

# Prozesstechnik • chemie & more

Innovative Lösungen für die Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie



Im Fokus: Schüttgut –  
Breites Technologiespektrum



**Partikel**

Neue Eigenschaften

**Produktion**

Intelligente Fabrik

**Pharmaprozess**

Aktuelle Herausforderungen

**JAG**

JAG Jakob AG Prozesstechnik

[www.jag.ch](http://www.jag.ch)

# We create the new **IS1+**



## IS1+ das Remote I/O

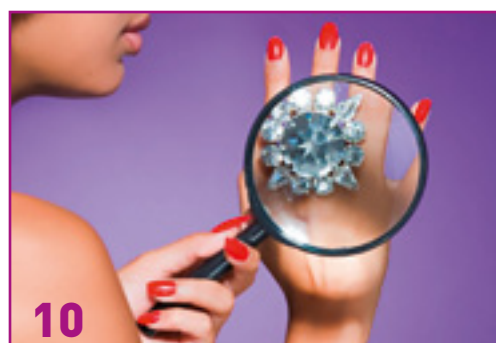
Jetzt noch effektiver und kostensparender in allen Anwendungen.

- > **Multifunktionale I/O-Module**
  - Ein-/Ausgänge kanalweise parametrierbar
  - optimiert für Zone 1 oder Zone 2
  - vollständig abwärtskompatibel zu IS1
- > **Umfangreichere Diagnosen**
  - angelehnt an NAMUR 107
  - LEDs für Wartungsbedarf und Kanal-Status
- > **Verlängerte Lebensdauer bis zu 15 Jahre**
  - erweiterter Temperaturbereich -40...+75 °C
  - low-power Design spart Energie und Kosten

R. STAHL, 74638 Waldenburg, [info@stahl.de](mailto:info@stahl.de),  
Tel. + 49 7942 943-0 oder [www.stahl.de](http://www.stahl.de)

Mehr Informationen unter [www.is1plus.com](http://www.is1plus.com)





## Forschung & Innovation

### 02 Editorial

**Unser Weg –  
Ressourceneffizienz**  
Hartmut Rauen

### 10 Partikeltechnologie

**Neues an den Grenzflächen**  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Peukert

## Im Fokus: Schüttgut

### 16 Schüttgut

**Breites Technologiespektrum**  
Interview mit Stefan Penno

### 20 Praxis: Schüttguthandling

**Einfach effizient**  
Daniel Baumann

## Produktion & Technologie

### 22 Automatisierung

**SmartFactory**  
Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke  
Dr.-Ing. Jochen Schlick

### 27 Integrated Industry

**Mit MES fit für die Zukunft**  
Dr.-Ing. Reinhard Hüppe

### 28 Praxis: Prozessautomation

**Sichere Signale für Süßes**  
Andreas Grimsehl

### 32 Praxis: Automation

**Produktionsanlage in Gefahr**  
Alois Träger

## Prozess & More

### 34 Materials & More

**Von Kalmaren &  
Glühbirnen lernen**  
Lukas Hamm

## Verfahren & Prozess

### 38 Pharmaproduktion

**Neue Wege**  
Prof. Dr. Jörg Breitreutz

### 40 Praxis: Pharmazeutische Sterilverarbeitung

**Neue Vielseitigkeit**  
Jürgen Schäfer

### 42 Praxis: Pumpen + Systeme

**Sicherheit bei Sprengarbeiten**  
Roger Willis

### 04 Interna

### 06 Unternehmen

### 07 Veranstaltungen

### 08 Branche, Personalia

### 44 Was es alles gibt

### 47 HotSpot

### 48 Ende.








**Alles dreht sich um Ihren Erfolg!**

Zentrifugieren, Mischen, Trocknen

Intensive Beratung | Breites Produkt- und Lösungsspektrum | Systemlösungen | Ganzheitliche Projektbetreuung | Weltweites Service-Netzwerk | Starker Firmenverbund

**HEINKEL**  
DRYING AND SEPARATION GROUP

Fragen zu unseren Produkten?  
Telefon +49 7143 9692-0 · info@heinkel.de

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

# Unser Weg – Ressourceneffizienz

Hartmut Rauen, Mitglied der Hauptgeschäftsführung des VDMA

*„Die Zukunft hat viele Namen.  
Für die Schwachen ist sie das Unerreichbare.  
Für die Furchtsamen ist sie das Unbekannte.  
Für die Tapferen ist sie die Chance.“*

**So heißt es bei Victor Hugo. Die Zukunftsperspektiven des Industrielandes Deutschland sind ausgezeichnet. Dafür steht der deutsche Maschinen- und Anlagenbau. Denn schwach sind wir sicher nicht und furchtsam schon gleich gar nicht. Vielmehr realisieren wir Chancen – mit ressourceneffizienten Technologien und Innovationen, die dazu beitragen, dass unsere Welt eine bessere wird.**

Denn wir sind die Schlüsselindustrie für alle Unternehmen in Deutschland und der Welt, die effizienter und damit wettbewerbsfähiger produzieren wollen. Dafür finden sich mannigfaltig Beispiele – von der drastischen Materialeinsparung in Produktionsprozessen über effiziente energiesparende Technologien bis hin zu Recyclingtechnologien, zur Kreislaufwirtschaft und zur Hybridisierung und Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Mit anderen Worten: Unsere effizienten Lösungen sind es, die aus grünen Träumen nachhaltige Realitäten machen.

Natürlich für unsere Abnehmerbranchen, aber auch im Maschinen- und Anlagenbau selbst. Ressourcen sparen heißt Kosten sparen. Und Verantwortung tragen, dies wohl gemerkt auch für die rund 1 Million Menschen, die in der Branche, die größter industrieller Arbeitgeber ist, beschäftigt sind – zukunftsicher. Denn knappe Ressourcen werden als Herausforderung für die Menschheit bleiben. Und Gleiches gilt für das weltweite Streben nach wirtschaftlichem und sozialem Aufstieg, Mobilität, Energie, Wohlstand und einer intakten Um-

welt. Hieraus erwachsen Zukunftsmärkte mit enormen globalen Potenzialen, die wir weiter bedienen werden.

„Dürfen darf man alles – man muss es nur können“, das würde wohl Kurt Tucholsky einschränkend gesagt haben, und Recht hätte er natürlich. Aber wir in Deutschland „können“ Ressourceneffizienz ja auch tatsächlich besser: dies auf der Basis unserer einzigartigen Netzwerke aus Industrie und Wissenschaft. Bestes Beispiel ist die Effizienzfabrik von VDMA und Bundesforschungsministerium. Über 200 Partner arbeiten hier in 31 Konsortien an einem Ziel: Ressourceneffizienz in der Produktion. So ist es etwa gelungen, mit einem Herstellungsverfahren für Spezialkautschuk den Gesamtenergieverbrauch um bis zu 40% zu reduzieren.

Ziel muss sein, dass von solchen innovativen Forschungsergebnissen möglichst viele profitieren. Für den breitenwirksamen Transfer in der Verbundforschung sollte die Effizienzfabrik künftig Blaupause sein. Aber auch die Produktionsforschung selbst,

Schlüsseltechnologie für Ressourceneffizienz, muss gestärkt werden. Immenses Potenzial für Effizienzlösungen birgt ebenfalls die industrielle Gemeinschaftsforschung, wie sie etwa in der Forschungsvereinigung Antriebstechnik (FVA) betrieben wird: nämlich Bottom-up, breitenwirksam, branchenübergreifend und mit bestem Nutzen für Industrie und Wissenschaft.

Gleiches gilt für die steuerliche Forschungsförderung, würde sie denn in Deutschland endlich eingeführt. Dieses Instrument ist frei von staatlichem Dirigismus und technologischer Lenkung. Welcher Weg zu mehr Ressourceneffizienz führt, bleibt dann der unternehmerischen Freiheit überlassen. Und natürlich brauchen wir nicht nur beste Technologien, sondern auch Menschen, die innovieren und anwenden können. Auch deshalb ist der hohe Studienabbruch in den Ingenieurwissenschaften inakzeptabel. Wir im VDMA werden mit unserer „Maschinenhaus-Initiative“ beweisen, dass mehr Studienerfolg möglich ist.

Das Industrieland Deutschland kann die Zukunft gewinnen, die Voraussetzungen sind exzellent: mit unserer Ingenieurskunst, den einzigartigen Netzwerken aus Industrie und Wissenschaft sowie unserem „deutschen“ Weg der Ressourceneffizienz. Wir haben also allen Grund zur Tapferkeit ganz im Sinne Victor Hugos. Für uns im Maschinen- und Anlagenbau hat die Zukunft nur einen Namen: Chance.



Foto: jpb atelier / Peter Johann Kierzkowski

**Hartmut Rauen**, geboren 1966 in Wittlich, studierte Maschinenbau an der RWTH Aachen. Seit 1996 ist Hartmut Rauen in Personalunion Geschäftsführer der Fachverbände Antriebs- und Fluidtechnik und der Forschungsvereinigung Antriebstechnik (FVA) im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA). Die Ernennung zum Mitglied der VDMA-Haupt-

geschäftsführung erfolgte im Jahr 1999. In dieser Funktion zeichnet Hartmut Rauen für die Themen Technik, Normung, Forschung und Innovation sowie Bildung verantwortlich. Daneben ist er unter anderem als Kurator des Fraunhofer ISI und des Fraunhofer IPA aktiv.

## Messen und Regeln

Jetzt könnte man witzeln: Was Messen wirklich wert sind, weiß man erst, wenn man die Regeln kennt. Bei manchen Messen sind die Regeln so, dass man schon beim Aufbau anfängt, den Unmut zu messen – die große Achema in Frankfurt mit Ihren strengen Regeln lässt freundlich grüßen.

Wie man Messen tatsächlich bewertet, darüber denken viele Marketing-Menschen nach und man sieht an der Entwicklung vieler Veranstaltungen, die kämpfen müssen, dass es nicht mehr eine Selbstverständlichkeit ist, auf Messen mit immer größeren und aufwändigen Ständen um die Gunst des Publikums zu werben. Das Internet macht Messen starke Konkurrenz – wenngleich auch hier die Messbarkeit der Erfolge zumindest noch in den Kinderschuhe steckt und sehr interpretationsfähig ist.

Auch wir stehen mit unseren Zeitschriften im Wettbewerb um Ihre Aufmerksamkeit. Jeder hat genügend Aufforderungen an Information und in diesem Wettstreit muss man sich behaupten. Deshalb sieht unser Magazin sehr bewusst auch etwas anders



aus als das, was sonst auf Ihrem Schreibtisch als Fachzeitschrift überzeugen will.

Themen und Inhalt müssen natürlich stimmen. Aber es kommt auch auf die Präsentation an, und da geben wir uns Mühe. Im Wettbewerb mit Internet und Messen fehlt Print die Bewegung und der Ton und natürlich führt man mit einer Zeitschrift keine persönlichen Gespräche. Aber natürlich sehen wir auch Vorzüge in unserem Medium. Es kommt pünktlich, es kommt direkt auf den Tisch, ist handlich, kann mit auf die Reise gehen, informiert schnell und

ist trotzdem zum Nachschlagen geeignet. Insofern raten wir allen, die noch mehr wissen wollen, zu einem gesunden Mix. Das Frühjahr mit seinen zahlreichen Veranstaltungen und Branchenhighlights bietet dazu viele Gelegenheiten.

Wir freuen und auf viele Kontakte und Gespräche mit Ihnen!

**Ihr chemie&more Team**  
v.l.n.r. Timo Dokkenwadel,  
Claudia Schiller, Lukas Hamm,  
Horst Holler, Angelique Göll  
und Annika Schröter

## chemie&more

### Verlag

succidia AG  
Verlag und Kommunikation  
Rösslerstr. 88 · 64293 Darmstadt  
Tel. +49 6151-360 56-0  
Fax +49 6151-360 56-11  
info@succidia.de · www.succidia.de

### Herausgeber

Jörg Peter Matthes [JPM]<sup>1</sup>

### Kooperation

AppliChem GmbH  
Ottoweg 4 · 64291 Darmstadt  
Tel. +49 6151-93 57-0  
Fax +49 6151-93 57-11  
www.applichem.com

### Wissenschaftlicher Direktor

Prof. Dr. Jürgen Brickmann [JB]<sup>2</sup>  
brickmann@succidia.de

### Objektleiter

Timo Dokkenwadel  
dokkenwadel@succidia.de

### Redaktion

Claudia Schiller [CS], Leitung<sup>3</sup>  
schiller@4t-da.de

Anika Schröter [AS], Redaktion<sup>4</sup>  
hamm@succidia.de

Lukas Hamm [LH], Redaktion  
hamm@succidia.de

Prof. Dr. Jürgen Brickmann [JB]  
brickmann@succidia.de

Dr. Markus Frasch [MF]  
m.frasch@applichem.com

Jörg Peter Matthes [JPM]  
jpm@4t-da.de

Dr. Johannes Oeler [JO]  
j.oeler@applichem.com

Dr. Gerhard Schilling [GS]<sup>5</sup>  
g.j.schilling@t-online.de

Dr. Wolfgang Sipos [WS]  
w.sipos@applichem.com

### Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. h.c. Henning Hopf,  
Institut für Organische Chemie,  
Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Markwart Kunz,  
Südzucker AG Mannheim/Ochsenfurt,  
Mitglied des Vorstandes;  
Honorarprofessor am Ernst-Berl-Institut  
für Technische Chemie,  
Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. Herbert Vogel,  
Ernst-Berl-Institut für Technische Chemie,  
Technische Universität Darmstadt

**Anzeigenverkauf**  
Timo Dokkenwadel,<sup>6</sup> Leitung  
dokkenwadel@succidia.de

Lukas Hamm [LH],<sup>7</sup>  
hamm@succidia.de

Horst Holler [HH],<sup>8</sup>  
holler@succidia.de

Robert Erbdinger,<sup>9</sup> Prokurist  
erbdinger@succidia.de

### Anzeigenverwaltung

anzeigen@succidia.de

### Konzeption, Layout, Produktion

4t Matthes+Traut Werbeagentur GmbH  
www.4t-da.de  
Angelique Göll<sup>10</sup> · goell@4t-da.de  
Tel. +49 6151-8519-91

### 4. Jahrgang – 6 Ausgaben p.a.

z.Zt. gilt die Anzeigenpreisliste 4-09/2012

ZKZ 18775

ISSN 2191-3803

### Preis

Einzelheft 13 €

Jahresabo (6 Ausgaben)  
Deutschland: 69 € zzgl. 7% MwSt.

Ausland: 95 €

### Heftbestellung

chemieandmore@succidia.de

### Druck

Frotscher Druck GmbH  
Riesterstraße 8 · 64293 Darmstadt  
www.frotscher-druck.de

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung und Quellenangabe gestattet. Der Verlag hat das Recht, den redaktionellen Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke, in allen Medien weiter zu nutzen. Für unverlangt eingesandte Bilder und Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion sowie die Agentur keinerlei Gewähr. Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors.



Der CO<sub>2</sub>-neutrale Versand mit der Deutschen Post



Verlag & Kommunikation

www.succidia.de





# Kompetenz überzeugt

„Die Akzeptanz einer Aussage liegt vornehmlich an der Glaubwürdigkeit der Autoren.“ Prof. Dr. Jürgen Brickmann



Prof. Dr.-Ing.  
Reimund Neugebauer



Prof. Dr. G. Herbert Vogel



Prof. Dr. Javier Pérez-Ramírez



Prof. Dr.-Ing. Andreas Pfennig



Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.  
Rolf Isermann



Prof. Dr.-Ing. Hans Hasse



Prof. Dr.-Ing.  
Birgit Vogel-Heuser



Prof. Dr. rer. nat.  
Andreas Friedrich



Hartmut Rauen



Prof. Dr. Thomas Hirth



Prof. Dr.-Ing.  
Klaus K. Unger,



Dr. Hubert B. Keller



Prof. Dr. Michael Dröscher



Dr.-Ing. Stefan Gerlach



Prof. Dr.-Ing.  
Paul Uwe Thamsen

## Exzellente Autoren & trendsetzende Themen

chemie&more hat es in sich!

Überzeugen Sie sich! chemie&more – das moderne Magazin für Prozesstechnik.



chemie&more

## BASF forscht mit US-Spitzen-Universitäten

BASF SE hat die Forschungsinitiative „North American Center for Research on Advanced Materials“ gestartet, bei der sie mit Fakultäten der Harvard University, des Massachusetts Institute of Technology (MIT) sowie der University of Massachusetts (UMass) Amherst kooperiert. Ein Ziel ist, gemeinsam neue Werkstoffe für die Automobil-, Bau- und Energieindustrie zu entwickeln. Die Zusammenarbeit ist auf fünf Jahre ausgelegt. An drei Universitäten werden rund 20 neue Postdoktorandenstellen geschaffen.

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

## Caprari will Marktposition ausbauen



Foto: Caprari

Das italienische Unternehmen Caprari will den deutschen Markt weiter erobern.

Der italienische Pumpenhersteller Caprari will sein Engagement auf dem deutschen Markt ab 2013 intensivieren. Mit Stefan Hörnschemeyer hat Caprari jüngst sein deutsches Geschäft unter neue Leitung gestellt. Das Unternehmen aus Modena ist auf Kreisel- und Elektromotorpumpen für Trink-, Brauch- und Abwasser in gewerblichen und kommunalen Anwendungen sowie in der Industrie und der Landwirtschaft spezialisiert.

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

## Evonik konzentriert Cyanurchlorid-Geschäft in Deutschland

Der strategische Schwerpunkt der Cyanurchlorid-Aktivitäten von Evonik liegt künftig auf der Bedienung internationaler Kunststoff-, Papier-, Textil- und Photovoltaikmärkte. Die Kunden in Europa und Nordamerika, der wichtige Markt in Südamerika und Teile Asiens werden in Zukunft direkt von Deutschland aus betreut und beliefert. In beiderseitigem Einvernehmen hat sich Evonik Industries von seinem chinesischen Joint Venture-Partner Sanzheng Fine Chemicals getrennt.

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

## Rembe engagiert im Kampf gegen Leukämie

Mit einer betrieblichen Typisierungs-Aktion unterstützt Rembe® die DKMS (Deutsche Knochenmarkspenderdatei) bei ihrem Kampf gegen Blutkrebs. Jeder Mitarbeiter konnte sich Ende Februar auf Unternehmenskosten während der Arbeitszeit als Spender registrieren lassen. Ganz im Sinne der DKMS, die mit ihrer Aktion „Mund auf gegen Blutkrebs“ vor allem junge Menschen mobilisieren möchte, haben zwei Auszubildende des Unternehmens die Aktion organisiert. Bei einer Typisierung werden die Gewebemerkmale von potenziellen Spendern bestimmt und weltweit mit denen von Leukämie-Patienten verglichen.

[www.rembe-safety-control.de](http://www.rembe-safety-control.de)

## Nash Division mit erweitertem Portfolio

Gardner Denver hat seine Aktivitäten im Bereich „Engineered Systems“ neu strukturiert: Mit Wirkung vom 01. Januar 2013 wurde die Produktgruppe CF (Multistufige Zentrifugal Blower/Mehrstufige Zentrifugalgebläse) von Gardner Denver, und hier die Marken Hoffman und Lamson, organisatorisch in die Gardner Denver Nash Division eingegliedert. Die Marke Nash steht für über 100 Jahre Erfahrung in der Produktion von Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen und Kompressoren, Hoffmann & Lamson ist Hersteller von mehrstufigen Zentrifugalgebläsen. Ein wichtiger Schwerpunkt

## Kohlendioxid-Produktion im Industriepark Höchst



Foto: Westfalen AG

Erster Spatenstich für die neue Kohlendioxid-Produktionsanlage der CO<sub>2</sub> Betriebs-GmbH & Co. KG im Industriepark Höchst.

Zum Spatenstich für eine neue Kohlendioxid-Produktionsanlage kamen im Industriepark Höchst die Gesellschafter der im Oktober 2012 gegründeten CO<sub>2</sub> Betriebs-GmbH & Co. KG. An dem Joint Venture sind vier mittelständische deutsche Gashersteller beteiligt: Die Westfalen AG aus Münster hält 50%, die weiteren Kontingente

übernehmen die basi Schöberl GmbH & Co. KG aus Rastatt, die Sauerstoffwerk Friedrich Guttroff GmbH aus Wertheim und die Rießner-Gase GmbH & Co. KG aus Lichtenfels. Die Gesellschafter investieren insgesamt 5 Mio. Euro in die Anlage, die im Herbst in Betrieb gehen soll.

[www.westfalen-ag.de](http://www.westfalen-ag.de)

## SensoTech erweitert Präsenz in den USA

Die SensoTech GmbH erweitert mit der neuen US-Niederlassung ihre Präsenz in Nordamerika und verstärkt damit das global vernetzte Team an Vertriebs- und Servicemitarbeitern. Die SensoTech Incorporated (Inc.), arbeitet als Tochtergesellschaft der SensoTech GmbH eng mit den bereits bestehenden Vertriebspartnern auf dem amerikanischen Markt zusammen. Mit der neuen Niederlassung reagiert das Unternehmen auf die hohe Nachfrage nach den LiquiSonic® Messsystemen zur Konzentrations- und Dichtemessung in Industrie- und Forschung.

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

## Bilfinger erwirbt GreyLogix

Der Engineering- und Servicekonzern Bilfinger übernimmt die GreyLogix GmbH mit Sitz in Flensburg und ergänzt damit erneut seine Leistungspalette im Industrieservice. „Mit der Akquisition bauen wir unsere Position als einer der führenden herstellerunabhängigen Dienstleister für Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik aus“, betont Thomas Töpfer, der im Vorstand von Bilfinger für das Geschäftsfeld Industrial verantwortlich ist. GreyLogix beschäftigt 300 Mitarbeiter und erbringt eine Jahresleistung von 40 Mio. Euro.

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



# Veranstaltungen

## MSR-Spezialmesse in Hamburg-Schnelsen

Die MEORGA veranstaltet am 05. Juni 2013 in der Messehalle in Hamburg-Schnelsen eine regionale Spezialmesse für Prozessleitsysteme, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik.

Hier zeigen ca. 140 Fachfirmen der Mess-, Steuer-, Regel- und Automatisierungstechnik von 8:00 bis 16:00 Uhr Geräte und Systeme, Engineering- u. Serviceleistungen sowie neue Trends im Bereich der Automatisierung. Die Messe wendet sich an Fachleute und Entscheidungsträger, die in ihren Unternehmen für die Optimierung der Geschäfts- und Produktionsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette verantwortlich sind. Der Eintritt zur Messe und die Teilnahme an den Workshops sind für die Besucher kostenlos und sollen ihnen Informationen und interessante Gespräche ohne Hektik oder Zeitdruck ermöglichen. Für das leibliche Wohlergehen der Besucher sorgen kleine Snacks und Erfrischungsgetränke, die selbstverständlich ebenfalls gratis bereitgehalten werden.

MEORGA organisiert seit mehreren Jahren mit großem Erfolg regionale Spezialmessen für die Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungstechnik. Durch den wachsenden Kostendruck in den Unternehmen und die damit einhergehenden Restriktionen bei Dienstreisen finden lokale Messen – vor der Haustür – immer größeren Anklang und sind ein Gewinn für Aussteller wie für Besucher.

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

Kongress AUTOMATION 2013

## „Automation (in the) cloud“

Am 25. und 26. Juni 2013 findet bereits zum 14. Mal der Kongress AUTOMATION in Baden-Baden statt. 500 Experten aus der Mess- und Automatisierungsbranche diskutieren über den Einsatz globaler Netze für automatisierungstechnische Anwendungen und über Herausforderungen dieser offenen Kommunikation. Parallel dazu finden die Fachtagungen „Wireless Automation“ und „Industrielle Robotik“ statt.

Die aktuelle Entwicklung der Automation ist durch eine zunehmende lokale Vernetzung von Komponenten und Softwarewerkzeugen geprägt. Als nächster Innovationsschritt steht eine breite Nutzung globaler Netze für automatisierungstechnische Anwendungen unmittelbar bevor. Damit bieten sich neue, bisher nur ansatzweise angedachte Konzepte und Geschäftsmodelle. Das reicht von der Verlagerung von Diensten in die so genannte „cloud“ bis hin zu offenen vernetzten Systemen der Automation. Der Kongress greift diese Thematik mit seinem Motto „Automation (in the) cloud“ auf und will dazu anregen, Chancen, Herausforderungen und Risiken dieser offenen Kommunikation der Automatisierungssysteme über die klassischen Anlagengrenzen hinweg zu diskutieren. Der Kongress gibt einen kompakten Überblick über die aktuellen Themen. Dabei vereint er theoretisch orientierte Beiträge und Praxisberichte, er bietet Übersichtsvorträge und Poster und gibt breiten Raum für den wichtigen Gedankenaustausch.

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

# Resolve it



EP  
USP  
BP

● Salze  
● Säuren  
● Laugen  
● Lösungsmittel  
in Pharmaqualitäten für die Analytik  
und die Produktion.

... zu beziehen über den lokalen Laborfachhandel  
Adressen finden Sie unter  
[www.applichem.com/kontakt/distributoren/national](http://www.applichem.com/kontakt/distributoren/national)

AppliChem  
SOLUTIONS FOR PHARMACEUTICALS  
GmbH  
Darmstadt

There is another top address in Darmstadt:  
AppliChem GmbH Phone +49 6151 93 57-0 service@de.applichem.com www.applichem.com

## Chemie im Jahr 2030

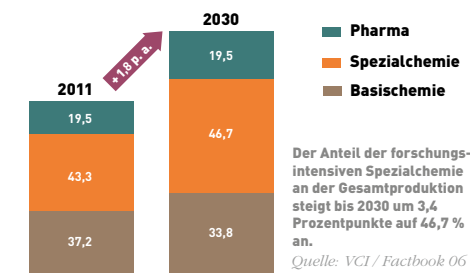
### Studie von Prognos und VCI

Die weltweite Nachfrage nach Chemieprodukten steigt bis 2030 jährlich um 4,5% an. Das geht aus der aktuellen VCI-Prognos-Studie „Die deutsche chemische Industrie 2013“ hervor. Das Wachstum hat zwei Gründe: Zum einen nimmt die Nachfrage aus den Schwellenländern zu. Besonders in Asien spielen dabei eine wachsende Bevölkerung und zunehmender Wohlstand der Mittelschicht eine treibende Rolle. Zum anderen wächst die Chemienachfrage in den Industrieländern. Dort findet weniger ein Volumenwachstum als vielmehr eine Nachfrageverschiebung zugunsten hochwertiger und forschungsintensiver Spezialchemikalien statt. Vom globalen Nachfragewachstum kann die Chemieindustrie in Deutschland profitieren. Die deutschen Chemieexporte steigen bis 2030 im Schnitt um 2,6% jährlich, während die Chemieproduktion um 1,8% zulegen. Damit kann Deutschland zwar nicht mit dem globalen Chemiewachstum selbst Schritt halten, wird aber 2030 fünfgrößter Chemieproduzent der Welt sein.

Quelle: VCI / Factbook 06

## Spezialchemie in Deutschland

Wachstum der deutschen Chemieproduktion pro Jahr in Prozent; Anteile der Chemiesparten in Prozent.



## VDMA-Kongress „Intelligenter Produzieren“ vor internationaler Kulisse

Der Kongress „Intelligenter Produzieren“ findet in diesem Jahr erstmals im Rahmen der Weltleitmesse der Werkzeugmaschinenindustrie, der EMO Hannover, statt. Unter dem Motto „Inspired by technology“ dreht sich auf dem Kongress am 16. und 17. September 2013 alles um die Möglichkeiten des intelligenten Produzierens. Veranstalter ist der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA). Unterstützt wird der Kongress vom Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V. (VDW), der zugleich EMO-Veranstalter ist. „Unsere Gäste aus aller Welt können sich von unserem Erfolgsgeheimnis selbst ein Bild machen: Deutschland ist Industrieland – dank einer intelligenten Produktion“, erläutert Hartmut Rauen, Mitglied der VDMA-Hauptgeschäftsführung und verantwortlich für den Kongress „Intelligenter Produzieren“.

www.vdma.org

## VDMA: Intralogistik legte 2012 weiter zu

Die deutsche Intralogistikbranche ist 2012 im Vergleich zum Vorjahr erneut deutlich gewachsen, und zwar um 7%, wie das Forum Intralogistik in Frankfurt bekannt gegeben hat. Die Branche erwirtschaftete 2012 einen Umsatz von 17,9 Mrd. Euro, 2011 waren es 16,7 Mrd. Euro. Für das laufende Jahr 2013 schätzt das Forum ein vorsichtiges Wachstum von 3%. Die gute Entwicklung hat die Branche dem Inlandsgeschäft und dem Export gleichermaßen zu verdanken. Weiterhin vermeldete der VDMA-Fachverband Fördertechnik und Logistiksysteme auch eine Veränderung auf Verbandsebene – der Vorstand hat beschlossen, den Namen des Fachverbands in ‚Fördertechnik und Intralogistik‘ zu ändern. Das Forum Intralogistik wird innerhalb des Fachverbands als interdisziplinärer Intralogistik-Think-Tank weitergeführt.

www.vdma.org

## Staudigel und Willems weitere fünf Jahre im Wacker-Vorstand bestätigt

Der Aufsichtsrat der Wacker Chemie AG hat den Vorsitzenden des Vorstands Dr. Rudolf Staudigl und Vorstandsmitglied Auguste Willems für weitere fünf Jahre in ihren Ämtern bestätigt. Der aktuelle Vertrag von Rudolf Staudigl, der dem Münchner Chemiekonzern seit dem Jahr 2008 vorsteht, läuft noch bis zum 30. September dieses Jahres. Das gegenwärtige Mandat von Auguste Willems, der Anfang 2006 erstmals in den Vorstand von Wacker berufen worden war, endet am 31. Dezember 2013. [www.wacker.com](http://www.wacker.com)



Fotos: Wacker

## Organisatorische und personelle Veränderungen bei BASF

Dr. Albert Heuser, President Market & Business Development Asia Pacific, wird zum 1. April 2013 die Verantwortung für die Markt- und Geschäftsentwicklung und die Produktionsstandorte in China sowie für die regionalen Funktionseinheiten in Asien-Pazifik übernehmen. Als President Greater China and Functions Asia Pacific wird er seinen Sitz in Shanghai/China haben.



Foto: BASF

Gops Pillay, Senior Vice President Dispersions & Pigments Asia Pacific, wird zum 1. Mai 2013 die Verantwortung für alle regionalen Geschäftseinheiten in Asien-Pazifik sowie für alle Länder in der Region, ausgenommen China, übernehmen. Als President South & East Asia, ASEAN, and Australia/New Zealand wird er seinen Sitz in Hongkong haben.



Foto: BASF

Saori Dubourg, President Regional Functions and Country Management Asia Pacific tritt am 1. Mai 2013, zum Unternehmensbereich Nutrition & Health mit Sitz in Lampertheim über und übernimmt am 1. Juni 2013 dessen Leitung. Walter Dissinger, President Nutrition & Health, verlässt zum 31. Mai 2013 das Unternehmen auf eigenen Wunsch.



Foto: BASF

www.basf.com

## Tobias Voigt neuer Vorstand der IVLV

Dr.-Ing. Tobias Voigt ist seit Januar 2013 neuer Geschäftsführer der Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. (IVLV). Er unterstützt dort den langjährigen geschäftsführenden Vorstandsvorsitzenden Prof. Dr. Albrecht Ostermann. Voigt baute am Nachfolgelehrstuhl für Lebensmittelverpackungstechnik an der TU München eine eigene Forschergruppe zu Fragen der Abfüll- und Verpackungstechnik, der nachhaltigen industriellen Lebensmittelproduktion sowie deren informationstechnischen Unterstützung auf und wird für diese auch weiterhin tätig sein.



Foto: IVLV

www.ivlv.de

## Frank Ternes wird Mitglied der Rentschler-Geschäftsführung

Rentschler Biotechnologie GmbH, ein Auftragshersteller für die Entwicklung und Produktion von Biopharmazeutika, hat Frank Ternes zum 1. Februar 2013 zum Geschäftsführer Vertrieb und Marketing ernannt. Der Diplom-Volkswirt Ternes bringt mehr als 25 Jahre Erfahrung im Bereich Operations und Technologie bei Boehringer Ingelheim mit, wo er zuletzt als Senior Vice President of Biopharmaceutical Contract Manufacturing tätig war.



Foto: Rentschler

www.rentschler.de



**ILMAC** 2013

## Pharmaverpackung im Fokus

Vom 24. bis 27. September 2013 treffen sich in der Messe Basel die Fachleute aus Pharma, Chemie, Nahrungsmittel, Getränke, Kosmetik und Biotechnologie auf der ILMAC. 2013 liegt einer der thematischen Schwerpunkte im Bereich Pharmaverpackung. Die im Dreijahresrhythmus stattfindende Fachmesse für Prozess- und Labortechnologie ist die umfassendste Leistungsschau in der Schweiz sowie eine ideale Plattform zur Wissensvermittlung und Beziehungspflege.

Während vier Messetagen präsentieren über 450 in- und ausländische Hersteller von Geräten, Anlagen, Apparaten sowie Anbieter der Informationstechnologie, Spezialitätenchemie, Halbpunkte, Qualitätskontrolle und Validierung ihre Produkte, Lösungen und Dienstleistungen. Erweitert wird das Angebot 2013 mit vielseitigen Anlässen zu den Themen Effizienz in der Prozesstechnik, Pharma-Verpackung, Lebensmitteltechnologie und Nachwuchs, welche im Rahmen der Vortragsreihe „Lunch and Learn“ durchgeführt werden.

### Fokus Pharmaverpackung

Die Primär- und Sekundärverpackung von pharmazeutischen Produkten ist integrierter Teil des Wertschöpfungsprozesses und beinhaltet fachliche Überschneidungen zum Produktionsprozess. Im Fachbereich Pharmaverpackung, der innerhalb der klassischen Prozesstechnik platziert wird, erhalten Anbieter von Pharmaverpackung eine erstklassige Möglichkeit, ihr Angebot zu präsentieren und von der Besucherkonzentration aus Pharma und Chemie zu profitieren. An der Vortragsreihe „Lunch and Learn“ wird unter anderem das Thema Track and Trace mit der damit verbundenen Erstöffnungsgarantie im Zentrum stehen.

Die ILMAC 2013 bildet also mehr denn je eine wichtige Plattform für die ganze Prozess- und Labortechnologie. Sie umfasst alle Bereiche von Forschung und Entwicklung über Pilotierung und Engineering bis zu Produktion und Entsorgung und bildet den gesamten Produktionsablauf ab und gibt Einblick in die Neuigkeiten aus dem weiten Feld der industriellen Anwendungen innerhalb der Prozess- und Labortechnologie. „Auch wenn sich die Welt durch Google und Social Media in den letzten Jahren drastisch verändert hat, ist die klassische persönliche Beziehungspflege nach wie vor das wirksamste Werbemittel. Und dafür gibt's keine bessere Gelegenheit als die Beteiligung an einer Fachmesse“, so Messeleiter Robert Appel.

[www.ilmac.ch](http://www.ilmac.ch)

Besuchen Sie uns!  
POWTECH, Nürnberg  
23. – 25. April 2013  
Halle 1, Stand 135

**MANCHE  
DENKEN,  
OPTIMALE  
LADUNGS-  
STABILITÄT  
KOSTET MEHR.  
WIR DENKEN  
ANDERS.**

Wir von BEUMER haben den Ruf, die Dinge etwas anders anzugehen. Zum Beispiel beim Transportverpackungssystem BEUMER stretch hood®. In einem Bereich, in dem energieintensive Schrumpfhäuben- oder Stretchwickeltechnik eingesetzt wird, bietet das Stretchhäuben-Verfahren eine nachhaltige Alternative auf dem neuesten Stand der Technik. Das Ergebnis: optimale Ladungsstabilität, höherer Durchsatz, besserer Umweltschutz, stark reduzierter Folienverbrauch und 90 % Energieeinsparung.

Für weitere Informationen besuchen Sie [www.beumergroup.com](http://www.beumergroup.com)



**BEUMER**  
BEUMERGROUP

**MADE  
DIFFERENT**

# Neues an den Grenzflächen

Funktionale Partikelsysteme für innovative Anwendungen und Verfahren

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Peukert,  
Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik,  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)



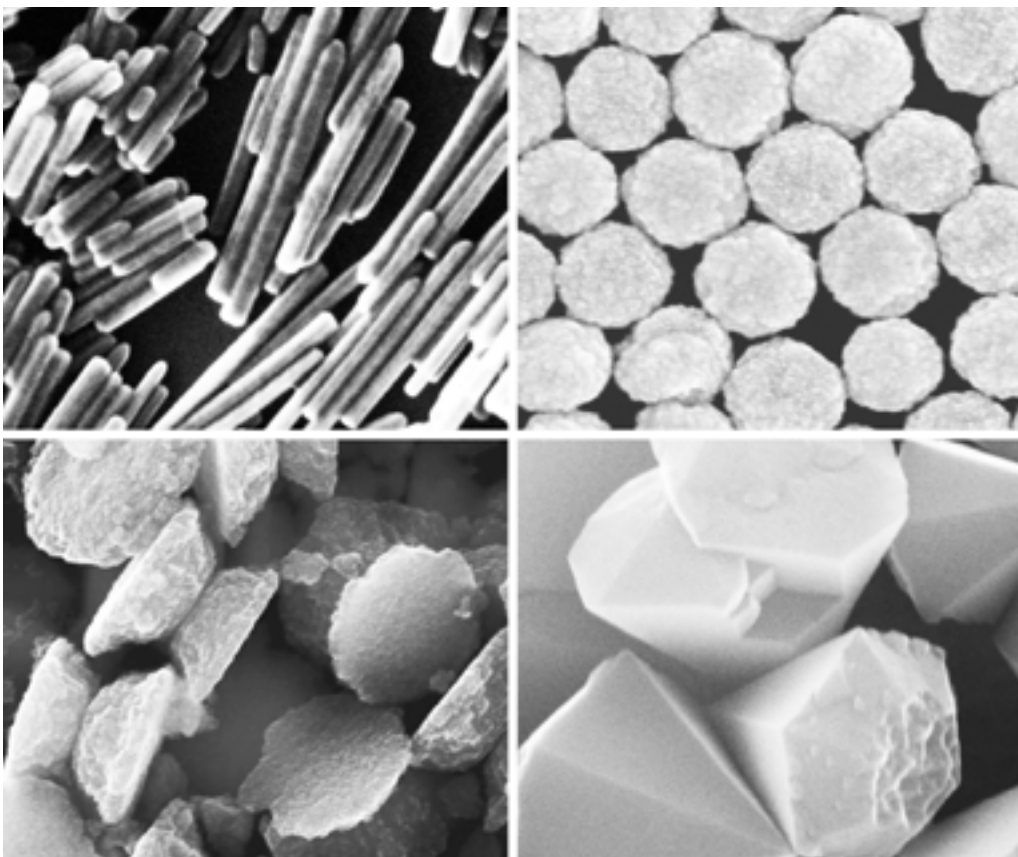
**In Erlangen ist eine einmalige Dichte an herausragender Forschungs-kompetenz rund um die Partikeltechnologie entstanden. In einem einzigartigen Ansatz als methodisch orientierte Querschnittsdisziplin arbeitet sie mit den Fachrichtungen der Anwendungsbereiche Optik, Elektronik, Katalyse, Leichtbau und den Lebenswissenschaften eng zusammen.**

Im Fokus der Partikeltechnologie stehen Methoden zur Herstellung, Verarbeitung, Formulierung und Charakterisierung von oft komplex strukturierten, mehrphasigen Produkten mit einem ganz spezifischen, für die jeweilige Anwendung charakteristischen Eigenschaftsprofil. Das Anwendungsfeld definiert die Produkteigenschaften, das, ausgehend von klassischen Bereichen der Verfahrenstechnik in der chemischen Industrie, mehr und mehr in die Bereiche Elektronik, Energietechnik, Life Science, Nanotechnologie, optischen Technologien, Werkstoffe und Umweltechnik ausstrahlt. Das übergeordnete Ziel besteht darin, die funktionalen Eigenschaften von Partikelsystemen gezielt einzustellen und zu steuern und die dabei ablaufenden chemischen und physikalischen Phänomene in neue verfahrenstechnische Ansätze umzusetzen. Die wirtschaftliche Bedeutung von Partikelsystemen ist riesig: Allein in der che-

mischen Industrie werden ca. 2/3 aller Produkte in partikulärer Form verkauft, mehr als 80% aller Produkte waren während ihrer Herstellung in Kontakt mit Partikeln. Die meisten Zukunftstechnologien beruhen auf innovativen Materialsystemen (von der Batterie bis zur Solarzelle), die ohne Partikeltechnologie nicht vorstellbar sind.

#### **Maßgeschneiderte Eigenschaften für Hochleistungsmaterialien**

Mit modernsten Verfahren der Partikelsynthese in der flüssigen Phase und der Gasphase sowie mit Methoden des Zerkleinerns, des Versprühens und des Emulgierens werden Partikelsysteme definiert hergestellt. Die Partikel werden in Prozessketten weiter verarbeitet und so für die Anwendung quasi „fit“ gemacht. Wesentlich ist, dass die Produkteigenschaften letztlich von Partikeleigenschaften wie Größe, Form, in-



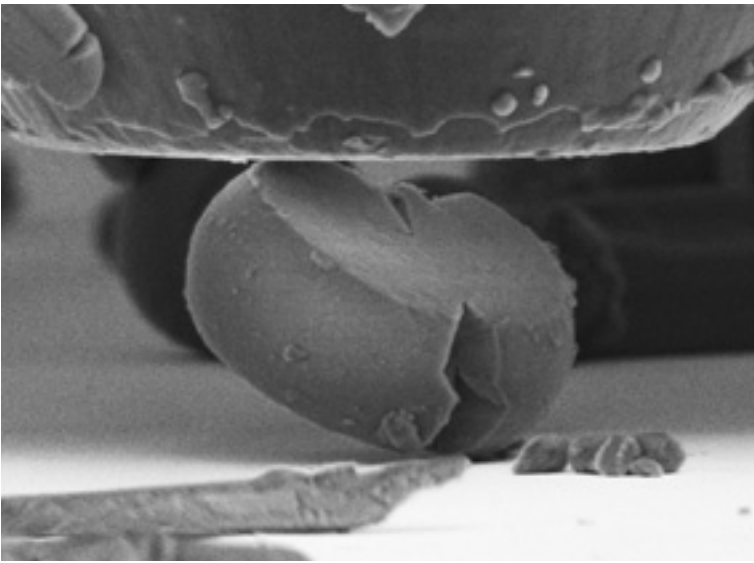
**Abb. 1** Zinkoxidnanopartikel mit maßgeschneiderten Morphologien für Elektronik und UV-Schutz

**MIT UNS  
PASSIERT  
DAS NICHT**

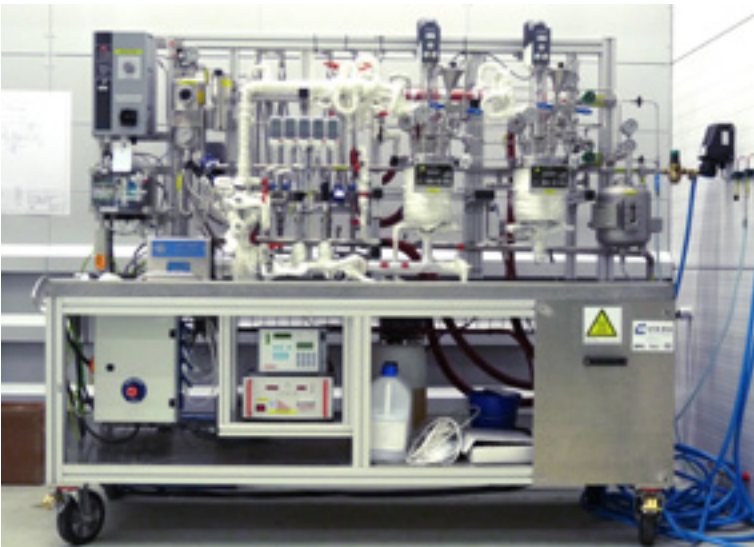


**WAREX®**  
Powder and Bulk Technology **VALVE**

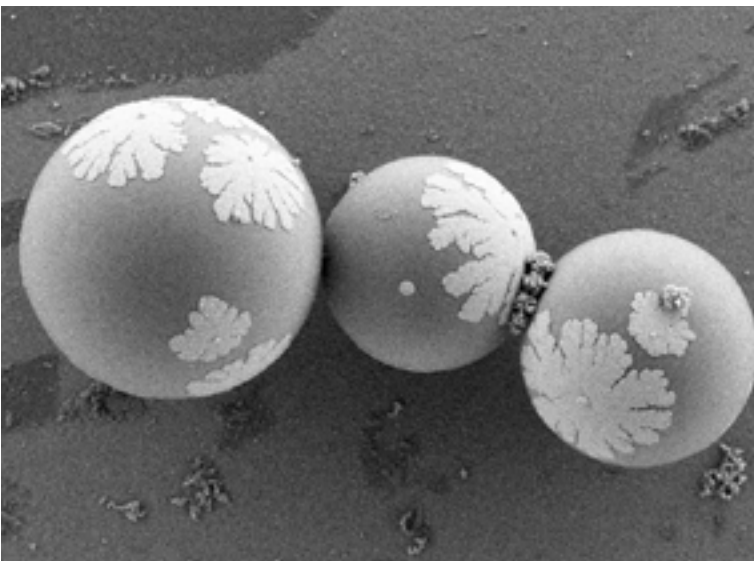
WAREX VALVE GmbH | Stauverbrink 2 | D-48308 Senden, Germany  
Telefon +49 (0) 25 36 - 99 58-0 | sales@warex-valve.com | www.warex-valve.com



**Abb. 2** Nanomechanische Charakterisierung im Rasterelektronenmikroskop



**Abb. 3** Schmelzemulgieranlage zur Produktion von sphärischen Polymermikropartikeln für die additive Fertigung



**Abb. 4** Siliziumdioxidpartikel mit asymmetrischer Silberbeschichtung und neuartigen optischen Eigenschaften

nerer Struktur und Oberfläche abhängen (Abb. 1), deren gezielte Herstellung sowie die Prozess- und Produktoptimierung auch modellbasiert erfolgen kann.

Es gilt also, diese dispersen Eigenschaften gezielt herzustellen, wofür auch Modellbildung und Simulation eingesetzt werden. Überall, wo prädiktive Modelle zur Verfügung stehen, können mithilfe der mathematischen Optimierung Prozess- und Produktoptimierung auch modellbasiert erfolgen.

Ein wichtiger Trend geht zu immer feineren Partikelgrößen. Partikel mit Größen im Bereich unterhalb von  $10\ \mu\text{m}$  und im Nanometerbereich sind grenzflächenbestimmt. Einen besonderen Schwerpunkt stellt daher die Steuerung von Oberflächeneigenschaften durch chemische Funktionalisierung in Flüssigkeiten oder durch Beschichten in der Gasphase (z.B. Atomic Layer Deposition) dar. Partikelwechselwirkungen werden mit modernsten Methoden physikalisch und chemisch charakterisiert, darunter auch durch die besonders grenzflächensensitive nichtlineare Spektroskopie, die Rastersondenmikroskopie oder, bisher einzigartig, die nanomechanische Charakterisierung im Rasterelektronenmikroskop (Abb. 2).

Die Herstellung der Partikel und deren Funktionalisierung sowie die Formulierung, z.B. in Form von leitfähigen oder halbleitenden Pasten oder Dispersionen erfordern skalierbare Prozesse. Daher werden vor allem kontinuierliche Verfahren entwickelt und direkt mit *in-situ*-Messtechnik gekoppelt. Halbtechnische Versuchsanlagen (z.B. Fluid-Feststoff-Reaktoren, Wirbelschichten, Schmelzemulgierung) ermöglichen die Handhabung größerer Produktmengen und das Entwickeln von Scale-up-Regeln (Abb. 3).

## Interdisziplinärer Ansatz – Forschung in Prozessketten

Im Exzellenzcluster Engineering of Advanced Materials (EAM) stehen Partikel mit definierten Größen, Formen und Oberflächeneigenschaften am Anfang der Prozesskette, die dann zu funktionalen Strukturen mit ganz spezifischen Eigenschaften zusammengebaut werden. Anwendungsbeispiele sind elektronische Bauelemente wie Feldeffekttransistoren, Leuchtdioden oder Solarzellen, optische Metamaterialien, d. h. Materialien mit völlig neuen optischen Eigenschaften, Katalysatoren mit besonderer Selektivität oder Metallbleche, die durch Einarbeitung von Partikeln verbessert werden (Abb. 4).

Beispielsweise werden bei der im SFB 814 untersuchten additiven Fertigung Partikel eingesetzt, welche durch selektives Lasersintern zu dreidimensionalen Bauteilen verbunden werden. Zunächst werden u.a. Polymerpartikel durch Zerkleinern hergestellt. Diese Partikel weisen aufgrund ihrer unregelmäßigen Form ein schlechtes Fließ- und Packungsverhalten auf, das sich ungünstig auf die Eigenschaften der Sinterprodukte auswirkt. Daher werden sie in einem Flugstromreaktor unter dem Einfluss erhöhter Temperatur verrundet und zusätzlich an der Oberfläche so funktionalisiert, dass dichte Packungen entstehen können. Diese führen nach dem Sinterschritt zu optimal versinterten Formteilen.



**Wolfgang Peukert**, geb. 1958, studierte Chemieingenieurwesen an der Universität Karlsruhe und promovierte im Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik. Nach einer Tätigkeit in der F&E-Abteilung des Hosokawa-Konzerns in Deutschland und Japan übernahm er 1998 den Lehrstuhl für Verfahrenstechnik an der TU München und wechselte 2003 an die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) auf den Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik. Im Zentrum seiner Arbeiten stehen grenzflächenbestimmte Partikelsysteme und die damit verbundene verfahrenstechnische Forschung. Seit 2007 ist er Koordinator des Exzellenzclusters Engineering of Advanced Materials an der Universität Erlangen-Nürnberg. 2005 erhielt er den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis und wurde 2008 in die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW) berufen. 2012 wurde ihm der Ernest-Solvay-Preis verliehen, eine der renommiertesten deutschen Auszeichnungen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik.

Proteinschäume, wie sie z.B. in der Schlagsahne oder beim Bier auftreten, stellen ein weiteres Beispiel aus dem Bereich der Lebenswissenschaften dar. Durch Einbringen von Luft entstehen Gasblasen, die zu Schaum agglomerieren. Die Stabilität dieser Gasblasen hängt von den Eigenschaften der Flüssigkeitslamellen zwischen den einzelnen Blasen ab. Diese Lamellen werden durch adsorbierte Proteine stabilisiert. Durch eine Kombination verschiedener optischer Methoden konnten die Vorgänge direkt an der Grenzfläche Wasser-Luft aufgeklärt werden. Dabei zeigte sich, dass eine optimale Schaumstabilität unmittelbar von der Aggregation der Proteine an der Grenzfläche bestimmt wird. Mikroskopische Vorgänge an Grenzflächen bestimmen also die makroskopischen Produkteigenschaften. Auch hier geht es um hierarchische Strukturen, die nur im interdisziplinären Verbund untersucht werden können.

[wolfgang.peukert@lfg.fau.de](mailto:wolfgang.peukert@lfg.fau.de)

Besuchen Sie uns:

**Hannover Messe**

8. – 12. April 2013, Halle 26, Stand B49



Alles über unsere ölfreien Kompressoren und deren Alleinstellungsmerkmale erfahren Sie unter: [www.almig.de](http://www.almig.de)

**Von ganz klein bis ganz groß:  
Komplettprogramm an  
100% ölfreien Produkten**

**Wir bieten Ihnen eine der umfangreichsten  
ölfreien Produktpaletten im Druckluftmarkt:**

- Kolbenkompressoren (1,5 – 11,4 kW)
- Schraubenkompressoren (15 – 250 kW)
- Turbokompressoren (200 – 2000 kW)
- zertifiziert nach DIN ISO 8573-1, Klasse 0

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

ALMiG Kompressoren GmbH • Adolf-Ehmann-Straße 2  
73257 Köngen • Tel. Vertrieb: +49 (0)7024 9614-240  
E-Mail Vertrieb: [sales@almig.de](mailto:sales@almig.de) • [www.almig.de](http://www.almig.de)

**ALMiG**  
since 1923

## Nachgefragt



Forschungsbau – Interdisziplinäres Zentrum für funktionale Partikelsysteme

*chemie&more: Herr Professor Peukert, Sie sind Sprecher des Exzellenzclusters Engineering of Advanced Materials (EAM), dem deutschlandweit einzigen materialwissenschaftlichen Cluster im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. An welchen Schwerpunkten forschen Sie?*

*Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Peukert:* Wir erforschen und entwickeln neuartige Hochleistungsmaterialien, deren Strukturaufbau hierarchisch von der molekularen bis zur makroskopischen Größenskala organisiert

ist. Dabei arbeiten und denken wir in einem interdisziplinären Ansatz „Vom Molekül zum Material“ in Prozessketten. In über 90 Projekten arbeiten 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus acht Disziplinen (Chemie- und Bioingenieurwesen, Chemie, Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, angewandte Mathematik, Physik und Werkstoffwissenschaften) zusammen und entwickeln dabei innovative Materialien für Anwendungen in Nanoelektronik, Optik und Photonik, Katalyse und Leichtbau.

*Welche Herausforderungen stellen sich durch die neuen Werkstoffe der Zukunft für die Verfahrenstechnik?*

Die Anforderungen an neue Materialien sind sehr hoch und einer ständigen Dynamik unterworfen. Die Miniaturisierung der Elektronik oder neue Entwicklungen im Rahmen der Energiewende erfordern neue, multifunktionale und immer leistungsfähigere Partikel- und Materialsysteme. Auch der Ersatz der für die Elektronik wichtigen seltenen Erden, um dadurch der Verknappung und dem Preisanstieg entgegenzuwirken, stellt eine neue Herausforderung dar. Parallel gibt es ein großes Defizit bei der verfahrenstechnischen Umsetzung in konkrete Anwendungen. Hier spielt die

Prozessierbarkeit, d.h. Produktion in hinreichenden Mengen bzw. die Herstellung im großen Maßstab, eine große Rolle.

*Ihre Forschung zu Partikel und Verfahren sind wegweisend und wurden vielfach ausgezeichnet. Was motiviert Sie, welche Visionen verfolgen Sie?*

Forschung steht bei uns unter dem Motto: „Das Neue geschieht an den Grenzflächen“. Grenzflächen gibt es nicht nur zwischen den Partikeln, dem Ausgangspunkt unserer Forschung, sondern auch zwischen den Wissenschaftlern und Anwendern. Im Cluster arbeiten viele verschiedene Fachgebiete der Universität, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen zusammen. Dadurch entstehen eine neue ganzheitliche Sicht der Dinge und eine veränderte Herangehensweise. Diese bilden die Basis für erfolgreiche Forschung und Entwicklung. Meine Aufgabe sehe ich darin, Prozesstechnologien für maßgeschneiderte Hochleistungsmaterialien mit hoher Wertschöpfung zu entwickeln. Mein Ziel ist es, mit visionären Ansätzen der Partikeltechnologie die Grundlagenforschung mit Anwendungen zu verknüpfen.

*Herzlichen Dank.*

*(Fragen: Claudia Schiller)*

## Neue Wege

### Interdisziplinäres Zentrum für funktionale Partikelsysteme

In diesem Zentrum werden die Wissenschaft und Technik von Partikelsystemen mit der Grenzflächenverfahrenstechnik und der Optik in einzigartiger Weise zusammengeführt, um innovative Methoden für die Partikelbildung, die Verarbeitung und die Charakterisierung funktionaler Partikel zu entwickeln. Der hierfür neu errichtete Forschungsbau mit 1420 m<sup>2</sup> Fläche konzentriert seit 2012 die Spitzenforschung der Universität Erlangen-Nürnberg in diesem Bereich. Neben den chemischen und physikalischen Laboren steht eine technische Versuchshalle zur Verfügung, in der Arbeiten mit größeren Apparaturen für Scale-up- und Prozessdesign durchgeführt werden können. Eine modernste Ausstattung ermöglicht es, neue Wege zu gehen. Beispielsweise können in einer Schmel-

zermulgieanlage kugelförmige Polymerpartikel für das sich gerade stürmisch entwickelnde Gebiet der additiven Fertigung (Stichwort 3D-Druck) hergestellt werden. Mithilfe optischer Methoden, u.a. der nichtlinearen Spektroskopie, können Partikeloberflächen und Grenzflächen gezielt untersucht werden. Mehrdimensionale analytische Methoden werden mithilfe der Ultrazentrifugation mit integrierter Multiwellenlängenoptik ermöglicht. Viele Anlagen sind mit Inline-Messverfahren ausgestattet. Das Zentrum wurde im Rahmen des Exzellenzclusters Engineering of Advanced Materials gegründet und bildet eine seiner drei Querschnittsbereiche.

[www.eam.fau.de](http://www.eam.fau.de)

### Mein Veranstaltungstipp zum Thema:

**Grundlagen und Auslegung von Kristallisationen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie**



am 18.-19.04.2013 in Berlin

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

[www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)



# Robust und leistungsstark

wie ein Elefant...

## Unsere Messen

**European Coatings Show**

Halle 6 - Stand 141

**Hannovermesse**

Halle 3, Stand F 58 und Halle 14, Stand L 16

**Powtech**

Halle 6 - Stand 451

## JESSBERGER

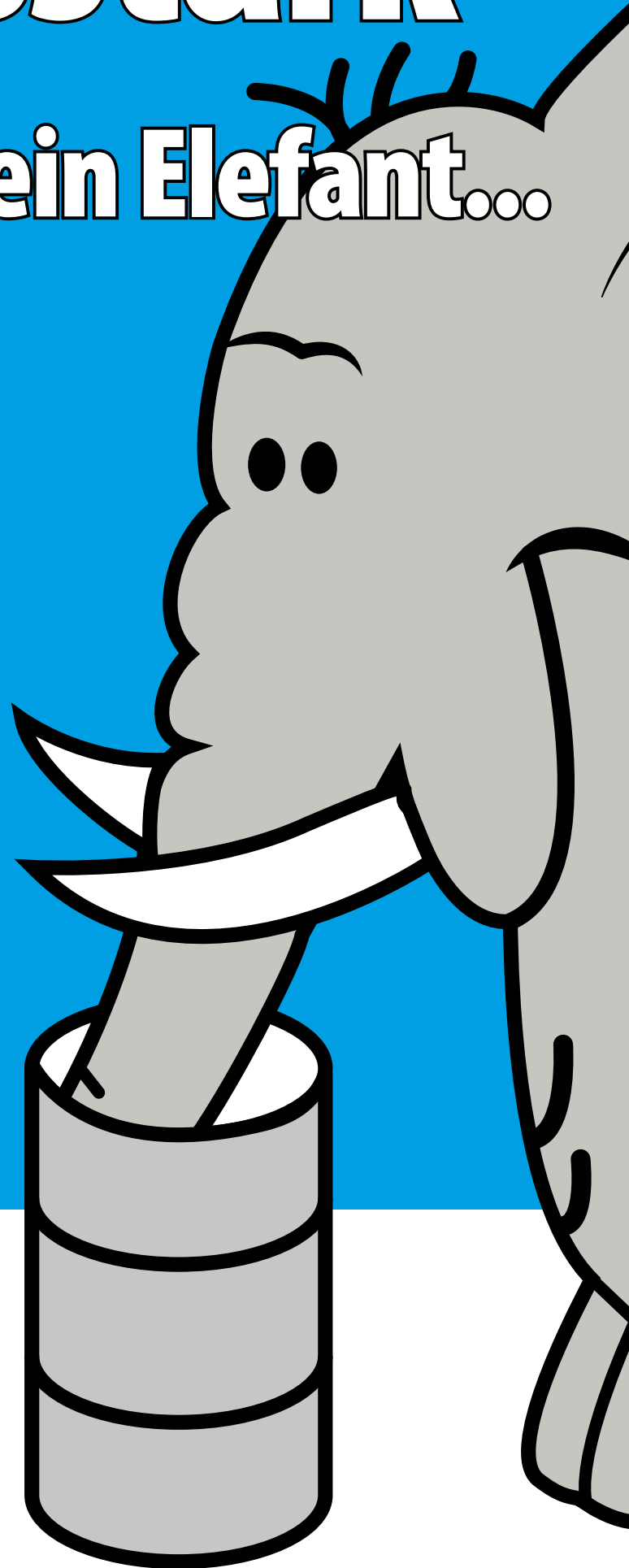
- Fasspumpen
- Manuelle Handpumpen
- Horizontale sowie vertikale Exzentrerschneckenpumpen
- Dickstoffdosierpumpen
- Druckluftbetriebene Membranpumpen
- Kreiselpumpen
- Pumpenzubehör
- Manuelle Zapfpistolen aus Polypropylen und PVDF
- Ovalraddurchflusszähler aus Polypropylen, PVDF oder Edelstahl
- Abfüllanlage basierend auf dem Prinzip einer Exzentrerschneckenpumpe

**JESSBERGER**  
pumps and systems

Jägerweg 5 85521 Ottobrunn

Tel. 0049 89 66 66 33 400 • Fax 0049 89 66 66 33 411

[www.jesspumpen.de](http://www.jesspumpen.de) • [info@jesspumpen.de](mailto:info@jesspumpen.de)



# Breites Technologiespektrum

Schüttgüter und ihre Verarbeitung spielen eine wichtige Rolle in vielfältigen Produktionsprozessen

**Die Anwendungsfelder der Schüttgut verarbeitenden Industrie sind weit gefächert, in zahlreichen Industriebranchen stellen Schüttguttechnologien einen wichtigen Teil in der Produktion sowie in angrenzenden Prozessen dar. Vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung dieser Industrie war die Gründung eines eigenen Dachverbandes längst überfällig –im September letzten Jahres gründete sich der DSIV – Deutscher Schüttgut-Industrie-Verband mit Sitz in Wiesbaden.**

**chemie&more im Gespräch mit Stefan Penno, Geschäftsführer der Rembe GmbH und erster Vorsitzender des Deutschen Schüttgut-Industrie-Verbandes zu Zielen und Mission des jungen Verbandes und zu den Perspektiven der Branche.**

*chemie&more: Herr Penno, in Anbetracht der Größe und Bedeutung der Schüttgutbranche mit mehr als 1000 Unternehmen und ca. 60.000 Arbeitsplätzen im deutschsprachigen Raum überrascht, dass es bislang keinen eigenen Branchenverband gab. Wie kam es nun zur Gründung des DSIV im vergangenen Jahr?*

*Stefan Penno:* Ja, das ist in der Tat verwunderlich, dass das Zugpferd der europäischen Schüttgutindustrie keinen Branchenverband hervorgebracht hat. Andere Länder wie Großbritannien warten gleich mit mehreren Verbänden wie SHAPA oder MHEA auf. Und das hat uns letztendlich auch angetrieben, endlich etwas für die deutsche Schüttgutindustrie zu tun. Unter der Ägide von Jochen Baumgartner, Silo World, wurden genügend namhafte Schüttgutspezialisten vereint, um den Grundstein für den DSIV zu legen.

*Wie ist der DSIV organisiert, welche vorrangigen Ziele verfolgen Sie mit der Verbandsarbeit und welche Vorteile eröffnen sich für die Mitglieder?*

Der DSIV besteht aus dem Vorstand und einem Fachbeirat. Der Vorstand, bestehend aus Kennern der deutschen Schüttgutindustrie, tauscht sich regelmäßig aus, um den Verband vorwärts zu bringen. Der Fachbeirat besteht aus Experten der Schüttgutbranche und steht dem Vorstand mit Rat zur Seite. Es ist viel Aufbauarbeit zu leisten, damit sich Vorteile wie vergünstigte Eintrittspreise zu Messen und Symposien, Erfahrungsaustausche oder Spezialveranstaltungen zum Thema Schüttgut für die DSIV-Mitglieder ergeben.

*Wie sind die Schnittstellen zu den großen, etablierten Verbänden wie VDI, Dechema oder VDMA und inwiefern kooperieren Sie?*

Es finden bereits erste Dialoge statt. Die Etablierten sind da ganz offen und begrüßen einen Verband, der sich so sehr fokussiert wie der DSIV. Das Thema Schüttgut geht die deutsche Industrie sehr viel an und es bedarf einer flüssigen Zusammenarbeit zwischen den Verbänden, um unsere Markt- und Technologieentwicklung auf Weltklasseniveau zu bringen und dort zu halten.



*Branchenübergreifend ist der Nachwuchs an Fachkräften aus den technischen und Ingenieursdisziplinen ein großes Thema. Wie engagieren Sie sich im Bereich der Nachwuchsförderung und wie gestalten Sie die Zusammenarbeit mit Forschung und Lehre?*

Forschung und Lehre sind bereits mit im DSIV-Boot. Die Universitäten von Kaiserslautern, Magdeburg, Wuppertal sowie renommierte Institute greifen auf den DSIV zurück, um Facharbeiten ihrer Studenten und Studentinnen optimal in der Schüttgutindustrie zu platzieren. Hier geht es ex-

plizit darum, den Fachkräftenachwuchs mit den richtigen Unternehmen der Industrie zusammenzubringen und genau da hilft der DSIV.

*Mit ersten Aktivitäten haben Sie auf der Easyfairs Schüttgut in Dortmund gestartet, die erste Mitgliederversammlung findet nun auf der diesjährigen Powtech statt – welche Themen stehen auf der Agenda?*

Aufmerksamkeit. Der DSIV muss jetzt viel Aufmerksamkeit auf sich ziehen, damit wir noch mehr Mitglieder bekommen. Nur mit einer gewissen Mitgliederanzahl und Qualität bekommt unser Wort Gewicht. Dann lassen sich die ganzen Aktionen, die wir in Nürnberg auf der Tagesordnung haben, auch effizient umsetzen. Geplant sind diverse Fachseminare, Kooperationsbörsen, Nachwuchsförderprogramme, Erfahrungsaustausche auch mit ausländischen Verbänden, ein NEWS-Portal zu Neuigkeiten aus der Schüttgut- und Verfahrenstechnik sowie exklusive Netzwerktreffen, auf denen sich das Who's who der deutschen Schüttgutbranche trifft.

*Mit den beiden Veranstaltungen in Dortmund und Nürnberg gibt es zwei starke Veranstaltungen der Branche im deutschen Raum. Planen Sie darüber hinaus, noch weitere Events oder Kongresse zu installieren und wie engagieren Sie sich international?*

Der DSIV wird als eine der ersten Kooperationsveranstaltungen eine gemeinsame Aktion mit der Solids Handling and Processing Association im Vereinigten Königreich





**Der DSIV-Vorstand mit Michael Hengl, Jochen Baumgartner, Stefan Penno, Stefan Zoebisch, Wolfram Kreisel (von links nach rechts).**

**Stefan Penno** ist seit 2004 Geschäftsführer der Rembe GmbH Safety + Control mit Hauptsitz in Brilon im Hochsauerland. Nach dem Studium des Wirtschaftsingenieurwesens und dem Bachelor und Masterdegree in International Business Administration and Practice übernahm er in zweiter Generation das Unternehmen seines Vaters Bernhard Penno. Der hat Rembe 1973 aus der Taufe gehoben und aus einer Ein-Mann-Handelsfirma ein weltweit führendes Unternehmen für Druckentlastungseinrichtungen geschaffen. Stefan Penno ist neben dem DSIV e.V. auch bei dem Verein INDEX e.V. aktiv, der sich mit dem industriellen Explosionsschutz befasst. Herr Penno sitzt außerdem in zahlreichen nationalen und internationalen Ausschüssen und Gremien und ist Halter diverser Produkt- und Designpatente. Mit mehr als 100 Fachpublikationen und Vorträgen in über 70 Ländern hat er einen wesentlichen Bestandteil zur Optimierung und Sicherheit von industriellen Prozessen auf der ganzen Welt beigetragen.

starten. Darüber hinaus laufen Planungen mit der Dechema, der easyFairs und der NürnbergMesse zu diversen Fachveranstaltungen, die jeweils parallel zu den einschlägigen Messen und Ausstellungen stattfinden sollen. Der DSIV sieht sich hier nicht als Wettbewerb zu den vorhandenen Messeseptis, sondern als längst überfällige Ergänzung, um der Schüttgut- und Feststoffindustrie im deutschsprachigen Raum das notwendige Standing zu verleihen.

*Können Sie uns einen Eindruck geben, welche Technologien und Trends im Fokus der Powtech stehen und welche Impulse erwarten Sie insbesondere für die Bereiche Chemie, Pharma und Lebensmittel? Welche Rolle spielt die Automation für Entwicklungen in der Schüttgutindustrie?*

Die Bereiche Chemie, Pharma und Lebensmittel brauchen mehr denn je qualitativ hochwertige Prozesse und Verfahren. Auch die Beständigkeit der Prozesse und Verfahren muss erstklassig sein. Rohstoffe werden immer wertvoller und da zählen jedes

Gramm und jede Sekunde. Ausfälle aufgrund technisch nicht einwandfreier Verfahren oder Komponenten kann und will sich niemand mehr erlauben. Die Powtech als weltweit führende Messe für die mechanische Verfahrenstechnik und Analytik von Feststoffen zeigt hier nicht nur die international gängigen Technologien, sondern spiegelt auch die Bedürfnisse der Anwender wider. Wer hier gut zuhört, erkennt die Trends.

Mein Tipp für 2013: Wenn leicht entzündliche oder anbackende Stoffe gefördert werden müssen, wird es spannend. Mal sehen, was die Powtech da zu bieten hat ...

*Der Exportanteil der deutschen Hersteller von Verfahrenstechnik liegt laut VDMA mit 70% noch über dem Maschinenbaudurchschnitt. Wie sehen Sie die Zukunft auf den europäischen und internationalen Märkten?*

Was mich immer wieder überrascht, wenn ich zu Kundenbesuchen in Deutschland unterwegs bin, ist der Mittelstand. Es gibt überdurchschnittlich viele kleine bis mittel-

ständige Unternehmen, die Weltmarktführer sind und auch ein stabiles, finanzielles Rückgrat haben. Das kenne ich weder aus Nordamerika, einem der restlichen Länder in Europa oder aus Indien oder gar China. Der einzige Nachteil, den ich erkennen kann, ist dass diese kleinen Unternehmen oftmals alleine einfach nicht stark genug sind, um ihre Position weiterhin stabil auszubauen und technologisch tonangebend zu bleiben.

Wenn wir an der Stelle mit dem DSIV einen Beitrag zum Zusammenhalt leisten können, würde mich das enorm freuen. Und dann sehe ich die Zukunft für die deutsche Schüttgutindustrie auf dem Weltmarkt als sehr profitabel an.

*Herzlichen Dank für das Gespräch.*

*(Interview: Claudia Schiller)*

## Mein Veranstaltungstipp zum Thema:

### PowTech 2013

Die PowTech ist weltweit die unangefochtene Nummer eins für Pulver-, Granulat- und Schüttguttechnologien. Hier finden Sie den aktuellen Stand der mechanischen Verfahrenstechnik und Analytik.

23.-25.04.2013, Nürnberg

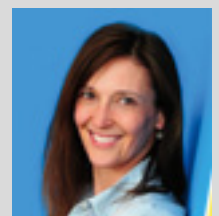
[www.powtech.de](http://www.powtech.de)

### Seminar „Neue und bewährte Methoden der Charakterisierung von Schüttgütern“

- Beschreibung des Schüttgutverhaltens
- Schüttgüter klassifizieren zur einfachen Dimensionierung

am 13.05.2013 in Wuppertal  
Anmeldenummer: 51162105W3  
Veranstalter: Technische Akademie Wuppertal e. V.

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



**...lassen Sie sich überraschen:**



JAG zeigt 100% CIP in Pulveranlagen,  
nichts anfassen, die Deckel bleiben zu!

Ihnen zeigen wir's

an der POWTECH 2013, vom 23. - 25. April

Halle 5, Stand 5/429

**JAG**

**JAG Jakob AG** Prozesstechnik

# Einfach effizient

Produktschonend mischen, sieben und zerkleinern

Daniel Baumann, Fuchs Maschinen AG

**Wichtigstes Standbein der in Granges-Paccot bei Fribourg, Schweiz, ansässigen Fuchs Maschinen AG, die Misch-, Sieb- und Zerkleinerungsmaschinen herstellt, sind Fassmischer. Sie werden seit Jahren weltweit mit großem Erfolg von namhaften Firmen in der Chemie-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie zum Mischen oder Vormischen von Schüttgütern eingesetzt. Hiermit lassen sich die meisten Schüttgüter, ob Pulver oder Granulate, die minimal rieselfähig sind, sehr gut mischen.**

## Effektiver Mischprozess

Die Funktionsweise der Fassmischer des Typs Mixomat lässt sich einfach erläutern: Der mit max. 70% seines Volumens gefüllte Mischbehälter wird während einer vorgeählten Zeit (bei den meisten Produkten reichen 5 bis 10 min) über Kopf gedreht. Da der Mischbehälter in geneigter Stellung auf der Fasshalterung montiert ist, ergibt sich ein dreidimensionaler Mischeffekt. Zusätzlich kann die Mischung mit einem am Deckel befestigten so genannten Mischkreuz beschleunigt werden. Für den Anwender ist dieser Mischprozess sehr effektiv – trotz der Simplizität oder gerade deshalb. Außerdem wird das Mischgut rückstandsfrei gemischt – im Gegensatz zu vielen anderen Mischverfahren. Das Mischgut wird in diesem Freifallverfahren sehr schonend verarbeitet.

Standardmäßig werden die Mixomat-Mischer für den Bereich von 3 bis 400 l Bruttovolumen geliefert. Bei diesen Behältergrößen führt Fuchs Maschinen AG ein eigenes Behälterprogramm mit Edelstahl- oder Kunststoffbehältern. Der Kunde kann jedoch selbstverständlich auch eigene Mischbehälter verwenden. Außerhalb des genannten Volumenbereichs wird auf Anfrage die Machbarkeit abgeklärt. Die z.Z. maximale Nutzlast der Mixomat-Mischer beträgt 800 kg.

Sämtliche Mixomat-Typen sind in kostengünstiger lackierter- als auch in Edelstahlausführung mit entsprechendem Schliff lieferbar. Ohne Änderung des Designs – also nur mit entsprechender Wahl der Oberfläche – verfügt Fuchs bei allen Mischertypen über eine Reinraumausführung mit Ausnahme des Mixomat CM. Die Mischer sind daher auch für die Pharmaindustrie



**Beate Kerkhoff**, Autorin des Beitrages, ist für die Firma Fuchs Maschinen AG zuständig im Bereich Marketing und Öffentlichkeitsarbeit.

geeignet. Das ganze Programm ist modular aufgebaut und umfasst auch mobile Ausführungen. Dazu gibt es für die meisten Mischertypen ATEX-Ausführungen für die Zonen 2/22 oder 1/21. Kundenspezifische Lösungen werden ebenfalls angeboten.

Der kippbare Fassmischer Mixomat C ist für Fassgrößen von 100 bis 400 l ausgelegt. Die Standardausführung verfügt über ein kippbares Gehäuse, die komplett geschlossene Reinraumausführung ist mit kippbarer Mischerwelle ausgestattet. Mit beiden Varianten kann das Fass von einer Palette oder einem anderen Fasstransportgerät aufgenommen und in die Mischhöhe gefahren werden.

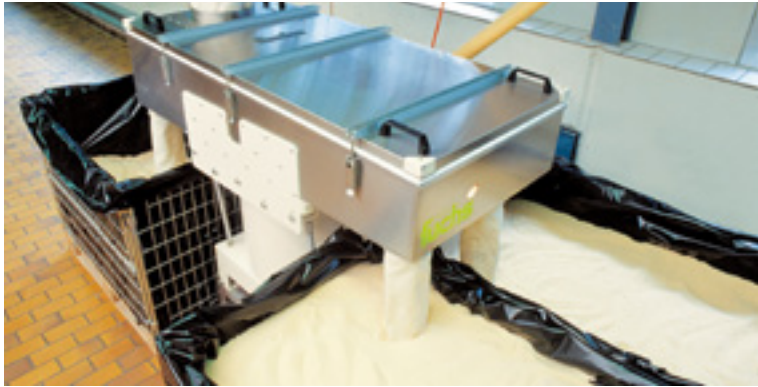
Wählen kann man zwischen zwei Halterungen: Halterung HRK – diese ist sehr einfach zu bedienen. Die Sicherung erfolgt mit einem Schnellspanverschluss, der verhindert, dass sich die Halterung von selbst öffnet. Bei der Halterung TYP SP wird mittels zweier SpanSet-Gurte der Behälter auf der Halterung festgezurt. Diese preiswerte Halterung ist bei einer kleinen Anzahl von Mischungen pro Tag oder pro Woche ideal. Bei beiden Halterungen ist das Handling äußerst einfach.

## Hygienic Design

Die Mixomat-Fassmischer haben einen sehr großen Vorteil gegenüber anderen Fassmischem: Sie sind GMP-gerecht ausgeführt, die Reinigung ist unproblematisch, da die produktberührten Teile grundsätz-



**Abb. 1** „Mischen“, „Sieben“ und „Zerkleinern“ sind die drei Standbeine der Fuchs Maschinen AG. Die Maschinen werden gemäß CE-Richtlinien gefertigt und entsprechen somit den aktuellen Sicherheits- und Qualitätsstandards.



**Abb. 2** Plansiebmaschine Siftomat im Praxiseinsatz

lich nur aus dem Mischbehälter, seinem Deckel und ggfs. einer Mischschikane bestehen, die allesamt für eine problemlose Reinigung konzipiert sind. Außerdem sind die Mischbehälter austauschbar und müssen bei manchen Anwendungen nicht immer nach jeder Mischung gereinigt werden, wenn man pro Produkt je einen Mischbehälter verwendet. Weiterhin sind die Mischer wartungsarm. Für die Fassmischer steht ein umfangreiches Zubehörsortiment bereit, das stetig erweitert wird. Zurzeit umfasst es Fässer in Edelstahl oder Kunststoff, Trichter mit Klappen zum Entleeren der Behälter, Fassrollis zum Transportieren von Fässern, Standard-schutzkäfige, pneumatische Behälterbeschickungs- und Entleersysteme, Fassreinigungsanlagen usw.

### Lösung für die meisten Siebprobleme

Die Siftomat Plansiebmaschine ist eine vielseitige Siebmaschine, mit der die meisten der Siebprobleme, wie Klassieren, Entstauben oder Kontrollieren gelöst werden können. Die typischen Anwendungsgebiete sind: Kontrollsiebung von Lebensmitteln oder Pharmazeutika vor dem Verpacken, gleichzeitige Entstaubung und Kontrollsiebung von Schüttgütern, um nur einige zu nennen. Die Plansiebmaschine Siftomat führt eine horizontale exzentrische Siebbewegung aus.

Sie erreicht einen hohen Durchsatz pro Quadratmeter bei präziser und schonender Siebung. Weitere Vorteile sind die einfache Reinigung und die lange Lebensdauer. Es gibt 7 Standardgrößen mit Siebflächen von 400x800mm bis 960x1840 mm. Die Motorleistungen reichen von 0,37 bis 1,1kW. Bis zu drei Sieblagen sind möglich und auch eine ATEX-Ausführung für die Zonen 1/21 und 2/22 ist lieferbar.

### Zerkleinern nach Maß

Bei der Zahnscheibenmühle Granomat werden eventuell vorhandene größere Teile im zu mahlenden Produkt durch einen Vorbrecher zerkleinert. Das Mahlgut wird anschließend durch die Mahlscheiben eingezogen, wobei die am Deckel befestigte Scheiben den Stator und die im Mahlgehäuse eingebaute Scheibe den Rotor darstellt. Die radial angeordneten Zähne werden dabei von innen nach außen immer kleiner. Die Mahlfeinheit kann während des Betriebes jederzeit verstellt werden. Je nach Substanz und Feinheitsgrad sind Durchsätze von 200 bis 500kg pro Stunde möglich. Die Mühle ist in 7 Standardgrößen mit Siebflächen von 400x800 bis 960x1.840 mm erhältlich und ist für vielfältige Einsatzmöglichkeiten, insbesondere im Lebensmittelbereich geeignet.

[info@fuchsag.com](mailto:info@fuchsag.com)



www.hoerbiger.com

## Ist Ihre Anlage sicher?

Überall dort, wo staubförmige Medien erzeugt, verarbeitet, gefördert und gelagert werden, kann es in jedem Augenblick zu gefährlichen Explosionen kommen. HOERBIGER Entlastungsventile bieten den größtmöglichen Schutz vor den Folgen von Staubexplosionen.

- Flammenlose Explosionsdruckentlastung im Raum
- Sofortiges Schließen nach einer Explosion – wieder verwendbar
- Rasche Wiederinbetriebnahme der Anlage
- Nahezu wartungsfrei

Für mehr Information:  
[sales.ev@hoerbiger.com](mailto:sales.ev@hoerbiger.com)



HOERBIGER EVN 2.0  
Zertifiziert nach EN 16009



Besuchen Sie uns auf der **POWTECH Nürnberg**  
23. - 25. April 2013  
Messezentrum Halle 4 / Stand 203



# SmartFactory

Die intelligente Fabrik der Zukunft

Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke und Dr.-Ing. Jochen Schlick,  
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH



## Innovative Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) tragen bereits heute in entscheidendem Maße zur Steigerung der Produktivität produzierender Unternehmen in Europa bei. Für eine wettbewerbsfähige Produktion in einem Hochlohnland wie Deutschland bildet auch in Zukunft die Integration neuer IKT die Grundlage [1].

Gegenwärtig bietet sich die einzigartige Chance, technologische Entwicklungen des „Internets der Dinge“ für einen maßgeblichen Umbruch in der Industrie, der sogenannten vierten Industriellen Revolution, zu nutzen. Zentraler Aspekt hierbei ist die digitale Veredelung von Produktionsmitteln, Produkten und Anlagen, welche in Zukunft Effizienzsteigerungen bei der Durchführung industrieller Prozesse in Produktion, Engineering, Supply Chain und Life Cycle Management ermöglichen und in ihrer Gesamtheit zu einer effizienteren und ressourcenschonenderen Produktion führen wird.

Dieser Beitrag schildert Ideen, Chancen und Handlungsfelder, die mit der vierten Industriellen Revolution einhergehen. Die anschauliche Darstellung der Industrie-4.0-Kernparadigmen anhand der Demonstrationsanlage der DFKI-SmartFactory<sup>KI</sup> ist dabei von besonderer Bedeutung.

### Effizienzsteigerung durch die neuartige Anwendung von Technologien

Die Grundlage für die vierte Industrielle Revolution ist durch die Technologien des Internets der Dinge gegeben. Diese sind in ihren bisherigen Anwendungsdomänen zum heutigen Zeitpunkt bereits vorhanden [2]. Der Schlüssel zur Erzielung einer verbes-

serten Effizienz von Produktionsprozessen liegt damit in der neuartigen Anwendung dieser Technologien in der Domäne der industriellen Produktion. Durch eine umfassende und medienbruchfreie Informationsverfügbarkeit ergeben sich Effizienzpotenziale durch erhöhte Wandelbarkeit und die Verringerung von Verlusten – vor allem bei der produktindividuellen Massenproduktion und bei kleinen Chargengrößen.

In der Produktion der Zukunft werden sich Internettechnologien zur Realisierung einer offenen Kommunikationsplattform ausbreiten und zur Ablösung der heute streng hierarchisierten IT-Landschaft führen. Netzbasierte Dienste, die direkt aus der Produktion heraus angeboten werden können, erlauben zudem die Erschließung neuer Geschäftsfelder im Bereich von Mehrwertdiensten zum Produkt.

Die sich daraus ableitenden Möglichkeiten zur Realisierung optimierter Prozesse und neuer Wertschöpfungsketten bergen genau jene Effizienzpotenziale, die durch die vierte Industrielle Revolution erschlossen werden.

### Herausforderung für die Industrie

Um vierte Industrielle Revolution Wirklichkeit werden zu lassen, bedarf es jedoch

nicht nur durch Technik getriebene Innovationen. Eine weitere Grundvoraussetzung ist die kritische Hinterfragung der einzelnen Rollen, welche heute sowohl von Herstellern von Automatisierungstechnik, als auch von Systemintegratoren und Betreibern produktionstechnischer Anlagen eingenommen werden [3].

Um in einer vernetzten Welt wettbewerbsfähig zu bleiben, werden Herstellern von Automatisierungstechnik gezwungen sein, sich von ihrem Selbstverständnis eines Produktanbieters zu lösen und sich hin zu einem Anbieter von maßgeschneiderten Lösungen zu entwickeln. Dies wird alleine schon deshalb notwendig sein, da die Schaffung eines Mehrwerts für den Betreiber einer Anlage zukünftig nicht mehr aus der reinen Bereitstellung von automatisierungstechnischen Komponenten sondern aus deren prozessbezogener Verbindung mit vorhandenen IT-Systemen resultieren wird.

Daneben ist vor allem der Betreiber gefordert. Die Effizienzsteigerung wird wesentlich durch die Optimierung von Prozessen auf Basis von Informationen über Produkte, Anlagen und Prozesse resultieren. Die Profiteure der vierten Industriellen Revolution werden diejenigen Unternehmen sein, die es verstehen, die durch neue Technologien eröffneten Möglichkeiten in nutzbringende Prozesse, Produkte und Mehrwertdienste umzusetzen.

Da es insbesondere Unternehmen in Deutschland in der Vergangenheit gelungen ist, neue technologische Entwicklungen schnell in Produktionsprozesse und Pro-

## LIVING FIELDBUS KEEPS YOUR PROCESS RUNNING



Halle 9  
Stand F28





**Zukunftstechnologie für mehr Verfügbarkeit**

- Advanced Diagnostic Gateways mit I/O Funktion
- Segment Protectoren mit intelligenter Fehlerisolation
- Diagnosefähiger Blitzschutz mit Leittechnikbindung ohne wiederkehrende Prüfungen
- Leckagesensoren für garantiert wasserdichte Installationen

Feldbus mit intelligenter Diagnose: [www.pepperl-fuchs.de/living-fieldbus](http://www.pepperl-fuchs.de/living-fieldbus)



**PEPPERL+FUCHS**  
PROTECTING YOUR PROCESS



**Detlef Zühlke** studierte Elektrotechnik und technische Informatik an der RWTH Aachen, wo er 1983 promovierte. Seine berufliche Laufbahn begann bei der Lufthansa AG, wo ihn als Hauptabteilungsleiter für die Flugzeugwartung 1991 der Ruf an den Lehrstuhl für Produktionsautomatisierung an der TU Kaiserslautern erreichte. Seit 2009 leitet er den Forschungsbereich Innovative Fabriksysteme (IFS) am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH. Prof. Zühlke ist Vorstandsvorsitzender und Initiator der *SmartFactory<sup>KL</sup>* und hat sein Leben der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Themen um die intelligente Fabrik der Zukunft gewidmet.



**Jochen Schlick** promovierte 2005 an der TU Kaiserslautern im Bereich kognitiver Mikromontagesysteme. Nach einer mehrjährigen Tätigkeit in der strategischen Produktionsoptimierung bei Bosch kehrte er 2009 als stellvertretender Forschungsbereichsleiter für Innovative Fabriksysteme am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH sowie als Forschungskordinator der Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V. in die Forschung zurück. Der Schwerpunkt seiner Interessen ist die Integration der Paradigmen und Technologien des Internets der Dinge in die Produktionstechnik.

dukte zu integrieren, ist davon auszugehen, dass sich der bevorstehende Paradigmenwechsel bei allen Beteiligten rasch vollziehen wird und sich deutschen Unternehmen in Zukunft sowohl als Leitnutzer als auch als Leitanbieter von Komponenten und Produkten auf Basis so genannter Cyber-Physischer Systeme (CPS) an die Spitze der vierten Industriellen Revolution setzen und auf dem Weltmarkt positionieren werden.

## Die Vernetzung der Steuerungsstrukturen

Nach einer Studie des DFKI aus dem Jahr 2011 ist die Automatisierungspyramide als Strukturierungsmittel für Fabriksysteme immer noch probat. Danach lässt sich aus Sicht der Kommunikationssysteme eine Unterteilung in drei Ebenen vornehmen. Die oberste Ebene repräsentiert das Firmenintranet und dient beispielsweise der Vernetzung von ERP, MES und Büroanwendungen. Die mittlere und untere Ebene stellen das Produktionsnetzwerk dar. Auf der mittleren Ebene befinden sich die (speicherprogrammierbaren) Steuerungen und Leitsysteme. Falls eine Vernetzung mit der oberen Ebene eingerichtet ist, dann auf Basis von Standard-Ethernet. Die Verbindung zu den angeschlossenen Feldgeräten in der unteren Ebene geschieht über die unterschiedlichen Feldbusse und industriellen Ethernetvarianten.

Auch wenn die Kommunikationscharakteristika und die Anwendungen sich auf den

verschiedenen Ebenen der Automatisierungspyramide unterscheiden, so sind doch der Wunsch und die Konvergenz zu einem einheitlichen Kommunikationssystem – vorzugsweise auf Basis von Standard-Ethernet – deutlich erkennbar. Durch die oben beschriebene zunehmende Durchdringung der Fabriken mit CPS-basierten Komponenten und Produkten ist mit einem starken Zusammenwachen der heute meist getrennten Bereiche Firmenintranet und Produktionsnetzwerk zu rechnen. Basis für das Kollaborieren unterschiedlicher Systeme müssen dann standardisierte Informationsmodelle sein [4], die mit von Maschinen nutzbaren, offenen Datenformaten beschrieben sind – beispielsweise in XML – mittels Webservices gekapselt werden und über ein offenes Netz aufgerufen werden können.

Der Nutzen dieses medienbruchfreien, konfigurationsarmen und durchgängigen Informationszugriffes entsteht durch die Optimierung von Produktions- und Geschäftsprozessen, die zur Erreichung der unternehmerischen Ziele dienen. Besonders in produktionsnahen Aufgabenbereichen großer Komplexität, hoher geforderter Flexibilität und großer Produktvarianten dienen dazu MES-Anwendungen. Deren Einsatz ist bereits heute zunehmend [5]. Der wachsende Einsatz von Internettechnologien wird diesen Trend weiter verstärken. MES-Anwendungen sind auf das jeweilige Anwendungsgebiet spezialisiert und für das jeweilige Unternehmen maßge-

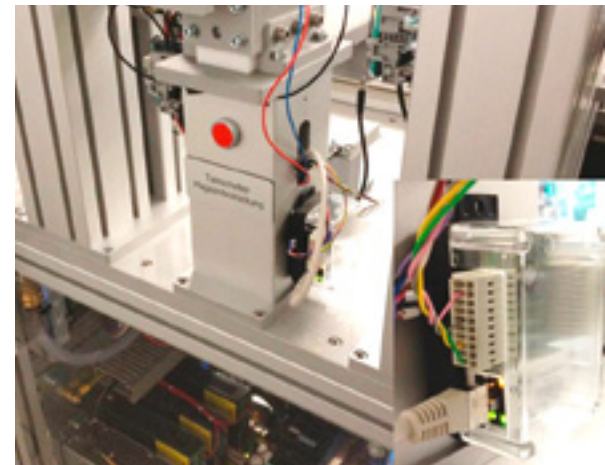
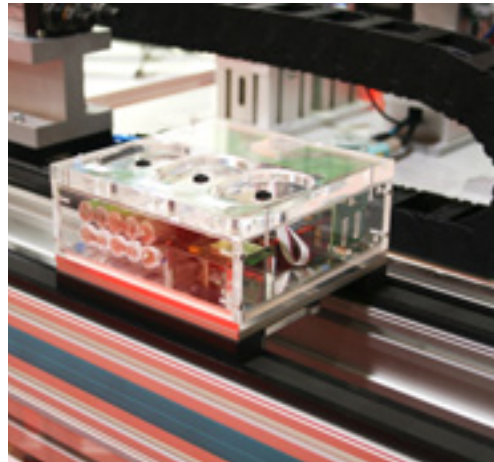
schneidert. Ein kollaboratives Neben- und Miteinander wird gefordert [5]. Das Anbieten von MES-Anwendungen als Cloud-Service und die Visualisierung mithilfe von Apps liefern Lösungsansätze für diese Forderungen.

## Ausgewählte Anwendungsformen in der SmartFactory<sup>KL</sup>

Die zentralen Aspekte der vierten Industriellen Revolution können anhand von drei Paradigmen verdeutlicht werden: das intelligente Produkt („Smart Product“), die kooperierende Maschine („Smart Machine“) und der assistierte Bediener („Augmented Operator“). Das Paradigma des intelligenten Produkts beschreibt die neue Rolle der zu fertigenden Produkte als aktive Systemkomponenten, die durch die Ausstattung mit digitalen Produktgedächtnissen Wissen über den Produktionsauftrag mit sich tragen und ihren Produktionsprozess selbst steuern. Durch das Paradigma der kooperierenden Maschine werden Produktionsmittel zu Cyber-Physische Produktionssysteme[6] also autonomen Elementen mit lokaler Steuerungsintelligenz, die über offene Netze und semantische Beschreibungen in einem Automatisierungsnetzwerk mit anderen Maschinen, Produkten und Anlagen kommunizieren. Sie sind also verteilte intelligente Objekte, die miteinander über Internettechnologien vernetzt sind. Im Bereich der Produktionstechnik werden sie auch als Cyber-Physische Produktions-



**Abb. 1** RFID-basiertes digitales Produktgedächtnis (links), intelligenter Werkstückträger der DFKI-SmartFactory<sup>KL</sup> (mitte)



**Abb. 2** Mikro-Webserver (Digi-Connects) am Beispiel der DFKI-Smartfactory<sup>KL</sup>-Demonstrationsanlage

systeme (CPPS) bezeichnet. Das Paradigma des assistierten Bediener stellt schließlich den Menschen im Zentrum der Fabrik dar, der durch kontextsensitive Informationsbereitstellung und Augmented Reality unterstützt wird, um die steigende technische Komplexität optimal zu beherrschen.

Diese Kernparadigmen der vierten Industriellen Revolution werden in der einzigartigen Demonstrationsanlage der DFKI-SmartFactory<sup>KL</sup> in Form einer kompletten Produktionslinie praxisnah vorgestellt. Die modular aufgebaute Anlage zeigt die flexible kundenindividuelle Fertigung eines exemplarischen Produkts, dessen Bauteile (Gehäusedeckel, Gehäuseboden, Platine) in der Anlage gehandhabt, mechanisch bearbeitet und montiert werden. Im Folgenden werden der Prozessablauf sowie die modularen Stationen der Produktionslinie im Detail beschrieben.

### Das intelligente Produkt

Ein Ansatz zur zukünftigen informationstechnischen Verknüpfung der unterschiedlichen Ebenen der Produktion ist die Nutzung des Produktes selbst als Informationsträger [7]. Das individuelle Produkt wird dazu mit einem automatisch auslesbaren Datenträger ausgerüstet. Bei Fluiden ist die individuelle Kennzeichnung vor der Abfüllung in einen Behälter schwieriger zu realisieren. Als Denkmodell kann die Chargennummer in Verbindung mit der Prozessinformation aus dem Leitsystem jedoch zur virtuellen Kennzeichnung dienen. Derzeit werden diese Technologien allerdings oft nur unternehmensintern verwendet. Digitale Produktgedächtnisse (DPG) stellen demgegenüber ein ganzheitlicheres Konzept zum technologieunabhängigen Informationsaustausch über die Ebenen

## Entleeren, Fördern, Dosieren



**BESUCHEN SIE UNS**  
**HANNOVER MESSE**  
**08.04. – 21.04.2013**  
**in Hannover**  
**Halle 6, Stand A27**

Sie haben die Anwendung,  
wir die Lösung

NETZSCH zählt zu den richtungsweisenden Problemlösern schwierigster Anwendungsfälle in der Dosiertechnik. Wir bieten Ihnen:

- Behälterentleerungen
- 1K- und 2K-Dosiersysteme mit allen Technologievorteilen der NEMO® Exzenterschneckenpumpe
- Automatisierte Dosierzellen

# NETZSCH

**NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH**

Dosiertechnik  
 Geretsrieder Straße 1  
 84478 Waldkraiburg  
 Deutschland  
 Tel.: +49 8638 63-2640  
 Fax: +49 8638 63-2214  
 info.nps@netzsch.com  
 www.netzsch.com



**Abb. 3** Augmented-Reality-Anwendung in der DFKI-Smartfactory<sup>KL</sup>

des Unternehmens und sogar Unternehmensgrenzen hinweg dar. Dies wird durch einheitliche Datenformate wie das im Rahmen des BMBF-Projekts „SemProM – Semantic Product Memory“ initial entwickelte und unter dem Dach der W3C weiterentwickelte Object Memory Model (OMM) ermöglicht.

Die technische Implementierung von DPGs kann von einfachen Data-Matrix-Codes oder RFID-basierten Systemen bis hin zu komplexen und autonom agierenden aktiven digitalen Produktgedächtnissen auf Basis eingebetteter Systeme variieren (Abb. 1).

Die Nutzung des Produktgedächtnisses erlaubt die produktindividuelle Speicherung von Prozessinformationen und -parametern eines Produkts für dessen Herstellung und Transport zum Kunden. Dadurch enthält jedes Produkt alle relevanten Informationen, um seinen individuellen Wertstrom zu durchlaufen. Das Produkt steuert sich somit selbst durch seine Produktion.

Zukünftig ist vorstellbar, dass diese Informationen über den gesamten Herstellungsprozess als Grundlage von internetbasierten Diensten und neuen Geschäftsmodellen genutzt werden.

## Die kooperierende Maschine

Neben dem durchgängigen Zugriff auf produktbezogene Informationen über das DPG bieten internetbasierte Dienste die Möglichkeiten des interoperablen Zugriffs sowohl auf Informationen aus dem Wertschöpfungsprozess als auch auf die Funktionalitäten, die durch Maschinen und Feldgeräte im Wertschöpfungsprozess verteilt zur Verfügung gestellt werden.

Die Realisierung solch kooperierender Maschinen ist bereits heute möglich. Ein Beispiel hierfür ist die Ausstattung von industriellen Feldgeräten des DFKI-SmartFactory<sup>KL</sup>-Demosystems mit Mikro-Webservern und OPC-UA Schnittstellen (Abb. 2). Es entstehen intelligente, eingebettete Systeme, die über das Internet miteinander in Verbindung stehen. Sie erlauben die Bereitstellung semantischer Dienste zum vertikal integrierten Informationszugriff und Funktionsaufruf auf IP-Basis.

## Der Augmented Operator

Das DPG und die breite Verwendung von Mikro-Webservern führen zu einer Flut an Informationen. Der Mensch benötigt hier situationsabhängige Filterungsmechanismen, um am richtigen Ort zur richtigen Zeit exakt die Informationen zu erhalten, die zur Bearbeitung einer Arbeitsaufgabe erforderlich sind. Diese Informationen sind sehr vielseitig und entstammen neben Sensorsystemen vor allem andern IT-Systemen des Unternehmens wie z.B. Auftragserfassungs- und Logistikplanungssystemen, den Steuerungen der Produktionsanlagen und den DPG.

Zur Aufbereitung und Vermittlung dieser gefilterten Informationen und damit zur kontextsensitiven Assistenz für den Menschen in der Fabrik bieten sich Augmented Reality (AR) Technologien an. Wie in Abbildung 3 gezeigt, überlagern dabei computergenerierte Inhalte ein reales Bild. Insbesondere Tablet Computer mit ihren eingebauten Kameras, der vergleichsweise

hohen Rechenleistung und ihrer Vernetzungsfähigkeit bilden eine hervorragende Plattform, um den breiten Einzug der AR in die industrielle Praxis zu ermöglichen. Haupteinsatzfelder sind dabei Instandhaltung, Logistik sowie Schulung und Training von Mitarbeitern.

## Zusammenfassung und Ausblick

Resultierend aus der Betrachtung kann gefolgert werden, dass die Basistechnologien für eine neue Form der Automatisierungs- und Prozesstechnik bereits vorhanden sind. Ihr zukünftiger Nutzen wird sich aus deren neuartigem Einsatz in konkreten Anwendungen ergeben. Die Identifikation und Spezifikation solch nutzbringender Anwendungen, z.B. zur Optimierung von Prozessen oder der Bereitstellung von softwarebasierten Mehrwertdiensten wird damit zu einem kreativen Akt, der sowohl Technologiekompetenz in den genannten Feldern, als auch ein hohes Maß an domänenspezifischem Anwendungswissen erfordert. Eine rein technologiegetriebene Sichtweise auf die Zukunft der Automatisierungstechnik ist daher nicht ausreichend. Nicht die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien als solche, sondern deren Anwendung in Prozessen und in Form von Diensten werden in Zukunft zur postulierten vierten Industriellen Revolution führen.

[zuehlke@mv.uni-kl.de](mailto:zuehlke@mv.uni-kl.de)

[jochen.schlick@dfki.de](mailto:jochen.schlick@dfki.de)

*Literatur beim Autor*

### Über die Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.

Die herstellerunabhängige Technologieinitiative SmartFactory<sup>KL</sup> am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) erprobt und entwickelt seit vielen Jahren mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft reale Lösungen und neue Technologien für die Fabrik der Zukunft und leistet Pionierarbeit zur praktischen Umsetzung der Kernaspekte der vierten industriellen Revolution.

### Die SmartFactory auf der Hannover Messe 2013

Die DFKI-SmartFactory<sup>KL</sup> präsentiert als zentrales Ausstellungsstück des Forums Industrial-IT in Halle 8, Stand D20 die Kernthemen der vierten Industriellen Revolution sowie Ihre Anwendung in der Praxis. Interessierten wird hier demonstriert, wie sie Ihr Unternehmen fit für die Zukunft machen können.

### 5. MES-Fachtagung – MES in der Praxis

#### Prozesse effizienter machen: flexibel, schnell, transparent

Die 5. MES-Tagung gehört zu den Highlights der Digital Factory und Industrial Automation und findet während der Hannover Messe am 10. und 11. April 2013 im Convention Center (CC) des Messegeländes statt. Das Programm des ersten Tages richtet sich an Hersteller und Anwender der Fertigungsindustrie während der zweite Tag Verfahren der Prozessindustrie in den Mittelpunkt stellt. Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke startet den zweiten Tagungstag mit dem Vortrag „Produktionsnahe IT auf dem Weg zur Industrie 4. 0“.

#### Die Teilnahme in Verbindung mit einer Messe Eintrittskarte ist kostenlos.

#### Anmeldungen über das Onlineportal der Messe:

[www.hannovermesse.de/de/ueber-die-messe/programm/veranstaltungen/mes-tagung](http://www.hannovermesse.de/de/ueber-die-messe/programm/veranstaltungen/mes-tagung)

Statement

# Mit MES fit für die Zukunft

Dr.-Ing. Reinhard Hüppe, ZVEI – Zentralverband der Elektrotechnik und Elektronikindustrie e. V.

**Die Industrieproduktion der Zukunft findet integriert und vernetzt statt. Die diesjährige Hannover Messe wird von dem Thema „Integrated Industry“ geprägt sein. Produktionsteile, Anlagen, Werkstücke und Maschinen kommunizieren miteinander – und zwar nicht mehr nur in geschlossenen Systemen sondern über Cyber-Physical-Systems auch über das Internet unternehmensübergreifend.**

Aber was muss die Industrie leisten, damit die Industrieproduktion der Zukunft, Industrie 4.0, keine Vision bleibt, sondern Realität werden kann? Die Antwort lautet kurz und knapp: ihre Hausaufgaben. Während die Hausaufgabe „ERP“ bereits von den meisten Produktionsunternehmen realisiert wurde (wer erinnert sich nicht daran, welche umwälzenden Veränderungen die Einführung von ERP-Systemen mit sich brachten, sowohl in der Effizienz als auch im Charakter von Unternehmensabläufen?), gibt es zum Thema „MES“ (Manufacturing Execution Systems) noch gehörigen Nachholbedarf.

Denn wie soll eine integrierte Industrie ohne ein integriertes MES-System funktionieren, das

- ▶ eine zeitnahe Datenerfassung und -auswertung in der Fertigungs- oder Prozessindustrie liefert?
- ▶ die Überwachung von Prozessvorgaben unterstützt?
- ▶ die Stillstandzeiten dokumentiert und darüber hinaus
- ▶ umfassende, verlässliche Daten zu Störgründerfassung liefert?

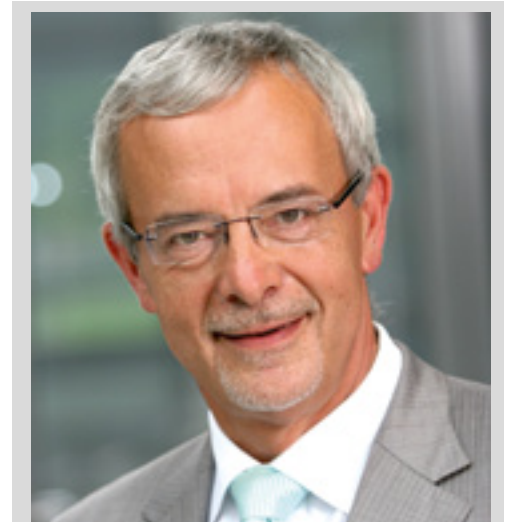
MES sorgt für Qualitätssicherung und hilft, Effizienz und Qualität der Produktion zu bewerten. Gerade für die Chemiebranche und für die Prozessindustrie mit ihrer Vielzahl an Prozessen, Produkten und Anlagentypen fördert MES die Transparenz, und das mit validen Echtzeitdaten.

MES sorgt in der Industrie 4.0 sozusagen dafür, dass die durch die allgegenwärtige Vernetzung zunehmende Komplexität handhab-

bar wird. Das ist eine wichtige Grundlage für den Planungs- und Steuerungsprozess einer industriellen Produktion. Nichts ist schlimmer, als den Überblick zu verlieren, wichtige Daten des Produktionsprozesses nicht bzw. nicht zeitnah (am besten in „realtime“) vorliegen zu haben und im Fall der Fälle nicht gegensteuern zu können. Störungen, die in einem Betriebslogbuch auf Papier dokumentiert werden, passen nicht zu einer digital vernetzten Automation.

MES verbessert die Effizienz der betrieblichen Organisation und ihrer Arbeitsabläufe. Sie hilft mit permanenter rechnergestützter Überwachung und Planung, Fehler zu verringern, Lagerbestände zu verkleinern und Produktionskosten zu reduzieren, wobei die Produktion als ganzheitlicher Prozess im Unternehmen betrachtet wird. MES fungiert als Bindeglied zwischen Produktions- und Unternehmensebene und vernetzt einzelne Partner innerhalb der Versorgungskette. MES realisiert einen durchgehenden und ganzheitlichen Wertefluss und dessen Steuerung. Dadurch erhält MES eine strategische Funktion für die vernetzte Produktion, und dient damit als Plattform und Grundlage der „Integrated Industry“. Dieser Ansatz gilt im Übrigen sowohl für Prozess- als auch Fertigungsindustrie.

Die „Integrated Industry“, Industrie 4.0, die smarte digitale Fabrik der Zukunft: Alle haben zum Ziel, die Anforderungen der künftigen industriellen Produktion zu bedienen. Nennen wir die wichtigsten: immer kürzer



**Reinhard Hüppe** studierte Kunststofftechnik an der Fachhochschule Rosenheim. 1976 machte er sein Diplom in Werkstofftechnik an der TU Berlin. 1985 promovierte er zum Dr.-Ing. an der TU Berlin und wechselte danach zur Philips GmbH, wo er in verschiedenen leitenden Positionen im Marketing/Vertrieb tätig war, zuletzt als Geschäftsführer der Philips-Tochter Assembleon Deutschland GmbH in Kassel. Seit September 2003 führt Herr Dr. Hüppe den Fachverband Automation, den größten Fachverband im ZVEI und verantwortet seit 2009 den gesamten Bereich Industrie im ZVEI. Darüber hinaus er Mitglied in vielen namhaften Messebeiräten und Ausschüssen sowie im europäischen Lenkungskreis „Research & Development“ bei Orgalime in Brüssel.

werdende Produktlebenszyklen, „Time-to-market“-Produktion, variantenreiche und komplexe Produkte bei reduzierter Entwicklungszeit. Zu den wesentlichen Aspekten für eine „Integrated Industry“ zählen neben dem Thema IT-Security (dieses Thema muss im Zusammenhang mit der zunehmenden Vernetzung unbedingt erwähnt werden) und den mittlerweile etablierten ERP-Systemen v. a. ein effizient eingebundenes MES-System, mit funktionierenden Schnittstellen zwischen den verschiedenen Softwaresystemen.

Ziel des ZVEI und des Fachverbandes Automation ist es vor diesem Hintergrund, das Thema MES nachhaltig in das Bewusstsein von Produktionsverantwortlichen und, wegen seiner strategischen Bedeutung, auch in das Bewusstsein von Unternehmensverantwortlichen zu platzieren.

**hueppe@ZVEI.Org**

Weitere Informationen zur Bedeutung von MES für die Industrieproduktion der Zukunft liefert der ZVEI auf seiner Website und mit der Broschüre: Manufacturing Execution Systems (MES) – Branchenspezifische Anforderungen und herstellerneutrale Beschreibung von Lösungen.  
<http://www.zvei.org/Verband/Fachverbaende/Automation/Seiten/MES-als-Erfolgsfaktor-der-Produktion.aspx>



# Sichere Signale für Süßes

Optimale Prozesssteuerung in der Zuckerproduktion

Andreas Grimsehl, Pepperl+Fuchs GmbH

**Das Unternehmen Suiker Unie in den Niederlanden zählt mit 1 Mio. Tonnen produziertem Zucker zu den größten Herstellern Europas. Allein im Werk in Groningen werden pro Jahr 450.000 Tonnen Zucker in unterschiedlichen Qualitäten hergestellt. Während einer Zuckerkampagne zwischen September und Januar wird Tag und Nacht im Schnitt alle zwei Minuten ein LKW mit Zuckerrüben entladen. Insgesamt müssen 3 Mio. Tonnen Rüben gewaschen, geschnitten, gekocht und kristallisiert werden.**

Maßgeblich für die Anlagenverfügbarkeit und einen reibungslosen Prozessablauf ist eine zuverlässige Signalübertragung zwischen Feldgerät und Prozessleitsystem. Die von Suiker Unie eingesetzten Signaltrenner von Pepperl+Fuchs stellen eine zuverlässige Signalübertragung sowie eine fehlerfreie Messdatenerfassung und -auswertung zwischen den Sensoren in der Anlage und der Steuerungsebene sicher. Eine der häufigsten Störungen hierbei sind Erdschleifen. Diese erzeugen im Signalleiter einen Ausgleichstrom, der zu Messabweichungen führt und die Kommunikation so stark beeinträchtigen kann, dass eine zuverlässige Prozessüberwachung und -steuerung nicht mehr möglich ist.

### Zentrale Funktionen: galvanische Trennung und Signalwandlung

Durch eine galvanische Trennung von Feld- und Steuerungsseite wird die Überlagerung des Nutzsignals durch Störspannungen und -ströme verhindert. Gerade bei einem weit verzweigten Anlagenaufbau wie bei Suiker Unie stellt dies die ideale Lösung dar, um auch Brummschleifen bei der Übertragung von analogen und digitalen Signalen zu verhindern. Die galvanische Trennung wird mithilfe eines Signaltrenners ermöglicht, in den entweder ein Transformator (induktive galvanische Trennung) oder ein Optokoppler integriert ist. Dieser Interface-Baustein unterbricht die elektrisch leitfähige Verbindung zwischen beiden Stromkreisen, sodass die Ladungs-

träger nicht mehr von einem zum anderen fließen können. Die Übertragung der Prozesssignale erfolgt stattdessen über das Magnetfeld beziehungsweise ein optisches Sender-Empfängersystem.

Zu den zentralen Funktionen eines Signaltrenners gehört auch die Umformung von Feld in Normsignale. Dies ist nötig, um beispielsweise unterschiedliche Messgrößen aus dem Feld in Steuerungs- oder Leitsystemen überhaupt verarbeiten zu können. Der Signaltrenner erfasst die Signale von Sensoren wie Thermoelementen, Widerstandstemperaturmessfühlern (RTD) oder anderen Gebern und wandelt sie in die typischen Normsignale 0/2...10V oder 0/4...20mA um. Die Wandlung in 0/4...20mA ist auch für binäre Frequenzsignale von NAMUR-Sensoren oder mechanischen Kontakten möglich. Programmiert werden alle genannten Funktionen einfach und schnell über Dip-Schalter an der Frontseite des Gerätes oder mittels PC.

### Überwachung der Förderwege

Signaltrenner werden in der Prozesstechnik nicht nur wegen der galvanischen Trennung eingesetzt. Darüber hinaus bieten sie dem Betreiber unterschiedliche Funktionen zur Erfassung, Verstärkung und Wandlung von Temperaturen, Frequenzen sowie anderer analoger und digitaler Signale. Zu den in der Produktion von Suiker Unie eingesetzten Signaltrennern gehören daher auch die Drehzahlwächter KFD2-DWB-1.D von



Das niederländische Unternehmen Suiker Unie zählt zu den größten Zuckerproduzenten Europas.



3 Mio. Tonnen Rüben müssen während einer Zuckerkampagne gewaschen, geschnitten, gekocht und kristallisiert werden.

Competence in Process and Laboratory Technology

**ILMAC**

24. bis 27. September 2013 | Messe Basel | [www.ilmac.ch](http://www.ilmac.ch)



Jetzt Teilnahme sichern:  
Wählen Sie Ihren Stand direkt auf dem Hallenplan aus.  
[www.ilmac.ch/hallenplan](http://www.ilmac.ch/hallenplan)

Ausgerichtet auf Sie. Fokussiert auf Ihren Erfolg.

Veranstalter: MCH Messe Schweiz (Basel) AG | ILMAC | CH-4005 Basel | [info@ilmac.ch](mailto:info@ilmac.ch)



**Andreas Grimsehl** studierte Elektrotechnik in Braunschweig und Dortmund. Er war langjährig in unterschiedlichen Marketingfunktionen im ITK-Bereich tätig, seit 2007 ist er Produkt Marketing Manager bei Pepperl+Fuchs, zunächst im Bereich Bedienen und Beobachten, seit 2012 im Bereich Interface Technology.

Pepperl+Fuchs. Die Notwendigkeit dieser Funktionen im Prozess erläutert Dick Schippers von Suiker Unie: „Eine unserer zentralen Anforderungen ist eine möglichst hohe Verfügbarkeit der zahlreichen Antriebs-

motoren von Förderbändern, Trockentrommeln und Zentrifugen in den einzelnen Prozessschritten der Zuckerproduktion.“

Die Überwachung der Drehzahlüberschreitung oder -unterschreitung erfolgt durch Abgleich der tatsächlichen Drehzahl mit einem voreinstellbaren Grenzwert. Der Drehzahlwert wird in Form eines binären Signals von einem NAMUR-Sensor oder einem mechanischen Kontakt bereitgestellt. Im Drehzahlwächter wird die momentane Drehzahl mit einem Grenzwert verglichen, der zwischen 1mHz und 12kHz liegen kann. Liegt die Drehzahl außerhalb des zulässigen Drehzahlbereiches, wird ein Alarm ausgelöst.

### Integraler Bestandteil des bewährten K-Systems

Zur Verringerung der Verdrahtungs- und Installationskosten von Interface-Bausteinen bietet Pepperl+Fuchs die Spannungsversorgung über Power Rail an. Das Einlegeteil für die Normschiene mit integrierten Leitern versorgt den Signaltrenner rückseitig mit 24 VDC und ermöglicht darüber hinaus die Sammelmeldung von Leitungsfehlern des Feldkreises. Damit werden Signalleitungen in der rauen Prozessumgebung permanent auf Unterbrechung oder Kurzschluss über-



Die Signaltrenner mit integrierter Drehzahlüberwachung gehören zum K-System von Pepperl+Fuchs und werden auf dem Power Rail montiert.

wacht und der Anwender kann Störungen rechtzeitig erkennen.

Der Signaltrenner KFD2-DWB-1.D mit Drehzahlüberwachung gehört zum K-System von Pepperl+Fuchs. Es bietet neben einem großen Portfolio an Signaltrennern auch eigensichere Trennbarrieren für Anwendungen im Ex-Bereich in großer Vielfalt an. Das umfangreiche Programm umfasst circa 200 verschiedene Interface-Bausteine für die Montage auf einer 35mm-Normschiene.

[pa-info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@de.pepperl-fuchs.com)

**EXPLORE THE DYNAMICS OF POWTECH 2013**

Internationale Fachmesse für  
Mechanische Verfahrenstechnik und Analytik

**POWTECH.DE/CHEMIE**

Zukunftsweisende Expertenlösungen für Analysieren, Zerkleinern, Sieben, Mischen, Fördern, Dosieren und Kompaktieren.

**23.-25. APRIL IN NÜRNBERG, GERMANY**

WORLD-LEADING TRADE FAIR

Ideeller Träger **VDI** Mitglied im powderbulknetwork

NÜRNBERG MESSE



**Kennzeichen D(IAM):**

# Flagge zeigen im Revier

**„Noch eine Messe – gibt es nicht bereits genug Ausstellungen bei uns im Revier?“ So oder ähnlich fielen Anfang des Jahres manche Kommentare zur angekündigten Deutschen Industriearmaturen Messe (DIAM) aus, die am 6. und 7. November 2013 in der Jahrhunderthalle Bochum ihre Premiere feiert. Die Kritiker irren sich: Das völlig neue Messekonzept geht auf, die DIAM musste wegen der hohen Nachfrage bereits eine weitere Halle buchen.**

Es handelt sich bei der DIAM nicht um eine der typischen Verkaufsmessen, erklärt Malte Theuerkauf, Messeorganisator und Geschäftsführer der MT – Messe & Event GmbH aus Dedeleben. Das Fachpersonal aus Kraftwerken und Industrieanlagen erhält die Möglichkeit, sich unter Anleitung der Hersteller fachgerecht weiterzubilden. Die Branchenfachmesse für Industriearmaturen, Antriebe, Zubehör und Anlagentechnik richtet sich an Betreiber, Mitarbeiter und Hersteller von Industrie- und Kraftwerksanlagen.

Dahinter steckt ein praxisgerechtes Konzept, das aus der Initiative mehrerer Armaturenhersteller entstanden ist. Die Rede ist von der ArmaturenKompetenz Ruhr e.V. aus Bochum, in der sich führende Hersteller von Industrie- und Kraftwerksarmaturen zusammengeschlossen haben. Diese Vereinigung der Unternehmen Böhmer GmbH, BOMAF A Armaturen GmbH, Herberholz GmbH, Klaus Union GmbH & Co. KG und Zwick Armaturen GmbH ist daher auch Topsponsor der DIAM. Im Mittelpunkt steht der Netzwerkgedanke: Die Armaturenbranche und ihre Zulieferer präsentieren nicht nur innovative Hightech-Produkte, sondern sie sorgen mit neutralen Fachvorträgen und praktischen Workshops für Austausch an Wissen, Informationen und Kontakten. Armaturen- und Antriebshersteller werden in einer separaten „Workshop-Area“ Kunden und Interessenten an ihren Produkten schulen.

Eröffnet wird die Messe in der Jahrhunderthalle Bochum am 06.11.2013 von Wolfgang Clement (ehemaliger Ministerpräsident des Landes NRW und Ex-Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit) und Helmut Diegel (Hauptgeschäftsführer IHK Mittleres Ruhrgebiet und Schirmherr der DIAM 2013).

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

DIE NEUE. DIE ANDERE. DIE DIAM



**06./07.11.2013**  
**Jahrhunderthalle**  
**Bochum**

**JETZT DIE BESTEN  
 PLÄTZE SICHERN &  
 ANMELDEN UNTER  
 WWW.DIAM.DE**

Erste deutsche Fachmesse für Industriearmaturen, Antriebe, Zubehör und Anlagentechnik in der Industrieregion Rhein-Ruhr. Praxisnah, kommunikativ, zukunftsorientiert! Wir bringen potente Marktteilnehmer, erfahrene Profis und junge Talente in Kontakt und die Branche in Bewegung.

**ALL-INCLUSIVE  
 MESSEBETREUUNG**

**Veranstalter**

MT-Messe & Event GmbH

T +49 (0) 39 42 2. 95387 · [info@diam.de](mailto:info@diam.de)

QR-Code scannen, Kontaktdaten erhalten:





# Produktionsanlage in Gefahr

Hand: © fotolia.com, crimson  
Matrix: © panthermedia.net, Devaeo Dmitry

Daten der PLC liegen offen

Alois Träger, Traeger Industry Components GmbH

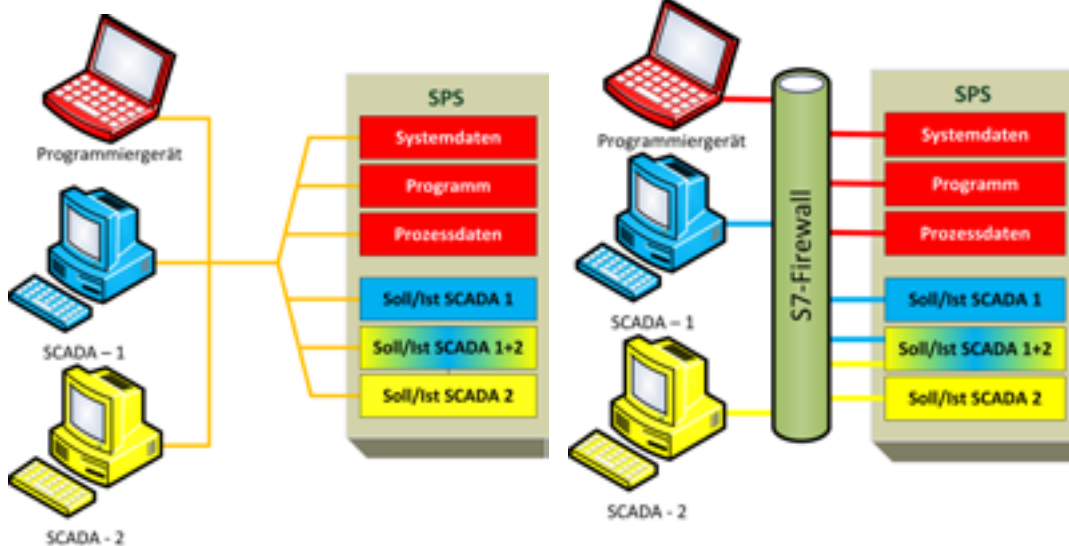
**Nicht nur jüngste Berichte über Cyberangriffe aus Fernost sollten aufhorchen lassen, die Gefahr eines Angriffs auf Ihr Produktionsnetz liegt bereits im Hause. Jeder Computer, der Zugriff auf eine SPS hat, kann potenziellen Schaden im Steuerungs- bzw. Prozessablauf anrichten. Ob nun absichtlich oder unabsichtlich.**

Spätestens seit Auftauchen des „Stuxnet“-Virus ist bekannt, dass die SIMATIC S7 SPS nicht sicher genug vor Angriffen ist. Was viele nicht wissen, die SPS besitzt eine offene Schnittstelle. Darüber wird programmiert, diagnostiziert und SCADA/HMI-Systeme visualisiert und gesteuert. Die SPS besitzt verschiedene Datenbereiche wie Systemdaten, Programmspeicher, Prozessabbild, internen Datenbereich für Prozessdaten sowie Speicherbereich zum Informationsaustausch mit SCADA/

HMI-Geräten. Das Lesen und Schreiben auf diese Speicher kann von außen ungehindert per TCP/IP Port 102 erfolgen. Das verwendete Protokoll ist zwar nicht offengelegt, jedoch gibt es mittlerweile viele Implementierungen als Bibliothek (z.B. IP-S7-LINK, ProDave). Damit ließe sich mit jeder x-beliebigen Programmiersprache (C#, VB, C++, Delphi, Java, Excel) auf die SPS ungehindert schreiben und lesen, egal welcher Datenbereich (Abb. 1).

## Jeder kann von der PLC lesen und sie beschreiben

In der SPS erfolgt keine Zugriffskontrolle, ob der Anwender dieser Schnittstelle eine Berechtigung für die entsprechenden Daten besitzt. Ein Absender wird weder identifiziert noch klassifiziert. Es ist egal, ob auf Sollwerte, Istwerte oder auf wichtige interne Daten des SPS-Programms geschrieben wird. Die PLC erlaubt unbemerkt alle Schreib- und Lesezugriffe. Besonders gefährlich sind Zugriffe auf das Prozessabbild, das Programm oder die internen Prozessdaten. Über das Prozessabbild können unmittelbar Schaltvorgänge an der Peripherie ausgelöst werden. Durch Manipulation der internen Prozessdaten oder des Programms kann es zu schwerwiegenden Fehlfunktionen der gesamten Prozessablaufs kommen. Ein Anlagenstillstand



**Abb. 1** Istzustand: Jeder Teilnehmer hat Zugriff auf alle Datenbereiche. Programm, Prozess- und Systemdaten sind ungeschützt.

**Abb. 2** Idealzustand: Jeder Teilnehmer hat nur auf seinen Datenbereich Zugriff. Programm, Prozess- und Systemdaten können nur vom Programmierer geändert werden

wäre hier das kleinste Übel. Jeder Netzwerkteilnehmer mit Zugriff auf die SPS (TCP/IP Port 102) kann diese Aktionen durchführen. Das können Visualisierungsrechner, Bedienterminals oder Server, die Prozessdaten von den Steuerungen lesen oder aber jeder PC, der auf das SPS-Netz Zugriff hat. Schon Fehlkonfigurationen in der Adressierung der Daten können erhebliche Fehler verursachen. Landen etwa falsche Sollwerte in der PLC, kann das z.B. für einen Gärprozess im Brauwesen schnell mal 1000 Hektoliter gefrorenen Gerstensaft zur Folge haben. Selbst Schaden an Mensch und Maschine ist nicht auszuschließen.

### S7-Firewall bringt Ordnung und Sicherheit ins System

Leider unterscheidet die SPS nicht zwischen internen und externen Prozessdatenbereich. Prozessdaten sind in Datenbausteinen(DB)abgelegt. Beispiel: Das SPS-Programm verwendet DB100 zu Berechnung interner Prozessvariablen. Über DB101 empfängt sie Befehle von SCADA-1, über DB102 gibt SCADA-2 Sollwerte vor. Der DB103 soll Mess-/Istwerte für SCADA-1+2 liefern. Ohne zusätzlichen Schutz können beide SCADA-Geräte die Datenbereiche der SPS, und die des anderen beschreiben. Höchst problematisch. Die intelligente S7-Firewall von



**Alois Träger** ist Entwicklungs- und Produktmanager der Traeger Industry Components GmbH und seit über 20 Jahren im Bereich Softwaretreiber für SPS-Protokolle und in der Entwicklung von Devices zum Datenaustausch mit SPS tätig.

Traeger Industry Components bringt Ordnung und Sicherheit ins System. Jede Verbindung zur SPS muss konfiguriert werden. MAC/IP-Adresse und Kanal(PG/OP) bilden die Grundlage einer Verbindung. Jeder dieser Verbindungen wird auf das Bit genau zugeordnet, welcher Datenbereich gelesen oder geschrieben werden darf. In quasi Echtzeit analysiert die S7-Firewall den Inhalt der Datentelegramme. Unerlaubte Zugriffe werden abgewehrt. Die S7-Firewall ist mehr als eine Firewall im herkömmlichen Sinne.

[a.traeger@traeger.de](mailto:a.traeger@traeger.de)

# High-Performance HMI & Alarm-Management:

Präsentation der Standardwerke, jetzt auch in Deutsch  
Hintergründe, Konzepte und Best Practices

Hannover Messe 2013  
Donnerstag, 11. April 2013, 12.00 Uhr  
Convention Center, Saal 13/14

Programm:

- Buchvorstellung
- Erfahrungs-/Anwenderberichte
- Diskussion

Buchinformationen:  
[www.pa.mwgroup.net](http://www.pa.mwgroup.net)



M+W GROUP



© panthermedia.net, TONO BALAGUER



# Von Kalmaren & Glühbirnen lernen

OLEDs auf dem Vormarsch – Herausforderungen und Visionen

Lukas Hamm

Jetzt kostenlosen Eintrittsgutschein sichern:  
[www.sensor-test.com/gutschein](http://www.sensor-test.com/gutschein)



## Willkommen zum **Innovations- dialog!**



**SENSOR+TEST**  
DIE MESSTECHNIK - MESSE

**Nürnberg,  
14. – 16. Mai 2013**

- **Effizient und persönlich**
- **Wissenschaftlich fundiert**
- **Vom Sensor bis zur Auswertung**

Als im letzten Jahr durch ein EU-weites Verbot der Verkauf von Glühbirnen untersagt wurde, war die Ära der von Thomas Alva Edison im 19. Jahrhundert erfundenen Leuchtmittel zu Ende. Ein neues Zeitalter, in dem verschiedene Leuchtmittel um die Vorherrschaft kämpfen, ist angebrochen. Eine Technologie, die zusätzlich das Potenzial besitzt, die Display-Welt zu verändern, basiert auf organisches Licht emittierenden Dioden, den so genannten OLEDs.



OLEDs sind eine besondere Form von LEDs (light emitting diodes), bei denen die Diodenbestandteile aus organischen Schichten bestehen. Schon 1907 wurde zum ersten Mal darüber berichtet, dass anorganische Substanzen durch Anlegen einer Spannung zum Leuchten angeregt werden. Durch spätere Erkenntnisse in der Halbleiterphysik konnten die Leuchterscheinungen darauf zurückgeführt werden, dass durch die Rekombination von Festkörperdefekten Energie in Form von elektromagnetischer Strahlung ausgesandt wird. Dass auch organische Stoffe die Fähigkeit

haben, bei entsprechender Anregung Licht auszusenden, ist von Lebewesen wie Kalifornen oder Glühwürmchen bekannt.

### Elektronen und Löcher rekombinieren

In heute eingesetzten LEDs wird die Lichterscheinung dadurch realisiert, dass bei einem p-n-Übergang Elektronen und Löcher rekombinieren. Ein solcher Übergang besteht aus zwei verschiedenen Halbleiterschichten, in den durch Dotierstoffe ein Elektronenüberschuss (n-Dotierung) bzw. Elektronenmangel (P-Dotierung) eingestellt

wird. Ein Mangel an Elektronen wird auch durch das Vorhandensein von theoretisch positiv geladenen Löchern beschrieben. Abbildung 1 zeigt den schematischen Aufbau einer OLED. Durch die Rekombination der beiden Ladungsträger wird Energie in elektromagnetischer Form freigesetzt.

### Großflächige Leuchtmittel und brillante Farbdisplays

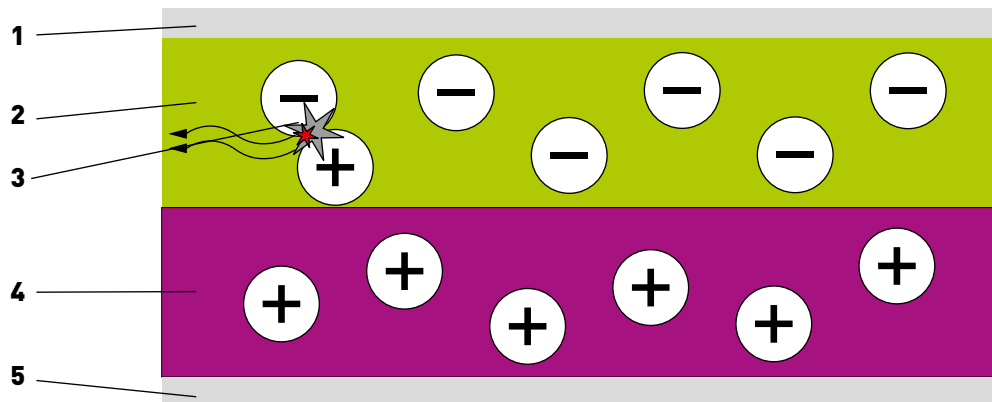
Mithilfe dieser Technologie erhofft man sich, zukünftig energiesparende und großflächige Beleuchtungen sowie neue große Displays produzieren zu können. Aktuell existiert die Technik bereits in vielen kleinen Displays tragbarer Geräte. Eines der größten Displays weltweit steht mit 9 m<sup>2</sup> in Materials Research Center der Merck KGaA in Darmstadt (Abb. 2). Solche Produkte sind jedoch noch nicht reif für die Serienproduktion, denn das Aufbringen der organischen Schichten ist nur unter Vakuum möglich. Röhrenfernseher sind längst von der Bildfläche verschwunden, um die mittlerweile etablierten Plasma- bzw. LCD Fernseher jedoch zu verdrängen, müssen noch einige Herausforderungen gemeistert werden (siehe Infobox).

### Aufrollbare Displays und druckfähige Materialien

Im Vergleich zu LCD-Displays, bei denen Flüssigkristalle dafür sorgen, das Licht einer Hintergrundbeleuchtung zu transferieren oder zu blockieren, leuchten die Pixel eines LED-basierten Displays von selbst. Die erhöhte Temperatur und der Energieaufwand der Hintergrundbeleuchtung werden damit eliminiert. Ein zusätzlicher Vorteil, der speziell durch den Einsatz der organischen Substanzen ins Spiel kommt, ist die theoretische Flexibilität. Beispielsweise können die organischen Materialien über ein kostengünstiges Druckverfahren aufgebracht werden. Für die Zukunft erhofft man sich roll- oder faltbare Displays. Jedoch sind die limitierenden Faktoren momentan noch die unflexiblen Elektroden, die meist aus sprödem ITO bestehen.

### Interaktive Datenbrille als Beitrag zur „Augmented Reality“

Eine weitere zukünftige Anwendung von OLEDs wurde kürzlich präsentiert. Im März erhielt die am Fraunhofer COMEDD entwi-



**Abb. 1** Schematische Darstellung einer OLED – 1: Kathode; 2: Emissionsschicht; 3: Emission der Strahlung; 4: Transportschicht, 5: Anode *Quelle: Wikipedia*



**Abb. 2** Mit 9 qm einer der größten OLED-Displays der Welt, zu sehen im Materialforschungszentrum der Merck KGaA in Darmstadt *Foto: Merck*



**Abb. 3** OLED-Datenbrille für „Augmented Reality“ mit Augensteuerung  
Quelle: Fraunhofer COMEDD

ckelte interaktive OLED-Datenbrille auf der CEBIT 2013 den Innovationspreis-IT in der Kategorie Hardware. Hier können Informationen auf der Brille eingeblendet werden, während das Blickumfeld weiterhin wahrgenommen wird. Da auch die Steuerung des Bildschirms mit den Augen vorgenommen werden kann, ohne eine Maus oder Ähnliches zu benutzen, bietet sich hier die Möglichkeit, Informationen aufzunehmen und gleichzeitig die Hände für etwaige Arbeiten frei zu haben.

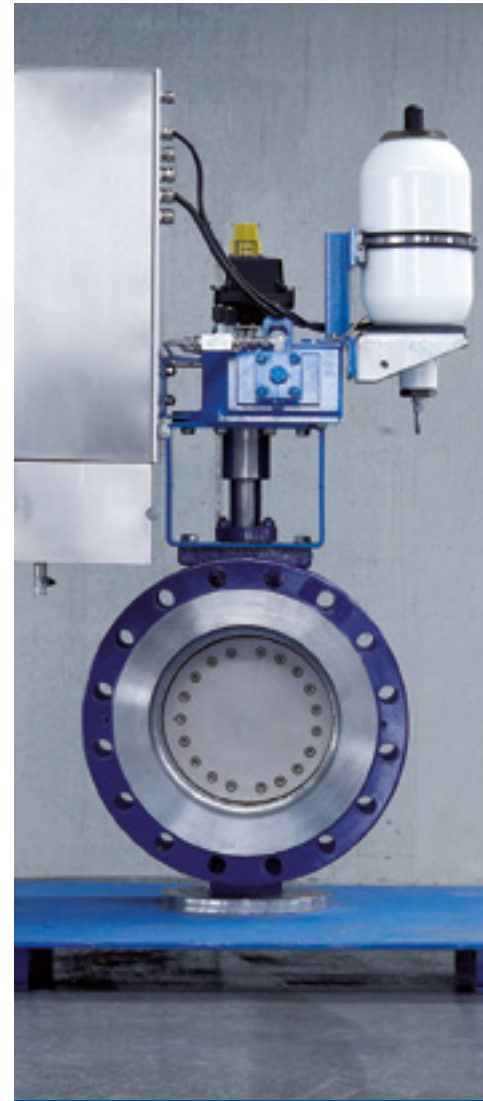
Beispielsweise könnte ein Arzt während einer OP alle lebenswichtigen Funktionen dauerhaft im Blick haben.

#### Fazit und Ausblick

Experten schätzen, dass durch den Einsatz von LEDs und OLEDs im Vergleich zu aktuellen Beleuchtungstechnologien über 640 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden können. Die Einsparungen und die Visionen über zukünftige Anwendungen werden diese

Technologie vorantreiben. Die Geschwindigkeit, mit der die Herausforderungen der Forschung (siehe Infobox) gemeistert wird, entscheidet, wann die Technologie im Wohnzimmer zu finden sein wird. Das Material muss zum Produkt werden und hierbei spielt die Entwicklung von Fertigung und Prozesstechnik eine entscheidende Rolle.

LH



## HIGH STANDARD VALVES FOR NON- STANDARD CONDITIONS.

- TRIPLE ECCENTRIC BUTTERFLY VALVES
- CHECK VALVES
- DOUBLE BLOCK AND BLEED
- ESD VALVES

#### Vorteile der OLED-Technologie

- ▶ Geringer theoretischer Energieverbrauch
- ▶ Großflächige Beleuchtung möglich
- ▶ Gute Farbechtheit und hohe Brillanz
- ▶ Flexible Displays möglich
- ▶ Keine Hintergrundbeleuchtung nötig

#### Herausforderungen

- ▶ Geringe Lebensdauer muss erhöht werden
- ▶ Handling empfindlicher, hochreiner Materialien
- ▶ Produktionskosten senken
- ▶ Steigerung der Geräteeffizienz
- ▶ Emitterschichten für bestimmte Farbtöne (tiefes Blau)
- ▶ Alternative Elektrodenmaterialien

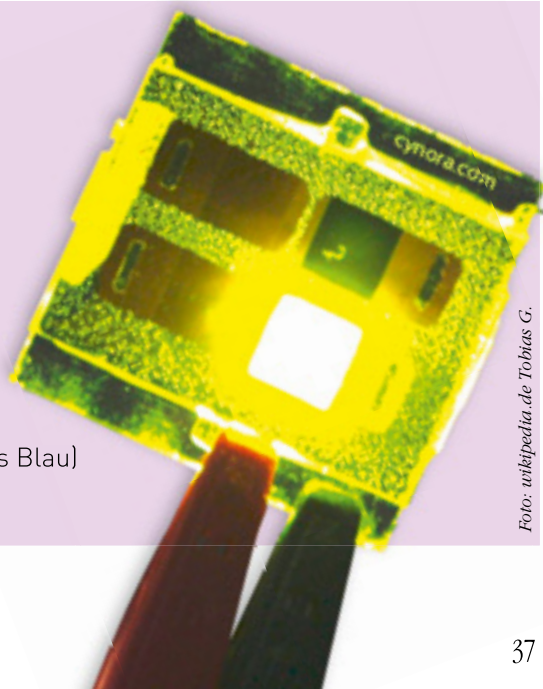


Foto: unilipedia.de Tobias G.

# Neue Wege

Aktuelle Herausforderungen: Individualisierung, regulatorische Anforderungen, Kostendruck

Prof. Dr. Jörg Breitreutz, Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

**Die pharmazeutische Industrie befindet sich schon seit einigen Jahren im Umbruch. Die Gründe sind vielfältig. Heutige regulatorische Anforderungen, die an neue Arzneistoffe und deren Zubereitungen gestellt werden, lassen das Risiko für kleine und mittelständische Unternehmen nicht mehr tragbar erscheinen, eigenständig ein neues Arzneimittel zu entwickeln. Neue Anforderungen an die Entwicklungs- und Herstellungsräume im pharmazeutischen Betrieb verlangen moderne Reinraumkonzepte, die einer hohen Investitionssumme bedürfen.**



**Jörg Breitreutz** studierte Pharmazie an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster und absolvierte 1992 sein Diplom an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. 1996 promovierte er am Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie in Münster, wo er sich 2004 habilitierte. Im selben Jahr nahm er einen Ruf an die Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf als Professor für pharmazeutische Technologie und Biopharmazie an. Seit 2011 ist er Leiter des Instituts für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf. 2010 wurde er zum Präsidenten der Arbeitsgemeinschaft pharmazeutische Verfahrenstechnik (APV) gewählt. Seine Arbeitsgebiete betreffen die Entwicklung von Kinderarzneimitteln und von Orphan Drugs sowie prozessanalytische Technologien. Er ist an vielen aktuellen Entwicklungsprojekten von neuen Arzneimitteln für bisher vernachlässigte Patientengruppen beteiligt.



Die Unternehmen sind auf strategische Partnerschaften, Auslagerung von Tätigkeiten (Outsourcing) und Ausweiten der Vertriebswege angewiesen. Während es früher ausreichte, eine Tablette für alle Patienten zu entwickeln, zeigt der medizinische und naturwissenschaftliche Fortschritt die mögliche Zukunft auf: Anhand individueller Patientendaten aus Genetik und Proteomik ist es möglich, zielgerichtet und bei Berücksichtigung der Bedürfnisse des einzelnen Patienten völlig neue Arzneimittel zu entwickeln. Viele dieser Innovationen betreffen Wirkstoffe aus der biotechnologischen Forschung, die nicht mehr peroral, sondern vorzugsweise parenteral mithilfe von Spritzen und Infusionsbesteck gegeben werden. Statt großer Massenproduktion werden kleinere Chargen von Arzneimitteln notwendig sein, die dennoch allen Sicherheitsanforderungen der Aufsichtsbehörden genügen. Trotz allem muss die Pharmaproduktion aber erschwinglich bleiben, obwohl neue staatliche Instrumente wie die Kosten-Nutzen-Bewertung für neue Arzneistoffe nach Markteinführung ein schlecht kalkulierbares Risiko der Arzneimittelentwicklung darstellen.

### Sicherheit im Fokus

Reinraumtechnologie spielt bei der Herstellung von Arzneimitteln in der pharmazeutischen Industrie eine immer größere Rolle. Daher wird auf der TechnoPharm, die von der Arbeitsgemeinschaft für Pharmazeutische Verfahrenstechnik e.V. (APV) zusammen mit der NürnbergMesse veranstaltet wird, im Messezentrum Nürnberg das Thema bereits zum zweiten Mal mit einem „Cleanroom Village“ in den Vordergrund gestellt. Zugleich findet der CleanRoomCongress auf der Messe statt, der von der APV und Concept Heidelberg veranstaltet wird. Somit finden auf Europas führender Messe für Life

Science-Prozesstechnologien Experten für die Sterilentwicklung und -herstellung von Arzneimitteln eine praxisorientierte Plattform, um sich über die Planung, den Bau und den Betrieb von Reinnräumen zu informieren und auszutauschen. Dem Kostendruck ist das pharmazeutische Unternehmen nur gewachsen, wenn bereits bei der Planung umfassende Risikoanalysen und anschließend angemessene Schutzmaßnahmen im Betrieb getroffen werden. Angefangen bei den Bauarbeiten über Oberflächenversiegelung bis zur Lüftungstechnik gilt es, die Partikel- und Keimbelastung zu kontrollieren und neben dem Produktschutz auch den Mitarbeiterschutz zu verwirklichen. Hochpotente Arzneistoffe wie Hormone, Zytostatika und neue Arzneistoffe mit unbekanntem toxikologischen Profil, die pulmonal oder transdermal aufgenommen werden können, sind im Sinne des Mitarbeiterschutzes besonders kritisch. Geeignete Zugangskontrollen für Personal und Material sowie geeignete Schutzkleidung für die entsprechenden Gefahrenbereiche sind unbedingte Voraussetzungen für eine sichere Pharmaproduktion.

### Innovative Ideen und Technologien sind gefragt

Kleinere Chargen durch die Individualisierung der modernen Medizin setzen auch innovative Ideen in der Reinraumtechnologie und anderen Produktionsarealen voraus. Wie kann man die Produktion umbauen, um den aktuell ständig steigenden regulatorischen Anforderungen nachzukommen? Wie kann man zwischen zwei Chargen schnell und kostengünstig Reinigungsmaßnahmen, am besten automatisch und ohne menschliches Einwirken, durchführen? Welche raffinierten Verpackungstechnologien können den Aufwand minimieren? Moderne Lösungen können hier

sehr hilfreich sein, damit die Reinigung und die Verpackung nicht wesentlich aufwändiger und teurer werden als die Arzneimittelzubereitung selbst. Kontinuierliche Produktionsverfahren und Verwendung von prozessanalytischen Technologien (PAT) gemäß dem Quality by Design (QbD)-Konzept der amerikanischen Gesundheitsbehörde FDA können helfen, die Qualität bereits während des Produktionsvorgangs sicherzustellen und nicht – wie bisher meistens praktiziert – erst nach dem Ende der Produktion. Hierfür werden allerdings auch neue analytische Technologien benötigt, die dem Mitarbeiter im Produktionsprozess die erforderlichen Daten liefern können, um ggf. einzugreifen und die Einflussgrößen des Prozesses noch angemessen zu verändern. Zu den modernen PAT-Technologien gehören z.B. die Nahinfrarot (NIR)- und Raman-Spektroskopie sowie die Mikrowellentechnologie.

Meine persönliche Überzeugung ist: Wenn Arzneimittel fortschrittlich und dennoch bezahlbar bleiben sollen, geht es nur über Innovationen und moderne Lösungen in der pharmazeutischen Entwicklung und Produktion. Die TechnoPharm vom 23. bis 25. April 2013 bietet zusammen mit der parallel stattfindenden POWTECH 2013 im Messezentrum Nürnberg die neuesten Informationen zu modernen Prozessen in der pharmazeutischen Industrie und sollte eine Pflichtveranstaltung für alle Entscheidungsträger in der Pharmaproduktion und -entwicklung sein. Über 300 Aussteller präsentieren zeitgemäße Lösungen, damit die Herstellung von modernen Arzneimitteln effizient und wirtschaftlich umsetzbar bleibt. Für APV-Mitglieder ist der Zutritt zu „Ihrer“ Messe und zu der APV-Lounge kostenlos.

[joerg.breitkreutz@uni-duesseldorf.de](mailto:joerg.breitkreutz@uni-duesseldorf.de)



**NEU! Vier mal mehr PLUS an Leistung:**  
**PLUS** thermische Stabilität  
**PLUS** Lebensdauer  
**PLUS** Sicherheit  
**PLUS** Hochtemperaturdichtheit

KLINGER GmbH  
Postfach 1370, D-65503 Idstein  
Tel (06126) 4016-0, Fax (06126) 4016-11/-22  
mail@klinger.de, www.klinger.de



# KLINGERSIL®

## C-4430plus

Mehr Sicherheit  
bei hohen thermischen  
Beanspruchungen





Partner der Nachhaltigkeitsinitiative des Maschinen- und Anlagenbaus

Connect with Quality

# Neue Vielseitigkeit

Weniger Blockbuster – neue Anforderungen in der Pharmaproduktion

Jürgen Schäfer, Optima Pharma GmbH

**Die pharmazeutische Industrie unterliegt derzeit einem starken Wandel. Neue „Blockbuster“ gibt es nur selten. Gleichzeitig sieht sich die Biotechnologie erst am Anfang ihrer Möglichkeiten. Schon heute hat dieser „Paradigmenwechsel“ großen Einfluss auf den Anlagenbau und die Sterilverarbeitung.**

Hintergrund für die Sterilverarbeitung ist die Aufnahme von Wirkstoffen im menschlichen Körper. Um diese Wirksamkeit zu erzielen, müssen bei vielen Wirkstoffen die Abwehr- und Kompensationsmechanismen des Körpers umgangen werden. Mit der Gabe von intravenösen Spritzen oder Infusionen entfällt für den Körper zugleich die Chance, etwaige Verunreinigungen oder Belastungen der Arzneimittel selbst – etwa mit Viren oder Bakterien – vom sensiblen Blutkreislauf fernzuhalten.

## Schutzkonzepte und Kontrolle

Verschiedene neue toxische und hochaktive Wirkstoffe machen es darüber hinaus zwingend erforderlich, nicht nur die Arzneimittel vor Fremdstoffen zu schützen, sondern zudem die Maschinenbediener vor den zu verarbeitenden Arzneimitteln. Beide Erfordernisse, Schutz der Arzneimittel sowie der Bediener, führten in der jüngeren Vergangenheit zum zunehmenden Einsatz von cRABS und Isolatoren als Barriersysteme. Gleichzeitig werden häufig Disposable-Materialien bei Produkttanks, Schläuchen, Pumpen bis hin zu den Füllnadeln und Dosierpumpen angewendet. Mit dem Einsatz der vorsterilisierten Einwegmaterialien entfallen die Reinigung und die Sterilisierung der Produkt berührenden Materialien, das Risiko von Kreuzkontaminationen sinkt.

Die FDA fordert zur Automatisierung der Prozesse auf, um den Menschen als mögliche Kontaminationsquelle auszuschließen. Gleichzeitig werden die automatisierten Prozesskontrollen ausgedehnt. Eingriffe des Menschen in die Prozessabläufe gehen weiter zurück oder sind gänzlich unzulässig.

Optische und sensorische Inspektionen, Gewichtskontrollen, Partikelzähler u.a.m. sichern die Qualität des pharmazeutischen Abfüll- und Verschleißprozesses. Zur Kontrolle des Prozesses ist auch dessen elektronische Rückverfolgbarkeit mithilfe von Markierungen und Codes zu zählen. Gleichzeitig lassen sich auf diese Weise Produktionsdaten erfassen, die über die Einbindung in ERP-Systeme betriebswirtschaftlich auswertbar sind.

## Kleinere Chargen – wertvolle Arzneimittel

Die Pipeline für klassische Blockbuster-Arzneimittel wird dünner. Biotechnologiefirmen sowie kleinere und mittlere pharmazeutische Unternehmen sehen jedoch gute Chancen für neue, progressive Blockbuster und sehr hochwertige Arzneimittel. Geringere Ausbringungen, eine wesentlich vergrößerte Produktvielfalt sowie sehr teure Arzneimittel – die Anforderungen gehen damit in der Tendenz weg von Ausbringung hin zur Flexibilität.



**Abb.** Abfüll- und Verpackungsanlage mit katalytischer Belüftung des Isolators, die für sehr schnelle Produktwechsel sorgt

Die Abfülltechnologie wurde der neuen Vielseitigkeit angepasst, indem Anlagen konstruiert werden, die auch drei verschiedene Füllsysteme aufnehmen können, beispielsweise Rotationskolbenpumpen, Peristaltikpumpen und Zeit-Drucksysteme. Der Fokus richtet sich gleichzeitig auf die Format- und Produktwechselzeiten, um die Anlagen optimal einsetzen zu können.

Barrieretechnologien sorgen auch dann für Sicherheit, wenn unterschiedliche Arzneimittel verarbeitet werden. Sind nicht ohnehin schon Reinraumklasse A-Bedingungen vorhanden, sprechen die geringeren Kosten in der Regel für den Isolator – wenn man die gesamten Lebenszykluskosten im Vergleich zu Reinraumlösungen betrachtet. Die auf der Achema 2012 erstmals öffentlich präsentierten, reduzierten Isolatorzykluszeiten sind zudem ein Meilenstein in Hinblick auf schnellere und sichere Produktwechsel. Die katalytische Belüftung erlaubt es, diese zeitintensivste Phase der sterilen Aufbereitung von Abfüll- und Verschließmaschinen um 50% und mehr zu reduzieren.

Angesichts der zum Teil sehr teuren Arzneimittel wird es immer wichtiger, aus der Menge an vorhandenem Produkt das Maximum an verkaufbarem Produkt herzustellen. Mit der bis zu 100%-Gewichtsinprozesskontrolle wurde dafür schon vor einigen Jahren eine wichtige Grundlage geschaffen. Sie wird voraussichtlich bei noch mehr Anwendungen – verstärkt auch bei kleineren Maschinentypen – zum Einsatz kommen. Ideen wie zum Beispiel zusätzliche Nachschraubstationen finden erst in jüngerer Zeit vermehrt Eingang in den Verpackungsprozess.

#### Früher oder später – vielseitig

Gleichzeitig entwickeln die Hersteller modulare Baukästen, die eine Vielzahl an Funktionen für eine Maschinenplattform beinhalten, die auch nachträglich ergänzt oder erweitert werden können. Heute können sich auch hinter „kleinen“ Maschinen wahre Hightechsysteme verbergen, die mit Isolatoren ausrüstbar sind sowie für die eine Vielzahl an Funktionen für durchauto-



**Jürgen Schäfer** hat Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen studiert. Zu Beginn seiner beruflichen Laufbahn war er als Projekt Ingenieur bei Mehne in Heilbronn tätig und wechselte dann zur IWK Verpackungstechnik nach Karlsruhe in den Bereich Marketing Verkauf. 1988 kam Jürgen Schäfer zu Optima nach Schwäbisch Hall. Seither war er in verschiedenen leitenden Positionen in der Unternehmensgruppe tätig. Seit 2006 ist er Mitgeschäftsführer bei Optima Pharma GmbH.

matisierte Prozesse zur Verfügung stehen, die im Idealfall auf einfache Weise ergänzt und nachgerüstet werden können.

Biotechnologisch basierte Arzneimittel erfordern häufig deren Gefriertrocknung, ohne die sie nicht haltbar wären. Auch die Gefriertrocknung ist per se teuer und wird nur eingesetzt, wo es die Arzneimittelsicherheit erfordert. Die optimale Einbindung der Gefriertrocknung in den Abfüll- und Verpackungsprozess erfordert eine übergreifende Planung. Dies zeigt sich in einer zunehmenden Anzahl an Turnkey-Anlagen, die realisiert werden.

[info@optima-pharma.com](mailto:info@optima-pharma.com)

HMI 2013  
Halle: 11 Stand D40

**Touch** **Screen** **Logger**

**ALMEMO® 710**

**schneller • präziser • besser**

AHLBORN Mess- und Regelungstechnik GmbH • Tel: 08024/3007-0 • [info@ahlborn.com](mailto:info@ahlborn.com) [www.ahlborn.com](http://www.ahlborn.com)

# Sicherheit bei Sprengarbeiten

Spezialpumpen für Emulsionssprengstoffe

Roger Willis, Netzsch Pumpen & Systeme GmbH

**Allein in der Schweiz – traditionell ein Land mit vielen Tunnelbauten – wandelte sich das Verhältnis zwischen 1998 und 2005 von 100% patronierten Sprengstoffen zu 95 % gepumpten Emulsionen, die enorme Vorteile aufweisen. Mit dem verstärkten Einsatz von Emulsionssprengstoffen veränderten sich aber auch die Ansprüche an Leistung und Sicherheit. Grundlage für diese Technik sind leistungsfähige und angepasste Pumpen, die mit den speziellen Herausforderungen der Emulsionsmatrix oder des Sprengstoffs zurechtkommen.**

Foto: © iStockphoto.com - Ragip Candan

Da die Zahl der Großbaustellen wie transalpine Bahn- und Autotunnel oder Staudämme für Wasser- und Speicherkraftwerke erhebliche Sprengarbeiten erfordert, die in den letzten Jahren gestiegen sind, hat die Netzsch Pumpen & Systeme GmbH eigens dazu Exzenterschneckenpumpen entwickelt, die eine Flusskontrolle im Betrieb erlauben und selbst einer Ammoniumnitratlösung widerstehen. Das Wirkprinzip gewährleistet dabei stabile Druckverhältnisse mit wenig Pulsation, geringen Scherkräften und lange Standzeiten bei gleichzeitig schonender Förderung.

Größere Mengen „scharfen“ Sprengstoffs zu lagern oder zu transportieren, ist immer ein enormes Risiko. Sicherheit war daher auf Baustellen mit Sprengensätzen lange ein großes Problem. Mit der Entwicklung von Emulsionssprengstoffen und Gemischen wie ANFO (Ammonium Nitrate Fuel Oil)

wurde daher die Möglichkeit geschaffen, die einzelnen Komponenten des Explosivmaterials getrennt zu lagern. Erst vor Ort wird der Sprengstoff gemischt, sobald er gebraucht wird. Die komplizierte und teure Lagerung bereits sensibilisierten Sprengstoffs kann so auf ein Minimum reduziert werden. Weiterhin lassen sich die Ladungen einerseits aus dem Mischer schneller verfüllen als patronierter Sprengstoff und können auch in engere Bohrlöcher präzise eingebracht werden. Andererseits wird bei Bohrungen mit großem Querschnitt durch das Fließverhalten des zähflüssigen bis wässrigen Materials das gesamte Volumen des Loches ausgenutzt, sodass die Bohrraster vergrößert werden können. Zudem sind Emulsionssprengstoffe sowie ihre Mischungen mit ANFO (Heavy ANFO) wasserfest und lassen sich damit auch in feuchten Umgebungen verwenden.

## Hohe Anforderungen: Emulsion erhalten und Druck vermeiden

Allerdings erfordert diese Art von Explosionsmitteln spezielle Förderbedingungen. So wird etwa in den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV) für feste einheitliche Sprengstoffe und für Sprengöle festgesetzt, dass die Pumpen eine gefähr-



**Abb. 1** Über zwei Inspektionsöffnungen lässt sich im laufenden Betrieb kontrollieren, ob die Gelenke noch genügend geschmiert und die Abdichtungen noch intakt sind



**Abb. 2** Diese Bogenzahngelenke verfügen anders als Bolzengelenke über eine doppelte Abdichtung und erhöhen damit die Sicherheit: Wird eine der Gummimanschetten rissig, liegt noch eine zweite darunter, die sofort deren Aufgaben übernimmt

liche Beanspruchung des Stoffes oder eine Entmischung der Emulsion verhindern sollen. Netzsch hat daher für mobile Mischladefahrzeuge spezielle Anlagen zur Förderung entwickelt. Die bewährte NEMO® SY Exzentrerschneckenpumpe wurde dazu in weiten Bereichen überarbeitet. Größter Unterschied zu herkömmlichen Ausführungen sind die beiden Inspektionsöffnungen, die über den Gelenken der Kuppelstange angebracht wurden (Abb. 1).

Für die Anschlussstücke selbst werden so genannte K-Gelenke verbaut. Diese Bogenzahngelenke verfügen anders als Bolzengelenke über eine doppelte Abdichtung und erhöhen damit die Sicherheit: Wird eine der Gummimanschetten rissig, liegt noch eine zweite darunter, die sofort deren Aufgaben übernimmt (Abb. 2). So kann auf keinen Fall Öl aus dem Gelenk austreten. Zudem ist die Kuppelstange durchbohrt, um bei Bedarf die Gelenke einer Druckprüfung unterziehen zu können. Entweicht der eingebrachte Druck, liegt ein Defekt vor. Speziell für den Druckausgleich wurden die Gleitringdichtungen nach außen verlagert, sodass eventueller Überdruck entweichen kann. Optional lässt sich die Pumpe zusätzlich mit einem Sicherheitsstator ausstatten.

#### Schonende Förderung durch Druck- und Pulsationsvermeidung

Stator und Rotor zusammen bilden bei diesem Pumpenprinzip Kammern, in denen das Medium transportiert wird. Dadurch wird zum einen druckstabil und ohne Pulsation oder Scherkräfte gefördert. Zum anderen erlaubt die Technik auch den Transport gefüllter Stoffe wie etwa den der bereits mit Mikrohohlkugeln sensibilisierten Emulsion. Die Länge des Rotor-Stator-Bereichs wurde für diese Anwendung eigens verkürzt, um zu vermeiden, dass der Förderdruck erhöht wird. In Bewegung gesetzt wird die Pumpe mittels Hydraulikantrieb, der an einen Fahrzeugmotor angeschlossen wird. Auf einen Elektromotor wurde bewusst verzichtet. Zudem wurde im Sinne des Explosionsschutzes darauf geachtet, Funkenbildung im Antrieb möglichst zu vermeiden.

#### Fazit

Die Exzentrerschneckenpumpen lassen sich sowohl für das Mischen vor Ort nach dem Site-Mixed-System (SMS) als auch für das



**Roger Willis** studierte „Mechanical and Production Engineering“ in England. Er ist seit 2001 Leiter des Geschäftsfeldes „Chemie & Papier“ der Netzsch Pumpen & Systeme GmbH.

Einbringen vorgefertigter Emulsionsmatrix nach dem Repumpable-System (RPS) verwenden. Der Pumpenhersteller fertigt nach den individuellen Anforderungen des Kunden und ist bei der Pumpenauslegung der Fördermenge bei verschiedenen Drücken absolut flexibel. Die Pumpen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind ATEX-konform.

[roger.willis@netzsch.com](mailto:roger.willis@netzsch.com)

## Schüttgutwaage und Durchflusskontrolle für Schüttgüter

**NEU** inkl. Stückzählerfassung

### C-LEVER® direct

- ✓ präzise
- ✓ kompakt
- ✓ robust
- ✓ prozesssicher
- ✓ wirtschaftlich

**Powtech Nürnberg, 23. – 25. April 2013, Halle 4 Stand 215**

**www.c-lever.de**

REMBE® GmbH  
SAFETY + CONTROL  
Gallbergweg 21  
59929 Brilon/Germany  
T + 49 (0) 29 61 - 74 05 - 0  
F + 49 (0) 29 61 - 5 07 14  
c-lever@rembe.de

All rights reserved © REMBE

# Was es alles gibt

Dosiertechnik

## Intelligentes Dosieren: Umweltschonend und energiesparend



ProMinent präsentiert auf dem dritten internationalen Pumpenplatz in Hannover innovative Pumpen und ganzheitliche Dosierlösungen. Highlights sind die neue Prozesspumpe Zentriplex und ein Regelkreis aus Motordosierpumpe Sigma in Kombination mit Mess- und Regelgerät Dulcometer® diaLog DAC. Diese Kombination bildet einen perfekten Regelkreis, der zu einer bedarfsgerechten, messwertabhängigen Zugabe führt – die Chemikalie wird immer in

der Menge dem Prozess zudosiert, die benötigt wird. Nicht mehr und nicht weniger. Das Resultat: „Intelligentes Dosieren“ – energiesparend sowie ressourcen- und umweltschonend.



[www.prominent.com](http://www.prominent.com)  
Hannover Messe 2013  
Halle 14, Stand L09

Rein(st)raumtechnik

## FWS-Apparaterollen aus V4A-Stahl

Diese Reinraumrollen aus V4A-Stahl (Wst. 1.4404/AISI 316L) sind in Abmessung, Ausführung und Tragfähigkeit individuell konfigurierbar, Lieferung ab Werk, mit Materialzeugnis und eingravierter Chargennummer. Die komplette Rolle ist geeignet zum Dampf-Sterilisieren in Autoklaven.



[www.fw-seuthe.de](http://www.fw-seuthe.de)

Verladesystem

## Lose-Verladung sensibler Schüttgüter

Für die staubfreie Lose-Verladung hygienisch sensibler Schüttgüter (z.B. Lebensmittel) bietet Muhr mit dem MVS-TD ein Verladeteleskop, welches strengsten Hygieneanforderungen genügt und dabei so flexibel ist wie herkömmliche Balg-Verladegarnituren.



[www.muhr.com](http://www.muhr.com)  
POWTECH 2013  
Halle 1, Stand 1-506

Druckluftmembranpumpe

## Mehr Leistung bei weniger Verbrauch



Die Druckluftmembranpumpe in Massivbauweise Verderair Pure bietet Ihnen mit seinem optimierten Luftsteuerventil mehr Förderleistung bei weniger Luftverbrauch. Die Pumpe arbeitet somit um bis zu 35 Prozent effizienter als Pumpen gleicher Bauart.

Dank der intelligenten Konstruktion und den vielseitigen Anschlussoptionen ist ein schneller Wechsel von Ihrer bisherigen

Pumpe auf die neue Verderair Pure möglich.

Die Verderair Pure fördert in den Werkstoffausführungen PT-FE und PE aggressive Chemikalien oder abrasive Medien. Für explosionsgefährdete Bereiche sind die Pumpen jeweils in einer leitfähigen Version mit ATEX-Zulassung verfügbar.

[www.verder.de/pure](http://www.verder.de/pure)  
Drinktec, München A4.241

Komponenten & Gesamtsysteme

## Produkthighlights der Heinkel Group

Die Heinkel Drying and Separation Group stellt auf der Powtech Produkthighlights der Marken Bolz-Summix, Comber, Ellerwerk, GFT und Heinkel vor. Der neue Pilotrockner 2 in 1 BS-pilotDRY® (Abb.) mit Hybridrührwerk von Bolz findet seinen Einsatz nicht nur als traditioneller Konus-Schnecken-Trockner, sondern auch als Zentral-Wellen-Trockner. Das Gerät kann auch im EX-Bereich in den ATEX-Zonen 1 und 2 eingesetzt werden. Der neue Kugelsegmenthahn der Serie Ultimo von Heinkel kann Dank seiner speziellen pneumatisch absenkenden Kalotte selbst bei starken Produktverklebungen und Anbackungen



geöffnet werden. Überdies wird die neue vertikale Obenentleerzentrifuge V 400 TP mit neu konzipierter Lagerung von Heinkel vorgestellt. Die Zentrifuge ist ortsverschiebbar und kann mit Inertisierung und Ex-geschützter Steuerung in ATEX-Zone 1 eingesetzt werden.

[www.heinkel.de](http://www.heinkel.de)  
POWTECH 2013  
Halle 4, Stand 4-453

Sicherheit

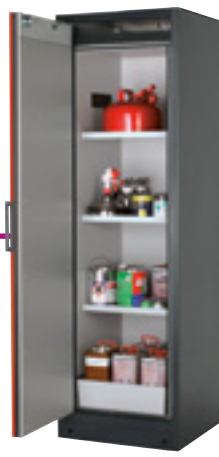
## Gefahrstoffschränke mieten rechnet sich langfristig

Bis jetzt waren Sicherheitsschränke ausnahmslos mit einer gewissen Einmal-Investition für Betriebe verbunden. Seit kurzem bietet der Hersteller asecos Typ 90-Sicherheitsschränke zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten auch zur Miete an. Im Vergleich zum Einmalpreis kann diese Alternative langfristig durchaus mithalten. Denn die nicht ausblei-

benden Folgekosten sind im Miet-Paket schon enthalten.

Der Nutzer der gemieteten Sicherheitsschränke hat nach der Einbringung keinen zusätzlichen finanziellen Aufwand.

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



Messtechnik

## Frei abstrahlende Radarmesstechnik

Die neuen Radargeräte Micropilot FMR5x setzen durch einzigartige Auswertelgorithmen neue Maßstäbe in der Messwertzuverlässigkeit. Durch angepasste Gerätevarianten und einer Entwicklung des neuen Micro-

piloten nach SIL 2 IEC61508 wird in den unterschiedlichsten Branchen eine neue Dimension der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit mit frei abstrahlendem Radar erreicht.

Mit sieben unterschiedlichen Gerätevarianten ist ein optimaler und wirtschaftlicher Einsatz in den verschiedensten Branchen realisierbar.

[www.de.endress.com](http://www.de.endress.com)  
Hannover Messe 2013  
Halle 11, Stand C39  
POWTECH 2013  
Halle 5, Stand 5-370



Coating

## Revolution im Tablettencoating

Der rundum optimierte Tablettencoater LC 70 der Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH illustriert aktuelle Möglichkeiten von Mischverfahren und verwandten Technologien in den Kernbranchen Chemie, Pharma, Lebensmittelproduktion und Umwelttechnik. Der neue Coater revolutioniert die Effizienz von Beschichtungsprozessen und ermöglicht Coatingzeiten, die um 40–50% kürzer sind als bei herkömmlichen Lösungen. Die Voraussetzung dafür bieten eine innovative Gestaltung der Trom-



melgeometrie sowie eine besondere Anordnung der installierten Düsen. Maschinen und Systeme werden kundenindividuell konzipiert und in Paderborn/Deutschland gefertigt.

[www.loedige.de](http://www.loedige.de)  
POWTECH 2013  
Halle 5, Stand 5.222

Wassernormpumpe

## Meistverkaufte Wassernormpumpe der Welt überarbeitet

Seit Februar 2013 bringt die KSB Aktiengesellschaft die neueste Ausführung ihrer Baureihe Etanorm auf den Markt. Die überarbeitete Baureihe umfasst 43 Baugrößen, die entweder mit 2- oder 4-poligen Motoren angetrieben werden können. Zusätzliche Baugrößen erweitern das vorhandene Raster und erlauben so eine noch bessere Abstimmung der Pumpengröße auf den sparsamsten Betriebspunkt.



Die ETA-Baureihe ist die meistverkaufte Wassernormpumpe der Welt. Seit 1936 wurden mehr als 1,5 Millionen Eta-Pumpen auf der ganzen Welt produziert.

Dank ihrer sparsamen Hydraulik erfüllen alle Aggregate heute schon die EU-Anforderungen der Durchführungsverordnung 547/2012/EG für Wasserpumpen, die 2015 in Kraft treten.

Die Ingenieure legten großen Wert auf ein gutes Saugverhalten der Pumpen mit einem niedrigen NPSH-Wert. So konnten sie das Risiko einer eventuell auftretenden Kavitation minimieren und die Pumpen laufen auch unter schwierigen Betriebsbedingungen ruhig und stabil. Das sichert ihre Zuverlässigkeit und erhöht die Verfügbarkeit der ganzen Anlage.

Als Werkstoffe stehen Gusseisen, Bronze und Sphäroguss sowie Edelstahl zu Verfügung. Dank dieser Materialvielfalt und einer großen Anzahl an Abdichtungsvarianten eröffnet sich für die neue Baureihe ein Anwendungsspektrum, das weit über den Einsatz in Wasseranwendungen hinausgeht.

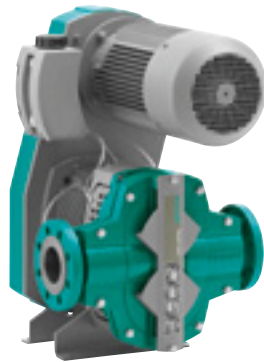
[www.ksb.com](http://www.ksb.com)

# Was es alles gibt

## Drehkolbenpumpe

### Höchste Leistungseffizienz

Netzsch Pumpen & Systeme GmbH stellt auf der Hannover Messe 2013 die Drehkolbenpumpe Tornado T2 vor. Die Drehkolbenpumpe hatte letztes Jahr auf der IFAT Premiere und hat sich seither bereits in zahlreichen Applikationen erfolgreich bewährt. Bei der Tornado 2 trifft maximale Servicefreundlichkeit auf höchste Leistungseffizienz. Es wurde vor allem auf die einfache Handhabung der Pumpe Wert gelegt, auf einen sicheren und leistungsstarken Prozessablauf und auf eine pulsationsarme Förderung. Sie ist außerdem noch platzsparender und kompakter



als das Vorgängermodell. Servicearbeiten können durch völlig freien Zugriff in den Pumpenraum bequem durchgeführt werden. Wartungsarbeiten sind an dieser Pumpe übrigens nicht mehr nötig.

[www.netzsch.com](http://www.netzsch.com)  
Hannover Messe 2013  
Halle 14, Stand L 09

## Mischsystem

### Perfekte Mischqualität

Der Muhr 3D.S Mischer bietet perfekte Mischqualität ohne die bei Containermischern sonst üblichen Beschickungs- und Reinigungszeiten. Das Mischgut verbleibt einfach in dem vom Kunden im Rahmen des weiteren Verarbeitungsprozesses genutzten Behälter und wird direkt darin gemischt.



[www.muhr.com](http://www.muhr.com)  
POWTECH 2013  
Halle 1, Stand 1-506

## Explosionsschutzventil

### Rico Sicherheitstechnik schließt Marktlücke

Das jüngst weiterentwickelte Ventex Typ 6 Explosionsschutzventil der Rico Sicherheitstechnik AG ist künftig auch in der Größe DN 150 für alle Medien inkl. Aluminiumstaub und hybride Gemische erhältlich. Allgemein vereint das neue Explosionsschutzventil sowohl die bewährten Eigenschaften seiner Vorgänger, als auch einige Innovationen. Im Ernstfall erfolgt in-

nerhalb von Sekundenbruchteilen der Verschluss der betroffenen Rohrleitung, die verschiedene Anlagenteile miteinander verbindet. Das Typ 6 Ventil verfügt über ein innovatives Dichtungsprofil mit Hohlraum, so dass weder ein Einschleifen beim Austausch im Servicefall notwendig ist, noch die Einstellung des jeweiligen Spaltmaßes zum Problem wird.

[www.rico.ch](http://www.rico.ch)  
POWTECH 2013  
Halle 5, Stand 5-255



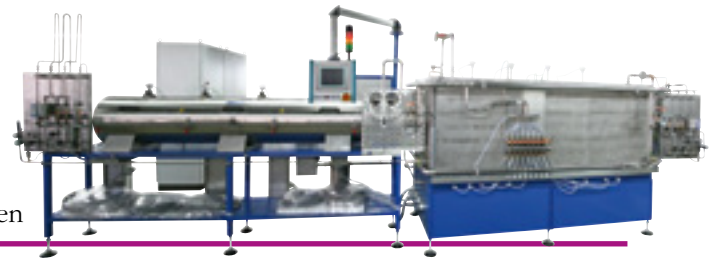
## Industrieöfen

### Verarbeitung von Precursorfasern unter Schutzgas

Linn High Therm, seit 1969 führender Hersteller von Industrie- und Laboröfen, präsentiert die Pilot Linie für Carbonfaserherstellung, bestehend aus Oxidationsofen (Stabilisierungsofen), Carbonisierungsofen und Graphitisierungsofen: Der 4-Zonen-Oxidationsofen 325°C zur Stabilisierung von Precursorfasern mit anschließendem 2-stufigem

Aufbau zur Carbonisierung und Graphitisierung bei Temperaturen (Niedertemperatur 4-Zonen bis 1050°C, Hochtemperatur 4-Zonen bis 1600°C, Option 1800–2100°C) und Verweilzeiten mit dazwischen befindlicher Gaseinspeisung.

[www.linn.de](http://www.linn.de)  
POWTECH 2013  
Halle 9, Stand 9-368



## Temperiertechnik

### Elektromechanischer Temperaturregler in kompakter Bauform

Mit dem Temperaturregler der Einbauthermostatreihe Typ 606220 wird das Portfolio von Jumo erweitert. Diese Geräte ermöglichen eine effiziente Steuerung thermischer Prozesse ohne den Einsatz von Hilfsenergie. Der Temperaturregler arbeitet nach dem Prinzip der Flüssigkeitsausdehnung: Die im Messsystem vorhandene Füllflüssigkeit dehnt sich bei Erwärmung aus; über eine Übersetzungsmechanik wird dadurch ein Mikroschalter betätigt. Dank der serienmäßigen Aus-



führung der Fernleitung in Edelstahl eignet sich der Thermostat für die Anwendung in vielen Branchen und Applikationen.

[www.jumo.net](http://www.jumo.net)  
Hannover Messe 2013  
Halle 11, Stand C28

## Dosiertechnik

### Dosiergenauigkeit bei vereinfachter Konstruktion

Der Nemo Dispenser hat eine Fördermenge von ca. 0,05 ml–9 ml Kammervolumen pro Umdrehung mit einer Dosiergenauigkeit von +/-1%. Diese Leistung erreicht man trotz der jüngsten deutlichen Vereinfachung der Konstruktion. Sie führte zu einer Verminderung der Bauteile, einer Gewichtsreduzierung und einer verkürzten Baulänge, die zusammen das Handling erleichtern. Der Kunde profitiert neben einer günstigen Preisgestaltung auch von dem reduzierten Ein-



bauraum, da er insgesamt mit weniger Ressourcen planen muss und unter Umständen mit einem kleineren Roboter operieren kann.

[www.netzsch.com](http://www.netzsch.com)  
Hannover Messe 2013  
Halle 006, Stand A27  
POWTECH 2013  
Halle 7, Stand 7-168



**AFRISO-EURO-INDEX GmbH**

Lindenstr. 20  
74363 Güglingen  
Tel.: 07135/102-0  
Fax: 07135/102-147  
info@afriso.de  
www.afriso.de

Die bereits 1869 gegründete AFRISO-EURO-INDEX bringt nun schon in 4. Generation ein breit gefächertes Sortiment an marktgerechten und erprobten Mess-, Regel-, Füllstand- und Überwachungsgeräten für Haustechnik, Industrie und Umweltschutz auf den Markt. Die Produktpalette reicht von einfachen Thermometern, Manometern, Füllstandmess- und Warngeräten für die Industrie über Zubehör und Sicherheitstechnik für Heizungsanlagen bis hin zu stationären Gasanalyse- und Umkehrosmoseanlagen.

- **Druck-, Temperatur- und Füllstandmesstechnik**
- **Gebäudetechnik**
- **Gasanalyse und Sonderanwendungen**

**IKA®-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Str. 10  
79219 Staufen  
Tel.: 07633/831-0  
Fax: 07633/831-98  
sales@ika.de  
www.ika.net

Die IKA®-Gruppe ist weltweit führend in der Labor-, Analysen- und Prozesstechnik. Das Produktprogramm umfasst dabei Magnetrührer, Rührwerke, Dispergierer, Schüttler, Mühlen, Rotationsverdampfer, Kalorimeter, Laborreaktoren und Inkubationsschüttler. Die Prozesstechnik bietet Lösungen für Rühr-, Misch- und Knetanwendungen.

- **Magnetrührer**
- **Dispergiergeräte**
- **Rotationsverdampfer**
- **Kalorimeter**

**JAG Jakob AG Prozesstechnik**

Industriestrasse 20  
CH-2555 Brügg  
Tel.: +41(0)32/374 30 30  
Fax: +41(0)32 374 30 31  
jagpt@jag.ch  
www.jag.ch

JAG Jakob AG Prozesstechnik, ein Schweizer Unternehmen, seit mehr als 80 Jahren im Bereich Prozessanlagenbau und Automationstechnik tätig. Wir sind Ihr Spezialist in der Prozesstechnik, verfolgen höchste Qualitätsansprüche für Dienstleistungen, Produkte und Mitarbeiter. Wir garantieren individuelle, sichere Gesamtlösungen, von der Planung über die Ausführung bis zum Systemunterhalt.

- **Verfahrenstechnik**
- **Prozessautomation**
- **Automationssysteme**
- **Anlagenbau**

**NNE Pharmaplan GmbH**

Siemensstraße 21  
61352 Bad Homburg  
Tel.: 06172/8502-100  
Fax: 06172/8502-501  
contact.de@nnepharmaplan.com  
www.nnepharmaplan.com

NNE Pharmaplan ist ein Engineering- und Beratungsunternehmen, welches komplette Service- und Lösungskonzepte für die Pharma- und Biotechindustrie anbietet. Durch einzigartiges Prozess- und Branchenverständnis ermöglichen wir unseren Kunden Wettbewerbsvorteile bei der Planung und Optimierung ihrer Produktion.

- **Engineering Machbarkeits- und Konzeptstudien**
- **GMP-Compliance/Qualifizierung und Validierung**
- **Projekt- und Konstruktionsmanagement**

**Pepperl+Fuchs GmbH**

Lilienthalstraße 200  
68307 Mannheim  
Tel.: 0621 776-0  
Fax: 0621 776-1000  
info@de.pepperl-fuchs.com  
www.pepperl-fuchs.com

Die Pepperl+Fuchs GmbH mit Stammsitz in Mannheim ist einer der Marktführer in Entwicklung und Herstellung von elektronischen Sensoren und Komponenten für den globalen Markt der Automatisierungstechnik. Die weltweite Präsenz mit 5.400 Mitarbeitern, kontinuierliche Innovation und ständiges Wachstum bilden die Basis des internationalen Erfolges – seit mehr als 60 Jahren. Die Produktionsstandorte in Deutschland, USA, Indien, Singapur, Ungarn, Indonesien, Vietnam und Tschechien sind mehrheitlich nach ISO 9001 zertifiziert.

- **Explosionsschutz**
- **Lösungen und Technologien der Prozessautomation**
- **Industrielle Sensorik für die Fabrikautomation**

**Ponndorf Gerätetechnik GmbH**

Leipziger Straße 374  
D-34123 Kassel  
Tel.: 0561 51139-0  
Fax: 0561 51139-88  
info@ponndorf.de  
www.ponndorf.de

Ponndorf Schlauchpumpen zeichnen sich durch eine sehr hochwertige und bis ins Detail ausgereifte Technik aus. Hinter dem Motto: Schlauchpumpen & Mehr...! steht aber ganz entscheidend der Anspruch, unseren Kunden die optimale Lösung für ihre Förderaufgabe zu liefern.

Mit 10 verschiedenen Baureihen und zusätzlichen individuellen Pumpen- und Steuerungslösungen verfügt Ponndorf über ein komplettes Schlauchpumpenprogramm.

- **Herstellung und Vertrieb von Schlauchpumpen**

# Und wo sind Sie?

**Rufen Sie uns an – wir beraten Sie gerne.**

Timo Dokkenwadel Tel.: 06151/3605613  
Lukas Hamm Tel.: 06151/3605628  
Horst Holler Tel.: 06151/3605620



## Zurück in die Zukunft

Nie wieder zu spät kommen! Einfach mal verrückt und andersherum sein. Die Ziffern auf der Rückwärts-Uhr sind in umgekehrter Reihenfolge angebracht und auch die Zeiger laufen gegen den Uhrzeigersinn. Mit dieser Uhr schlagen Sie der Zeit ein Schnippchen und zeigen sich als trendiger Zeitgenosse! Bild: www.megagadgets.de



## Selber machen!

Kreieren Sie Ihr eigenes T-Shirt und bringen Sie Ihre Kollegen zum Lachen.  
[www.spreadshirt.de](http://www.spreadshirt.de)



## Skurrile Fakten

- ▶ Albert Einstein arbeitete 1896 als Elektriker auf dem Oktoberfest.
- ▶ Die erste deutsche Autobahn, die A555 zwischen Köln und Bonn, wurde unter Adenauer gebaut – 1932, als er Kölns Bürgermeister war.
- ▶ Dreißigminütiges Dauerküssen kann die Symptome von Heuschnupfen messbar lindern.
- ▶ Der Hahn auf der Kellogg's-Cornflakes-Verpackung heißt Cornelius.
- ▶ Nelson Mandela wurde erst im Sommer 2008 von einer Terroristenliste der US-Regierung gestrichen.
- ▶ Wer in Großbritannien eine Briefmarke mit dem Bild der Königin kopfüber aufklebt, kann juristisch belangt werden.
- ▶ Das Sprichwort »Geld stinkt nicht« stammt vom römischen Kaiser Vespasian, der die Benutzung öffentlicher Toiletten besteuerte.

Quelle: Neon unnützes Wissen

„Der Zweifel ist der Beginn der Wissenschaft. Wer nichts anzweifelt, prüft nichts. Wer nichts prüft, entdeckt nichts. Wer nichts entdeckt, ist blind und bleibt blind.“

Teilhard de Chardin (1881– 1955)



„Die Wissenschaft ist nichts Abstraktes, sondern als Produkt menschlicher Arbeit auch in ihrem Wegdegang eng verknüpft mit der Eigenart und dem Schicksal der Menschen, die sich ihr widmen.“

Emil Fischer (1852– 1919)



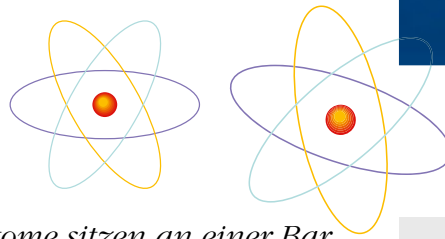
*Kommt ein Chemiker  
in die Apotheke und sagt:*

*„Ich hätte gerne eine Packung  
Acetylsalicylsäure.“*

*Darauf der Apotheker:*

*„Sie meinen Aspirin?“*

*Der Mann: „Ja, genau, ich kann mir  
bloß dieses blöde Wort nie merken!“*



*Zwei Atome sitzen an einer Bar.*

*Plötzlich sagt das eine:*

*„Och nö, ich glaub ich hab ein  
Elektron verloren.“*

*„Bist du sicher?“*

*„Positiv!“*

## Ein kleines Chemie-Rätsel

Es ist ein Metall, aber kein Alkalimetall. Seine Atommasse ist größer als die des Sauerstoffs, aber seine Ordnungszahl ist kleiner als die von Aluminium. Um welches Element handelt es sich?

Antwort: Magnesium



## PH

Der pH-Wert ist die Zahl, Die Dir sagt in jedem Fall, Wieviel H- und OH- Ionen Wo in einer Lösung wohnen.

Aus: Chemie - Gedichte von Prof. Dr. Herbert Weisz

## Okay?

**Wussten sie schon, dass das bekannteste Wort der Welt „Okay“ ist?**

Das Wort Okay wird in den meisten Sprachen in der gleichen Version verwendet. Eine einheitliche Schreibweise ist wie auch der Ursprung des Worts nicht bekannt. Laut Merriam-Webster (englischsprachig) geht das Wort auf eine Abkürzung von „oll korrekt“ angegeben. „Oll Korrekt“ ist dabei ein alter verballhornter englischer Ausdruck, der erstmals 1839 gebraucht wurde. Dies ist jedoch nur eine mögliche Theorie.

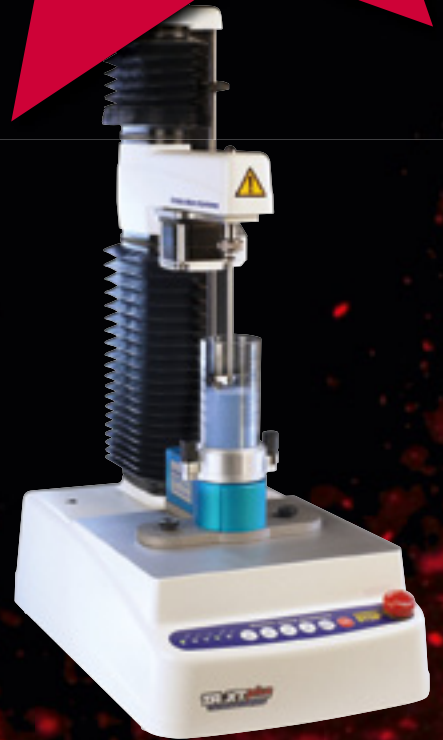
Quelle: www.dasinternet.net

# Spürnase.

Die Charakterisierung von trockenen und feuchten Pulvern wird traditionell mit der Hand oder mit anderen sehr einfachen Methoden vorgenommen und ist zumeist nur für „frei fließende“ Pulver möglich. Das Fließverhalten ist jedoch von vielen Faktoren abhängig. Mit dem Powder Flow Analyser haben wir ein innovatives System entwickelt, das das Fließverhalten von Pulvern reproduzierbar ermittelt und prüft.

**Ob Schüttdichte, Brückenbildung, Stampfvolumen oder Kohäsionsindex – bei uns auf der POWTECH finden Sie das passende Gerät für Ihre spezifische Anwendung.**

Besuchen Sie uns auf der  
 **POWTECH 2013**  
Halle 4 Stand 538



Die Behörden verlangen, dass ich Emissionen reduziere.  
Mein Management fordert, dass ich Kosten spare.  
Der Betrieb braucht zuverlässige Dampfversorgung.  
Und ich soll all das mit der  
**IT'S** heutigen Verbrennungstechnik schaffen.

**IMPOSSIBLE**



**Senken Sie Ihre Energiekosten und Emissionen mit Smart Combustion Technology von Emerson.**

Die Brennstoff-Luft-Kurven, nach denen die meisten Kraftwerke gefahren werden, haben sich seit den 20er Jahren nicht erheblich verändert. Emerson hat die Automatisierung der Kraftwerke mit BTU/kalorischer Berechnung der Brennstoffe in Echtzeit komplett neu erfunden. Jetzt können Sie die Verbrennung kostengünstig, mit stabiler Dampfversorgung und geringsten Emissionen dynamisch anpassen – unabhängig vom verwendeten Brennstoff. Ob Sie also Erdgas, Gas aus Abfall oder Biomasse verbrennen - Sie können zuverlässig Dampf und Elektrizität zu geringen Kosten liefern. Mehr erfahren Sie unter [www.EmersonProcess.com/SmartCombustion](http://www.EmersonProcess.com/SmartCombustion) oder kontaktieren Sie uns: [info.de@Emerson.com](mailto:info.de@Emerson.com)



Das Emerson Logo ist ein Warenzeichen der Emerson Electric Co. © 2013 Emerson Electric Co.

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™**