470 Bernkastel-K.
Phone 06531/96440
Fax 06531/964415
info@juchheim-gmbh.com
www.juchheim-gmbh.com

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*

Labortechnik

Laborgeräte

JUCHHEIM Laborgeräte GmbH
Handwerkstrasse 7, D-54470 Bernkastel-K.
Phone 06531/96440
Fax 06531/964415
info@juchheim-gmbh.com
www.juchheim-gmbh.com

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

Pneumatische Förderung



FAB GmbH
Fördertechnik und Anlagenbau
D-79761 Waldshut-Tiengen
www.fab-materialfluss.de
info@fab-materialfluss.de
Tel.: +49 7741 9676 0

Silos



EICHHOLZ Silo- und Anlagenbau GmbH
D-48480 Schapen, Tel.: 05458/93090
info@eichholz.com/www.eichholz.com

Mechanische Verfahrenstechnik

Debottlenecking von Filtern



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com

Fest-/Flüssig-Trennung



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com

Filterapparate



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com

Filtertestsysteme



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com



PALAS® GmbH
Greschbachstr. 3b
D-76229 Karlsruhe
Tel.: +49 721/96213-0, Fax: -33
mail@palas.de, www.palas.de

Koaleszenzabscheider



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

Kontinuierliche Drehfilter



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com

Kontinuierliche Druckfiltration



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com

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

Mikrofiltration

atech innovations gmbh
Am Wiesenbusch 26
45966 Gladbeck
Tel.: 02043/9434-0, Fax: -34
info@atech-innovations.com



Bokela GmbH
Tullastr. 64
76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9 64 56-0, Fax: -10
bokela@bokela.com · www.bokela.com

Rührwerke



JAHNS Regulatoren GmbH
Sprendlinger Landstr. 150
63069 Offenbach
Tel.: 069/848477-0, Fax: 848477-25
info@jahns-hydraulik.de
www.jahns-hydraulik.de

Tröpfchenabscheider



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

Vibrationstechnik

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



Zentrifugen



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



PALAS® GmbH
Greschbachstr. 3b
D-76229 Karlsruhe
Tel.: +49 721/96213-0, Fax: -33
mail@palas.de, www.palas.de



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

Durchflussmessung



Bürkert GmbH & Co. KG
Fluid Control Systems
Christian-Bürkert-Str. 13-17
74653 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-91111 Fax: 91448
E-Mail: info@buerkert.de
www.buerkert.de



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

Korngrößenanalyse-Systeme



PALAS® GmbH
Greschbachstr. 3b
D-76229 Karlsruhe
Tel.: +49 721/96213-0, Fax: -33
mail@palas.de, www.palas.de

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

Partikelmessgeräte für
Flüssigkeiten



PALAS® GmbH
Greschbachstr. 3b
D-76229 Karlsruhe
Tel.: +49 721/96213-0, Fax: -33
mail@palas.de, www.palas.de

Partikelmessgeräte für
Luft und Gase



PALAS® GmbH
Greschbachstr. 3b
D-76229 Karlsruhe
Tel.: +49 721/96213-0, Fax: -33
mail@palas.de, www.palas.de

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



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

Dampferzeugung



CERTUSS
Wir machen Dampf
CERTUSS Dampfautomaten
GmbH & Co. KG
Hafenstr. 65
D-47809 Krefeld
Tel.: +49 (0)2151 578-0
Fax: +49 (0)2151 578-102
E-Mail: krefeld@certuss.com
www.certuss.com

Trockner



PINK GmbH
Thermosysteme
Am Kessler 6, DE-97877 Wertheim
Tel. 09342/919-0
Fax 09342/919-111
thermosysteme@pink.de
www.pink.de



www.voetsch-ovens.com
info-wt@v-it.com

Vakuumsysteme

www.vacuum-guide.com
Vakuumpumpen und Anlagen
Alle Hersteller und Lieferanten

Vakuumentrockner



PINK GmbH
Thermosysteme
Am Kessler 6, DE-97877 Wertheim
Tel. 09342/919-0
Fax 09342/919-111
thermosysteme@pink.de
www.pink.de

Verdampfer



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

Wärmekammern



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

Aerzener Maschinenfab.	41	Dinnissen	35	Hs-Umformtechnik	48	Roman Seliger Armaturenfabrik	45
Aldak Vibrationstechnik	49	EasyFairs Deutschland	34, Beilage	Jahns Regulatoren	48, 49	Rovema Verpackungsmaschinen	16
Alfa Laval Mid Europe	21	Eichholz Silo- und Anlagenbau	49	Jessberger	48	Säbu	15
Alino	49	Ekato	17, Titelseite	Juchheim Laborgeräte	49	Seipenbusch Particle Engineering	50
Allweiler GmbH	48	Envirochemie	48, 49	Kaesser Kompressoren	10	Steute Schaltgeräte	28
Amixon Mixing Technology	36	Envirotec	50	KSB	15, 48	Synotech Sensor- und Messtechnik	48
Ammag	38	Esta-Apparatebau	43	Linde	21	Tedima	14
Ansys Germany	9	FAB - Fördertechnik und Anlagenbau	48, 49	Lutz-Jesco	37	Triax Sarl	46
ASKIA A&S Kölner Ind.- armaturen	16	Findeva	3	Lutz-Pumpen	48	TÜV Süd	42
ATEC Armaturenbau- und Technik	16	Flottweg	50	Mesago Messemanagement	9	ULT	21
Atech Innovations	49	Flowserve Flow Control	48	Messe München	10	VDI	6, 9, 10, 12
Atlas Copco Kompressoren u. Drucklufttechnik GmbH	7	Fritsch Laborgerätebau	28	Möller-Industrietechnik	14	VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau	7
AZO	33	GDCh	7	Netter Vibration	49	Vega Grieshaber	25
Baumer Electric	32	GEA Wärme- & Umwelttechnik	20	Netzsch Condux Mahltechnik	35	Venjakob	50
Beinlich Pumpen	48	Gebrüder Lödige Maschinenbau	7	Nsb Gas Processing	50	Vogelbusch	49
Bokela	49	Gebrüder Stöckel	48	NürnbergMesse	40	Volkman	29
Bormann & Neupert	43, 9	Gemü	48, 49, 50	Palas	49, 50	Volz Fluid Technologie	14
Bürkert	16, 48, 50	GIG Karasek	50	Pepperl + Fuchs	10	Vötsch	50
Carbolite-Gero	20	GKM Siebtechnik	39	Pilatus Filter	49	W. Stauffenberg	9
Certuss Dampfautomaten	50	Goudsmit Magnetics Systems	49	Pink Thermosysteme	50	Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei	22
COG - C. Otto Gehrckens	21, 48	Grundfos	10	Proceng Moser	48	Will & Hahnenstein	13, 50
Comsol Multiphysics	11, 4.US	Hamilton Bonaduz	50	Prominent Dosiertechnik	49	Witte	48
Dalmec	44	Hartmann Valves	15	Pumpen Center Wiesbaden	48	WK Wärmetechnische Anlagen-, Kessel- und Apparatebau	50
Dechema	10, 5	Haus der Technik	2.US	RCT Reichelt Chemietechnik	15, Beilage	Woma Apparatebau	43
Dehn & Söhne	48	Horbiger Ventilwerke	10	Rembe Safety + Control	43		
Denios	Beilage	Hottinger Baldwin Messtechnik	37	Retsch	39		

Impressum

Herausgeber

GDCh, Dechema e. V., VDI-GVC

Verlag

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

Geschäftsführer

Dr. Jon Walmsley
Sabine Steinbach

Director

Roy Opie

Publishing Director

Dr. Heiko Baumgartner

Chefredakteur

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

Redaktion

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

Dr. Volker Oestreich
volker.oestreich@wiley.com

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,
Fraunhofer-Institut IGB, Stuttgart
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 2015

10 Ausgaben im Jahr
Druckauflage 27.333
(IVW Auflagenmeldung
Q2 2015: 26.703 tvA)



Bezugspreise Jahres-Abonnement 2016

10 Ausgaben 212 €, 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 enthalten.
Anfragen und Bestellungen über den Buch-
handel oder direkt beim Verlag (s.o.).

Wiley GIT Leserservice

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

Abbestellung nur bis spätestens
3 Monate vor Ablauf des Kalenderjahres.

Produktion

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

Bankkonto

Commerzbank AG Mannheim
Konto-Nr.: 07 511 188 00
BLZ: 670 800 50
BIC: DRESDEFF670
IBAN: DE94 6708 0050 0751 1188 00

Herstellung

Christiane Potthast
Kerstin Kunkel (Anzeigen)
Elke Palzer (Litho)
Andreas Kettenbach (Layout)

Anzeigen

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 9 vom 1. Oktober 2015

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 un-
aufgefordert eingesandte Manuskripte übernehmen
wir keine Haftung! Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quel-
lenangaben gestattet.

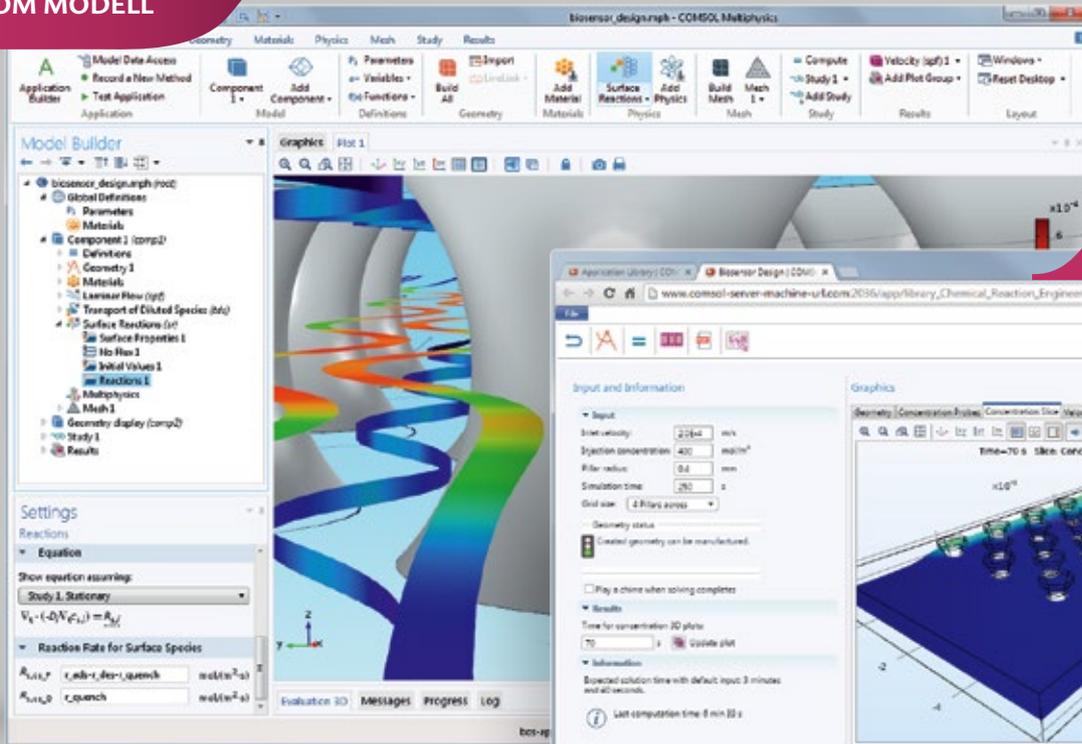
Dem Verlag ist das ausschließliche, räumliche und
inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das
Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter
oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig
oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen
gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen,
sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses
Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie
elektronische Medien unter Einschluss des Internets
wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

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

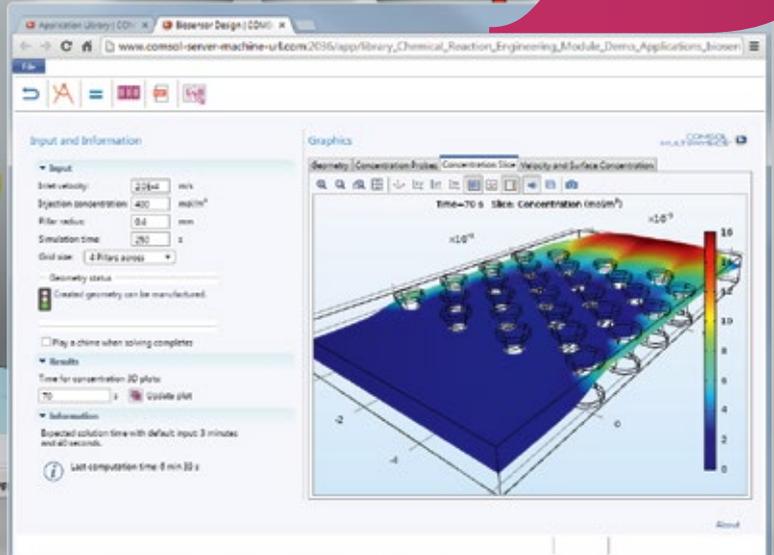
Unverlangt zur Rezension eingegangene Bücher
werden nicht zurückgesandt.

Druck

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



COMSOL
MULTIPHYSICS®



COMSOL
SERVER™

Das beste Design erstellen und Ihre Simulationsexpertise firmenweit verbreiten?

MIT LEISTUNGSFÄHIGEN BERECHNUNGSWERKZEUGEN UND SIMULATIONS-APPS ZUR GEMEINSAMEN NUTZUNG.

comsol.de/release/5.1

PRODUCT SUITE

- › COMSOL Multiphysics®
- › COMSOL Server™

ELECTRICAL

- › AC/DC Module
- › RF Module
- › Wave Optics Module
- › Ray Optics Module
- › MEMS Module
- › Plasma Module
- › Semiconductor Module

MECHANICAL

- › Heat Transfer Module
- › Structural Mechanics Module
- › Nonlinear Structural Materials Module
- › Geomechanics Module
- › Fatigue Module
- › Multibody Dynamics Module
- › Acoustics Module

FLUID

- › CFD Module
- › Mixer Module
- › Microfluidics Module
- › Subsurface Flow Module
- › Pipe Flow Module
- › Molecular Flow Module

CHEMICAL

- › Chemical Reaction Engineering Module
- › Batteries & Fuel Cells Module
- › Electrodeposition Module
- › Corrosion Module
- › Electrochemistry Module

MULTIPURPOSE

- › Optimization Module
- › Material Library
- › Particle Tracing Module

INTERFACING

- › LiveLink™ for MATLAB®
- › LiveLink™ for Excel®
- › CAD Import Module
- › Design Module
- › ECAD Import Module
- › LiveLink™ for SOLIDWORKS®
- › LiveLink™ for Inventor®
- › LiveLink™ for AutoCAD®
- › LiveLink™ for Revit®
- › LiveLink™ for PTC® Creo® Parametric™
- › LiveLink™ for PTC® Pro/ENGINEER®
- › LiveLink™ for Solid Edge®
- › File Import for CATIA® V5