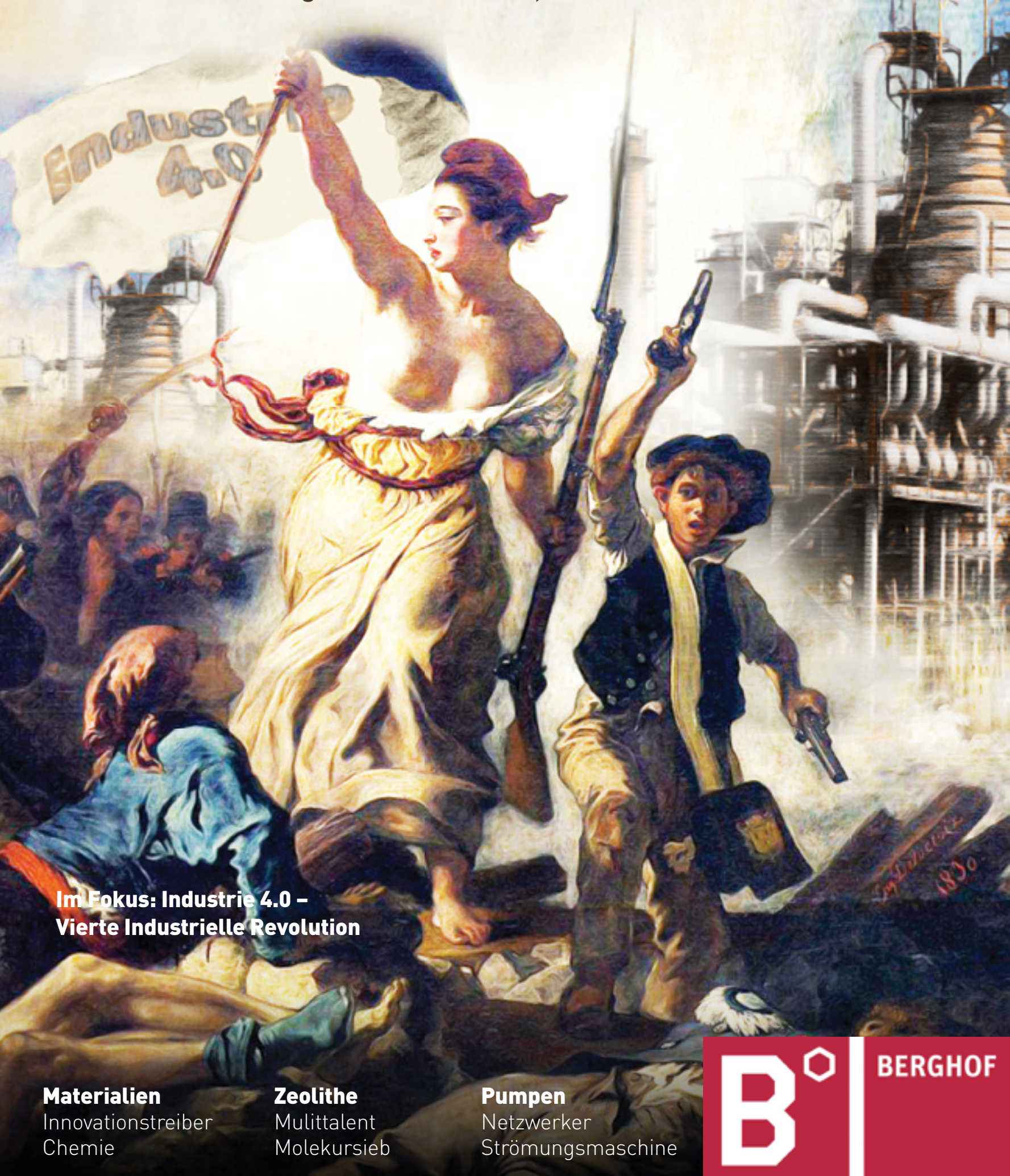


chemie & more

Innovative Lösungen für die Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie



**Im Fokus: Industrie 4.0 –
Vierte Industrielle Revolution**

Materialien
Innovationstreiber
Chemie

Zeolithe
Multitalent
Molekürsieb

Pumpen
Netzwerker
Strömungsmaschine



BERGHOF

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. 9 53 87 · info@diam.de

QR-Code scannen, Kontaktdaten erhalten:



Bochum wird Armaturen- hauptstadt

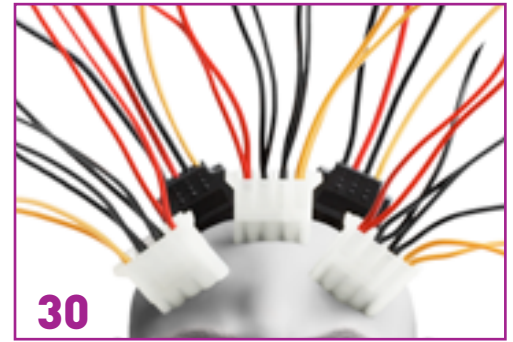
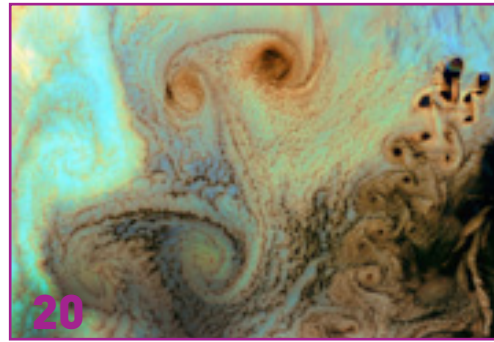
Armaturen kennen wir alle aus Küche und Bad. Doch was dieses Jahr in Bochum gezeigt wird, spielt in einer etwas anderen Liga. Am 6. und 7. November ist die Deutsche Industriearmaturen Messe – DIAM – in der traditionsreichen Bochumer Jahrhunderthalle zu Gast. Industriearmaturen werden überall dort gebraucht, wo es Dampf, Wasser oder Gase sicher zu beherrschen gilt: In Kraftwerken, Chemieanlagen und in vielen Teilen der Industrieproduktion. Deutschland ist hier weltweit Spitze. Zahlreiche Mittelständler sind auf ihren Spezialgebieten Weltmarktführer und tragen durch innovative Produkte zur Schaffung neuer Arbeitsplätze bei. Vor allem im Ruhrgebiet haben sich schlagkräftige Armaturenhersteller etabliert.

Mit der DIAM in Bochum erhält die Branche nun ein markantes Gesicht. „Die DIAM ist keine klassische Messe im althergebrachten Sinne. Qualitative Arbeit hat im Ruhrgebiet einen hohen Stellenwert. Das wissen wir zu schätzen: Erstmals finden im Rahmen einer Armaturenmesse praktische Workshops an Originalarmaturen statt. Das Fachpersonal aus Kraftwerken und Industrieanlagen erhält die Möglichkeit, sich unter Anleitung der Hersteller fachgerecht weiterzubilden. Doch auch die Forschungslandschaft der Region soll mit ins Boot geholt werden. Mit Vorträgen und Diskussionsrunden bringen wir Wissenschaftler, Hersteller und Anwender zusammen“, erklärt Malte Theuerkauf, Veranstalter der DIAM.

Dass dieses Konzept gut angenommen wird, darüber macht sich Malte Theuerkauf keine Sorgen. Als Organisator von über 70 Verbraucher- und Industriemessen kennt er die Wünsche der Aussteller genau und ist bereit, neue Wege zu beschreiten. Fachliche Unterstützung erhält die DIAM durch die Armaturenkompetenz Ruhr. Der in Bochum ansässige Zusammenschluss von fünf namhaften Armaturenherstellern setzt sich aktiv für die Förderung modernster Armaturentechnologie ein. Die Schirmherrschaft wird durch die IHK Mittleres Ruhrgebiet – Herrn Helmut Diegel – übernommen. Eröffnet wird die Messe durch den ehemaligen NRW – Ministerpräsident Wolfgang Clement.

Nicht nur die Armaturenkompetenz Ruhr und die IHK Mittleres Ruhrgebiet ist davon überzeugt, dass mit der DIAM als Zugpferd die gesamte Branche in der Region einen Aufschwung erfährt. Also seien auch Sie Teil dieser Innovation.

→ www.diam.de



Forschung & Innovation

02 Editorial

Trends in der Polymerreaktionstechnik

Prof. Dr. Klaus-Dieter Hungenberg

10 Materialforschung

Chemie als Innovationstreiber

Prof. Dr. Michael Dröscher

14 Zeolithe

Multitalenterte Molekularsiebe

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

18 Material&more

Speed im Schnee

HEAD N.V. R&D

Produktion & Technologie

20 Fluidsysteme

Netzwerker Strömungsmaschine

Prof. Dr.-Ing. Paul Uwe Thamsen

24 Praxis: Abwassertechnologie

Der Natur abgeschaut

Claudia Müller

Im Fokus: Industrie 4.0

26 Automation

Paradigmenwechsel in der Produktion

Im Interview:
Dr.-Ing. Kurt D. Bettenhausen

30 Industrie 4.0

Intelligent vernetzt

Dr.-Ing. Stefan Gerlach,
Dr.-Ing. Sebastian Schlund

34 Praxis: Prozessautomation

Blick aufs Wesentliche

M+W Process Automation GmbH

Prozess & More

36 Praxis: Chemielogistik

Vom Risiko zum Produkt

Dr. Norbert Müller

38 Praxis: Explosionsschutz

Läuft auch, wenn es kritisch wird ...

Leroy-Somer

04 Interna

06 Unternehmen

07 Messe

08 Branche, Personalia

40 Was es alles gibt

43 HotSpot

44 Ende.

www.rembe.de

Betriebs- und Prozesssicherheit aus einer Hand

...bei Überdruck und Vakuum

ELEVENT® Be- und Entlüftungsventil in Edelstahl

TC(R)-KUB® Druckabsicherung in der Pharma- und Biotechnik

FOS Faseroptische Berstmembran

KUB® Knickstab-Umkehr-Berstscheibe

*** WIR MACHEN ES BESSER ***

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 · sales@rembe.de

Bitte besuchen Sie uns: Powtech Nürnberg vom 23.– 25. April 2013, Halle 4 Stand 215

Trends in der Polymerreaktionstechnik

Prof. Dr. Klaus-Dieter Hungenberg
Vice President - Polymer Reaction Engineering, BASF SE

Dass die chemische Industrie in Europa einem drastischen Wandel unterworfen ist, ist nicht neu, ebenso wenig, dass dieser Wandel mit dem Krisenjahr 2009 deutlich Fahrt aufgenommen hat. Dies gilt insbesondere für die kunststofferzeugende Industrie. Die großen Commodities wie Polyolefine, Polystyrolkunststoffe, PET usw. folgen zum einen den Märkten in die stark wachsenden Volkswirtschaften in Südostasien, zum anderen auch den Rohstoffen in den Mittleren Osten.

So verlagert sich das Produktportfolio europäischer Chemiefirmen immer weiter weg von Massenprodukten hin zu kunden- und marktorientierten Spezialitäten mit höheren Margen, in der Regel deutlich kleineren Marktvolumina, kürzeren Produktzyklen und entsprechend höheren Anforderungen an die Qualität.

Betrachten wir die gegenwärtigen Produktionstechnologien für Struktur- als auch Funktionspolymere, so wird sie von zwei gegensätzlichen Philosophien beherrscht.

Da sind auf der einen Seite kontinuierliche Anlagen für die großen Produkte mit Anlagenkapazitäten von 10^6 t/Jahr und mehr als einer einzigen Reaktorstraße, die nur wenige Produkttypen produzieren und bei denen zwar das Prinzip der „Economy of Scale“ voll zum Tragen kommt, die aber für die wechselnden Marktanforderungen zu unflexibel sind.

Auf der anderen Seite wundert man sich immer wieder, wie viel unterschiedliche Polymere in klassischen Batchanlagen in Rührkesseln hergestellt werden, einem zwar weniger effizienten, aber sehr flexiblen Verfahren, mit dem viele unterschiedliche Typen in fast beliebiger Reihenfolge in einem Reaktor produziert werden können.

Die Herausforderungen der nächsten Jahre bestehen nun darin, auch für kleinere Produktionskapazitäten, wie sie für Spezialitäten üblich sind, kontinuierliche Anlagenkonzepte zu entwickeln, die dann selbst bei geringeren Kapazitäten mit wettbewerbsfähigen spezifischen Investitionskosten auskommen und eine entsprechende flexible Produktion gewährleisten. Zum anderen müssen die per se flexibleren Batchanlagen effizienter betrieben werden.

Diese Bemühungen lassen sich unter den Stichworten „Smart Plant Concept“ und „Smart Plant Operation“ subsumieren.

Das „Smart Plant Concept“ beinhaltet einerseits die Entwicklung und den Einsatz neuer Reaktionsapparate, die ein ausgesprochen hohes Verhältnis von Wärmetauscherfläche zu Reaktionsvolumen, verbunden mit einer engen Verweilzeitverteilung, aufweisen. Dazu gehören vor allem Apparate mit charakteristischen Dimensionen im Millimeterbereich. Dieser stellt einen guten Kompromiss zwischen den Anforderungen aus den höheren Viskositäten von Polymersystemen und der notwendigen Wärmeabfuhrkapazität dar, wenn man sie mit den vor allem im Bereich der niedermolekularen Chemie verwendeten Mikroreaktoren vergleicht.

Neben neuartigen Reaktionsapparaten bildet auch ein neuartiges modulares Anlagenkonzept den Schlüssel zum „Smart Plant Concept“, das durch die Kompaktheit dieser Reaktoren möglich wird. Die Verwendung kompakter, standardisierter und vorgefertigter Komponenten erlaubt eine enorme Verkürzung von Planungs- und Bauphase; die Montage kann extern z.B. in Containergestellen erfolgen, die bei steigender Nachfrage problemlos vervielfältigt werden können.

Neben einer schnelleren Planungs- und Bauphase ermöglichen solche Apparate bei Einhaltung ihrer charakteristischen Dimensionen eine Beschleunigung auch in der zeitaufwändigen und teuren Entwicklungs- und Scale-up-Phase, vor allem dann, wenn dabei entsprechende rigorose mathematische Modelle zum Einsatz kommen, die sowohl die Chemie als auch den Apparat beschreiben.

Solche rigorosen Modelle bilden dann auch das Verbindungsglied zu „Smart Plant Operation“. Hierbei kommen on-line nicht lineare modellgestützte Regelungs- und Optimierungsmethoden zum Einsatz, die über „Soft“-Sensoren Anlagenzustand und Produktqualität erfassen und daraus notwendige Eingriffe in den Prozess ableiten, um Qualität und Produktionsleistung zu optimieren. Während für kontinuierliche Anlagen modellprädiktive Regler schon längere Zeit im Einsatz sind, ist die Entwicklung erst in den letzten Jahren so weit, dass daran zu denken ist, solche nicht linearen, modellgestützten Regler auch für Batch-Prozesse einzusetzen, die jetzt und wohl auch zukünftig weiterhin eine große Rolle in der Polymerproduktion vor allem in mehrphasigen Prozessen wie der Emulsions- oder Suspensionspolymerisation spielen werden.

Die Bedeutung der hier skizzierten Konzepte für die europäische Polymerindustrie zeigt sich u.a. auch an der europäischen Forschungsförderung, die eine Reihe großer und mittlerer Projekte wie F3-Factory, COOPOL, OPTICO, um nur einige zu nennen, in diesem Bereich fördert, um die europäische Position im globalen Wettbewerb zu stärken.



Klaus-Dieter Hungenberg studierte Chemie an der Universität Essen, wo er 1982 promovierte. Im Anschluss leitete er eine Arbeitsgruppe in der Verfahrensentwicklung für Dia-

gnostika bei Boehringer Mannheim, bevor er 1987 zur BASF wechselte und verschiedene Positionen in der Polymerforschung bekleidete. Seit 2005 ist er Vice President und verantwortet das Arbeitsge-

biet Polymer Reaction Engineering. Er ist Mitglied der Dechema und GDCh und Honorarprofessor an der Universität Paderborn.

Foto: HGheller

Zukunft intelligent gestalten

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

„Die Freiheit führt das Volk“ von Eugène Delacroix ist eines der berühmtesten französischen Gemälde, an das sich wohl die meisten noch aus den Geschichtsbüchern erinnern. Wir haben das weltbekannte Motiv, das die Ereignisse während der so genannten Julirevolution in Paris 1830 darstellt, gewählt für den Titel unserer aktuellen Ausgabe. Denn Delacroix bringt in seiner allegorischen, eindringlichen Darstellung ein immer wieder hochaktuelles Thema zum Ausdruck – die erneuernde Kraft, die mit Etabliertem bricht, die Bestehendes verändert und neue Wege in die Zukunft eröffnet.

So finden sich Industrie und Produktionsprozesse derzeit in einem äußerst spannenden, tiefgreifenden Umbruch – Experten sprechen von der so genannten Vierten Revolution, die greifbar nahe ist und nun nach Dampfmaschinen, Massenproduktion und Automatisierung eine

neue industrielle Ära beschreibt (Lesen Sie hierzu auch die Beiträge im Themenfokus Industrie 4.0 in diesem Heft).

Wesentliche Merkmale dieser Entwicklung, die auch von der diesjährigen Hannover Messe mit dem Leitthema „Integrated Industry“ aufgegriffen wird, sind eine intelligente Vernetzung von Mensch und Technik, intelligente Produkte und Komponenten, die eigenständig kommunizieren und aktive Rollen im Prozessgeschehen einnehmen.

Was nun die Produktion der Zukunft maßgeblich verändert, ist ein altbewährtes Erfolgsrezept: Gute Vernetzung und intelligente Kommunikation sind unentbehrlich für den wirtschaftlichen und auch persönlichen Erfolg. Eine erfolgreiche Kommunikation setzt dort an, wo Innovationen entstehen, in der Forschung und den Entwicklungsabteilungen der Institute und Unternehmen und setzt sich fort zu allen am Prozess Beteiligten.

Diesen umfassenden Kommunikationsprozess wollen wir mit chemie&more begleiten, mit einem innovativen Publikationskonzept, das pointiert und bildstark die Leitthemen der Prozessindustrie aufzeigt. Und wir freuen uns – mit einem durch Horst Holler verstärkten Team – mit jeder Ausgabe aufzeigen zu können, wo die Impulse für Innovationen entstehen und wie Menschen mit intelligenten Lösungen Zukunft gestalten.

Timo Dokkenwadel
Claudia Schiller



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]¹

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]²
brickmann@succidia.de

Objektleiter

Timo Dokkenwadel
dokkenwadel@succidia.de

Redaktion

Claudia Schiller [CS], Leitung³
schiller@4t-da.de

Lukas Hamm [LH], Redaktion⁶
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]⁴
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,⁵ Leitung
dokkenwadel@succidia.de

Lukas Hamm [LH],⁶
hamm@succidia.de

Horst Holler [HH],⁷
holler@succidia.de

Robert Erbdinger,⁸ Prokurist
erbdinger@succidia.de

Anzeigenverwaltung

Monika Sarka⁹
Sarka@succidia.de

Konzeption, Layout, Produktion

4t Matthes+Traut Werbeagentur GmbH
www.4t-da.de
Helen Voigt¹⁰ · voigt@4t-da.de
Tel. +49 6151-8519-69

4. Jahrgang – 6 Ausgaben p.a.

z.Zt. gilt die Anzeigenpreisliste 3-09/2011.

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
Riestraße 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.



Titelbild: wikipedia.de | Eugène Delacroix © Bildbearbeitung Helen Voigt⁹ und Markus Sohlbach, 4t Matthes & Traut Werbeagentur

succidia
Verlag & Kommunikation
www.succidia.de

Robust und leistungsstark

Unsere Messen

European Coatings Show

Halle 6 - Stand 141

Hannovermesse

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

Powtec

Halle 6 - Stand 451

wie ein Elefant...

JESSBERGER

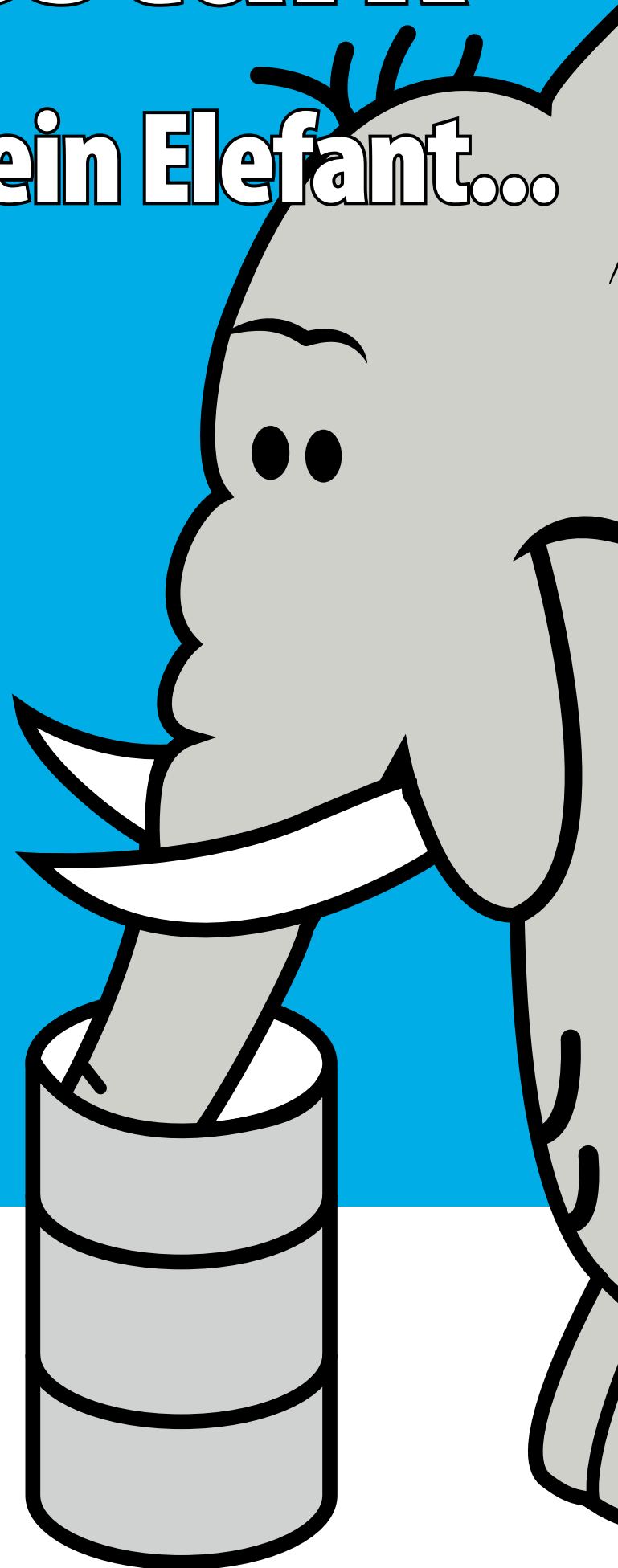
- Fasspumpen
- Manuelle Handpumpen
- Horizontale sowie vertikale Exzentrerschneckenpumpen
- Dickstoffdosierpumpen
- Druckluftbetriebene Membranpumpen
- Kreiselpumpen
- Pumpenzubehör
- Manuelle Zapfpistolen aus Polypropylen und PVDF
- Ovalraddurchflusszähler aus Polypropylen, PVDF oder Edelstahl
- Abfüllanlage 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 - info@jesspumpen.de



150 Jahre Bayer: Erfolg durch Innovation und Wandel

Mit zahlreichen Veranstaltungen auf der ganzen Welt feiert der Bayer-Konzern 2013 sein 150-jähriges Jubiläum. „Bayer blickt auf eine lange und sehr erfolgreiche Geschichte als innovatives Unternehmen zurück“, erklärt Vorstandsvorsitzender Dr. Marijn Dekkers. „Was als kleine, aber innovative Farbenfabrik im heutigen Wuppertal-Barmen begann, ist heute ein Weltkonzern mit über 110.000 Mitarbeitern. In den vergangenen 150 Jahren haben Erfindungen von Bayer immer wieder dazu beigetragen, die Lebensqualität der Menschen zu verbessern.“

www.bayer.de

Ziemann France SAS wird Ziemex SAS

Parallel zum Verkauf der deutschen Tochtergesellschaften Ziemann Ludwigsburg und Ziemann+Bauer, Brauereispezialist, an Holvrieka ENRIC, Filiale der chinesischen Gesellschaft CIMC ENRIC, wurde zwischen den Aktionären der Ziemann Gruppe und dem Management von Ziemann France eine Vereinbarung über die Übernahme des gesamten Standortes im Elsass inkl. der Tochtergesellschaften Ziepack und Thermi-Consult (Heat EXchanger) durch das Management von Ziemann France erreicht. Die Unterzeichnung fand am 17. Oktober 2012 statt und die Gesellschaft Ziemann France SAS wurde seit 01.01.2013 in Ziemex SAS umfirmiert.

www.ziemex.com

Größtes Segment der Bilfinger Group mit neuem Auftritt

Zum Jahreswechsel vollzog das größte Geschäftsfeld der Bilfinger Group, das jetzt kurz und prägnant Bilfinger Industrial heißt, zwei wesentliche Veränderungen. Mit Wirkung zum 1. Januar 2013 wird das Segment organisatorisch neu ausgerichtet. Die beiden Teilkonzerne Bilfinger Industrial Services mit Sitz in München und Bilfinger Industrial Technologies mit Sitz in Frankfurt vertreten das Segment künftig gemeinsam. Außerdem beginnt die schrittweise Umsetzung des neuen Markenauftritts des Konzerns mit Umfirmierungen. Dabei wird das vielfach verwendete BIS als Abkürzung im Namen der Teilkonzerngesellschaften durch Bilfinger ersetzt.

www.industrial.bilfinger.com

Trebing + Himstedt erhält begehrten Technologiepreis

Trebing + Himstedt wurde am 1. November 2012 von der Industrie- und Handelskammer in Mecklenburg-Vorpommern gemeinsam mit dem Wirtschaftsministerium und den Technologiezentren des Landes der „LUDWIG BÖLKOW-Technologiepreis Mecklenburg-Vorpommern 2012“ für die „intelligente Lösung zur kosten- und ressourcenschonenden Überwachung industrieller Netzwerke in der Produktion“ verliehen. Das von der Jury ausgezeichnete Produkt TH SCOPE ist eine intelligente Software zur Überwachung von vernetzten Produktionssystemen innerhalb der Industrie.

www.t-h.de

Neues Seminarprogramm der Siemens-Academy

Das Weiterbildungszentrum für Gebäudetechnik von Siemens, die Building Technologies (BT) Academy in Frankfurt am Main, stellte das neue Seminarprogramm für 2013 vor. Mit Schulungsthemen in den Bereichen Gebäudeautomation, Sicherheits- und Brandschutztechnik sowie Netzwerktechnologie und Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik bietet die BT Academy ein individuelles und praxisorientiertes Schulungskonzept für alle Praktiker.

www.industry.siemens.de

Fritsch eröffnet Tochtergesellschaft in Beijing

Neben den Niederlassungen in Singapur und Russland gründete Fritsch Mahlen und Messen eine Tochtergesellschaft in Chinas Hauptstadt: Fritsch Beijing Scientific Instruments Co. Ltd. Am 24.10.2012 fand die offizielle Eröffnungsfeier in Beijing statt. Der weitere Ausbau der Tochtergesellschaft ist bereits geplant: Zwei weitere Fritsch-Büros sollen mittelfristig in Shanghai und in Guangzhou entstehen.

www.fritsch.de

SABIC trifft Forschungsvereinbarung mit ETH Zürich

Saudi Basic Industries Corporation (SABIC) setzt ihre Wachstumsstrategie durch die Erweiterung seiner mehrjährigen Vereinbarung mit einer der weltweit führenden Universitäten, der ETH Zürich (Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich), fort. SABIC hatte mit der Schweizer Universität im vergangenen Jahr eine Vereinbarung zur Zusammenarbeit in den Forschungsbe-

reichen Funktionswerkstoffe und Nanotechnologie geschlossen. Die neue Vereinbarung wird diese Forschungsallianz stärken und beiden Seiten ermöglichen, strategische Partnerschaften einzugehen.

www.sabic.com

Wacker eröffnet neue China-Zentrale in Shanghai

Die Wacker Chemie AG hat in Shanghai ihre neue Unternehmenszentrale für die Region Greater China (China und Taiwan) eröffnet. Das neue Shanghai Center mit einer Fläche von etwa 10.000 Quadratmetern umfasst neben den Büros für Marketing-, Vertriebs- und Verwaltungsfunktionen auch zahlreiche Labors für Forschung, Entwicklung und Anwendungstechnik. Der Münchner Chemiekonzern will in Zusammenarbeit mit seinen Kunden seine Marktposition in China als Technologieführer für hochwertige Silicon- und Polymerprodukte weiter ausbauen.

www.wacker.com

Lanxess erweitert Dichlorbenzol-Kapazität

Der Spezialchemiekonzern Lanxess hat seine Dichlorbenzol-Kapazität um mehr als 15% erhöht. Am Standort Leverkusen wurde dazu ein zusätzlicher Kristaller installiert, um mehr hochreines para-Dichlorbenzol für den weltweiten Markt produzieren zu können. In den Ausbau des Zwischenproduktes für die Herstellung von Hochleistungskunststoffen wurden rund 3 Mio. Euro investiert. Im Leverkusener Produktionsverbund der Business Unit Advanced Industrial Intermediates (AII) werden Toluol und Benzol unter Zugabe von Chlor zu Chloraromaten umgesetzt.

www.lanxess.com

Binder wird Alliance Member der Bluecompetence

Seit September 2012 zählt die Binder GmbH zum Alliance Member der Bluecompetence. Träger der Initiative ist der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, VDMA. Die Bluecompetence bringt Partner aus Fachverbänden, Organisationen, Institutionen und Unternehmen der Industrie unter ein Dach. Gemeinsam werden nachhaltige Lösungen zum Schutz der Umwelt und der Ressourcen geschaffen. Dabei stehen eine verbesserte Lebensqualität und effizientes Wirtschaften im Hauptfokus des Netzwerks.

www.binder-world.com

Messe

Hannover Messe 2013

Mit dem Leitthema „Integrated Industry“ gibt die Hannover Messe vom 8. – 12. April 2013 einen umfassenden Überblick über die neuesten anwendungs- und lösungsorientierten Produkte und Technologien und rückt die zunehmende Vernetzung aller Bereiche der Industrie in den Mittelpunkt.

Elf Leitmessen, fünf Schwerpunkte

Auf elf internationalen Leitmessen werden zielgruppenspezifisch die jeweiligen Branchen abgebildet: Industrial Automation, Power Plant Technology, Motion, Drive & Automation, Research and Technology, Digital Factory, Industrial Supply, Coil Technica, Surface Technology, IndustrialGreenTec, Energy, Wind, MobilTec, ComVac. Damit liegen die Schwerpunkte der weltweit wichtigsten Technologieplattform auf Industrieautomation und IT, Energie- und Umwelttechnologien, Antriebs- und Fluidtechnik, Industrieller Zulieferung, Produktionstechnologien und Dienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung. Highlight ist die „Stadt der Zukunft“ auf der Metropolitan Solutions in Halle 1.

Partnerland Russland

Als Partnerland präsentiert sich in diesem Jahr Russland als führende Wirtschaftsnation. „Russland plant in den kommenden Jahren große Investitionen zur Modernisierung der Produktionsanlagen, Energiewirtschaft sowie Infrastruktur. Damit der technologische Aufschwung des Landes nachhaltig umgesetzt werden kann, liefern internationale Industrieunternehmen technologisches Knowhow und investieren in Russland als Wachstumsmarkt“, erläutert Dr. Jochen Köckler, Mitglied des Vorstandes der Deutschen Messe AG.

www.hannovermesse.de

MSR-Spezialmesse

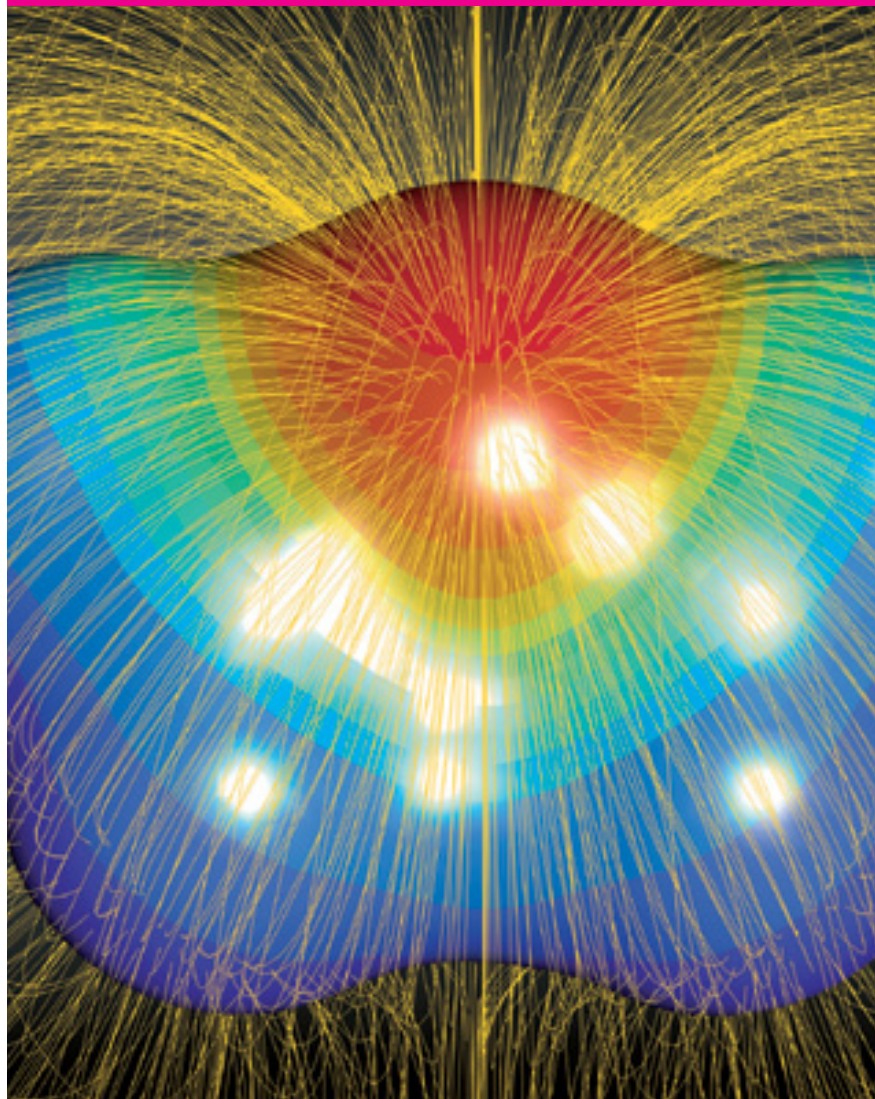
Die MEORGA veranstaltet am 20. März 2013 in der Halle Messe in Halle (Saale) eine regionale Spezialmesse für Prozessleitsysteme, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik.

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

Try it



- Auftragssynthese
- Einstufige und mehrstufige Synthese
- Aufbau von Blöcken für die kombinatorische Chemie
- Syntheseausarbeitung von der Konzept- bis zur Anlaufphase
- Von Milligramm bis Multikilogramm

... zu beziehen über den lokalen Laborfachhandel
Adressen finden Sie unter
www.applichem.com/kontakt/distributoren/national



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

Die chemische Industrie tritt auf der Stelle

Prognose 2013: Umsatz plus 2%, Produktion plus 1,5%



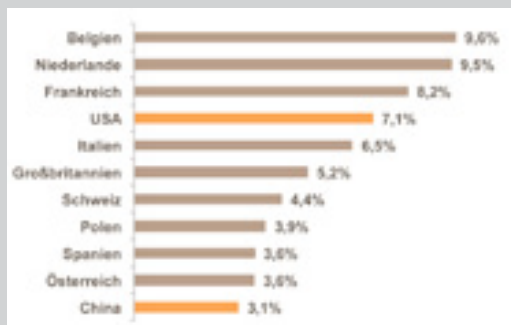
VCI-Präsident Dr. Karl-Ludwig Kley

Die Erwartungen der deutschen Chemie an das Jahr 2012 haben sich nicht erfüllt, der Gesamtumsatz stagnierte. Dennoch gehen die Unternehmen zuversichtlich ins Jahr 2013, so VCI-Präsident Dr. Karl-Ludwig Kley anlässlich der Vorstellung der Branchenbilanz 2012.

Deutschlands drittgrößte Branche musste einem schwierigen globalen Umfeld Tribut zollen. Für 2013 rechnet der Verband der Chemischen Industrie (VCI) aber wieder mit einem Anstieg der Produktion. Das Exportgeschäft blieb der Wachstumstreiber der deutschen Chemie. Beim Auslandsgeschäft lebte die Branche von der weiterhin guten Nachfrage außerhalb Europas. Insgesamt stieg der Absatz ins Ausland um 2% und erreichte mit einem Volumen von 110,9 Mrd. Euro einen neuen Rekordwert.

Auch 2012 hat die chemische Industrie kräftig investiert. Der größte Teil des Zuwachses von 5% auf 6,6 Mrd. Euro entfiel auf Ersatzbeschaffungen, gefolgt von Kapazitätserweiterungen. Dass die Branche auch langfristig zuversichtlich bleibt, unterstreicht der erneute Zuwachs von 2% bei der Beschäftigung.

CS



Die wichtigsten Exportziele der deutschen Chemie 2011, Anteile in %
Quellen: Statistisches Bundesamt, VCI

Chemieorganisationen stellen Positionspapier vor

Deutschland braucht mehr Investitionen in Bildung, Wissenschaft und Forschung, weniger Innovationshemmnisse sowie eine Infrastruktur, die neue Produkte und Verfahren unterstützt. Dies fordern die Chemieorganisationen aus Wirtschaft und Wissenschaft* in ihrem aktuellen Papier „Positionen und Forderungen zu Bildung, Forschung und Innovation“, das sie vor dem Hintergrund der anstehenden Bundestagswahl herausgegeben haben. Das vollständige Positionspapier steht zum Download zur Verfügung unter www.vci.de/Presse/Pressemitteilungen/Seiten/Bildung-und-Forschung-sind-Grundstein-fuer-wirtschaftlichen-Erfolg.aspx

* Die Chemieorganisationen sind: Bundesarbeitgeberverband Chemie (BAVC), Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie (DBG), Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie (DECHEMA), Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM), Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE), Verband angestellter Akademiker und leitender Angestellter der chemischen Industrie (VAA), Verband der Chemischen Industrie (VCI).
Quelle: www.vci.de

Armaturenkompetenz Ruhr ist Hauptsponsor der DIAM

Auf der erstmalig stattfindenden Fachmesse DIAM, der Deutschen Industriearmaturen Messe, zeigt die Armaturenkompetenz Ruhr als Hauptsponsor Flagge: Ein für die Industrieregion an Rhein und Ruhr historischer Ort, die beeindruckende Jahrhunderthalle in Bochum, bildet am 6. und 7. November 2013 mit der DIAM eine neue Bühne für deutsche Armaturentechnologie. Das Angebot der DIAM an die Aussteller, auch Praxisworkshops für Armaturen und Antriebe durchzuführen, setzt neue Akzente: Es spricht gleichermaßen Betreiber, Mitarbeiter und Hersteller von Industrie- und Kraftwerksanlagen mit einem Konzept an, das aus der Initiative mehrerer Armaturenersteller entstanden ist.

www.diam.de

NAMUR-Hauptsitzung 2012 – organisatorische Neuerungen

Zur 75. Hauptsitzung der NAMUR (8.–9.11.2012) trafen sich in Bad Neuenahr die Anwender von Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie. Im thematischen Fokus stand in diesem Jahr die Anlagenaktoriik. Im Rahmen seines Eröffnungsvortrages kündigte Dr. Otten, Vorsitzender des NAMUR-Vorstandes, organisatorische Neuerungen an: Dr. Ulrich Christmann (Bayer Technology Services) übernimmt die Leitung des Arbeitsfelds „Planung und Errichtung“ am 1.1.2013 von Gerhard Rehn. Ebenfalls zum

1.1.2013 übernimmt Heinrich Engelhard (Bayer Technology Services) die Geschäftsführung von Dr. Wolfgang Morr. Morr war fünf Jahre Geschäftsführer der NAMUR und hat in dieser Zeit unter anderem die internationale Integration der NAMUR vorangetrieben, wie Otten in seiner Rede betonte. Dr. Peter Zgorzelski (Bayer Technology Services) wird ab 1.1.2013 als technischer Referent die Geschäftsführung unterstützen.

www.namur.de

Branchentreff der Mess- und Automatisierungstechnik

„Automation (in the) cloud“ lautet das Motto des 14. VDI-Kongress „Automation 2013“ in Baden-Baden. Am 25. und 26. Juni 2013 diskutieren Experten aus Wissenschaft und Industrie über den Einsatz globaler Netze für automatisierungstechnische Anwendungen und über Herausforderungen dieser offenen Kommunikation. Das Themenspektrum reicht vom Geräte- und Systementwurf über den Betrieb automatisierter Anlagen bis zu Aspekten der Wartung und Diagnose.

www.automatisierungskongress.de

Rainer Diercks wird Vorsitzender der Dechema

Prof. Dr. Rainer Diercks übernimmt zum 1. Januar 2013 den Vorsitz der Dechema Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. Diercks ist Präsident des Unternehmensbereichs Petrochemicals der BASF SE. Dem Vorstand der DECHEMA gehört er seit 2006 an; außerdem war er Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Katalyse und Mitglied des ProcessNet-Vorstands. „Wichtige Herausforderungen wie die Rohstoff- und Energiesicherung können nur interdisziplinär und im Zusammenspiel von Industrie und Forschungseinrichtungen gelöst werden“, so Diercks.



www.dechema.de

Dr. Peter Hortig neuer Leiter für Öl, Gas & Petrochemie bei ABB

Dr. Peter Hortig übernimmt zum 1. Februar 2013 die Leitung lokalen Business Unit Öl, Gas und Petrochemie (LBU OGP) innerhalb der ABB-Division Prozessautomation in Deutschland. Er folgt auf Daniel Huber, der derzeit die LBU OGP kommissarisch zusätzlich zu seiner Aufgabe als Divisionsleiter Prozessautomation in Zentraleuropa führt. Hortig absolvierte ein Maschinenbaustudium an der Technischen Universität Darmstadt, das er mit einer Promotion abschloss. Er wechselt von der Linde AG zu ABB. Bei Linde bekleidete verschiedene Managementpositionen im Engineering und im Industriegesegeschäft. Zuletzt war er als Senior Manager Business Development für die Akquisition von großen Onsite-Industriegesegeschäften in der Region Europe, Middle East & Africa verantwortlich.



www.abb.de

Wolfgang Siegel neuer Geschäftsführer der Ter Hell Plastic GmbH

Wolfgang Siegel (50) hat am 1.1.2013 die Geschäftsführung der Ter Hell Plastic GmbH als CEO und Sprecher der Geschäftsleitung übernommen. Mit Wolfgang Siegel gewinnt das zur Hamburger Ter Group gehörende Unternehmen einen erfahrenen Manager und Kunststoffspezialisten: Vor seinem Eintritt bei Ter Hell Plastic war der gelernte Kunststoffingenieur und Betriebswirt langjährig für die EMS-Chemie AG (Domat/Ems, Schweiz) tätig, wo er nach diversen Führungspositionen zuletzt die Business Unit EMS Grivory Europe der EMS-Chemie leitete. Als Vorstandsmitglied des Kunststoffverbandes Schweiz (KVS) war er unter anderem in Plastics Europe als Mitglied des Advisory Boards tätig.



www.terhell.de

Personelle Veränderungen bei BASF

Dr. Bernhard Nick (55), derzeit President, Verbund Site Management Europe, wird zum 1. Juli 2013 die Leitung des Bereichs Strategic Planning & Controlling übernehmen. Er folgt auf Dr. Walter Gramlich (62), der nach 34 Jahren bei der BASF zum 30. Juni 2013 in den Ruhestand tritt. Dr. Friedrich Seitz (57), derzeit President, Process Research & Chemical Engineering übernimmt zum 1. Juni 2013 die Leitung des Bereichs Verbund Site Management Europe von Nick und damit auch die Werksleitung für den Standort Ludwigshafen. Dr. Peter Schuhmacher (47) tritt zum 1. Mai 2013 die Nachfolge von Seitz als Leiter des Bereichs Process Research & Chemical Engineering an. Schuhmacher ist derzeit Senior Vice President Strategic Planning.



www.basf.com

chemie&more am Puls der Branche.

Mit 6 Ausgaben im Jahr beleuchten wir für Sie ganz aktuell die Hot Topics der Prozessindustrie und haben die wichtigsten Veranstaltungen im Fokus.

1.13 Februar-Ausgabe

**Lean Produktion, Prozessoptimierung
Mess-, Steuer- und Regeltechnik,
Prozessleittechnik**

Veranstaltungen

MSR Chemiedreieck, Automation Schweiz



2.13 April-Ausgabe

**Feststoffe im Prozess:
Befördern, Sieben, Mischen**

Durchflussmessung und Regelung,
Extrudertechnologie, Siebtechnologie

Veranstaltungen

Hannover Messe, Powtech,
Technopharm, Sensor+Test

3.13 Juni-Ausgabe

**Besondere Herausforderungen
beim Handling von Lebensmitteln**

Spezielle Pumpen und Kompressoren,
Abfüllen, Etikettieren

Veranstaltungen

VDI Wissensforum Automation 2013,
MSR Nord

4.13 September-Ausgabe

Logistik und Sicherheit in der Prozesstechnik

Gefahrstoffe, Lagerung, Transport

Veranstaltungen

Fachpack, Drinktec, Composites Europe,
Ilmac, MSR Südost, Maintain

5.13 Oktober-Ausgabe

**Kompositmaterialien: Herstellung
und Einsatz in der Prozesstechnik**

Verfahren, Produktionstechnik,
Prozessintegration

Veranstaltungen

Kunststoffmesse K 2013, MSR Niedersachsen,
Materialica, Filtech

6.13 November-Ausgabe

Prozessoptimierung und Anlagenplanung

Infrastruktur, Prozessperipherie,
Elektrische Automatisierung

Veranstaltungen

SPS IPC Drives, Schüttgut





Chemie als Innovationstreiber

Neue Wege in zukunftsfähige Technologien

Prof. Dr. Michael Dröscher, Vizepräsident der Gesellschaft Deutscher Chemiker,
Clustermanager CHEMIE.NRW

Materialien und Werkstoffe bestimmen unser Leben. Sie sind eine wesentliche Grundlage unserer Kultur und unseres Wohlstands und spielten immer eine wichtige Rolle bei der Menschheitsentwicklung. Deshalb teilen die Historiker die frühe Geschichte der Menschheit nach den Materialien ein, die den Menschen jeweils zur Verfügung standen. Der Steinzeit folgte die Bronzezeit und dann die Eisenzeit. Heute verfügen wir über ein breites Spektrum von Materialien – von den Metallegierungen bis hin zur breiten Kunststoffpalette, von Beton bis hin zu hochwertigen Keramiken. Aber selbst diese Vielfalt wird nicht ausreichen, die drängenden Zukunftsfragen und Herausforderungen des 21. Jahrhunderts zu beantworten. Für die Gestaltung der Zukunft müssen wir unser Portfolio erweitern, wir müssen bestehende Materialien weiterentwickeln und neue Materialien erforschen.

*„Mit dem Anspruch,
die gesamte stoffliche Welt zu erfassen und zu begreifen,
ist die Chemie immer gefragt,
wenn es um die Suche nach neuen Materialien geht.“*



Michael Dröschner studierte Chemie in Mainz, habilitierte sich 1981 in Freiburg und begann seine Industriekarriere 1982 bei der Hüls AG, leitete von 1997 bis 2002 die Tochterfirma Creavis und war dann bis zum Ruhestand 2009 Innovationsmanager der Degussa AG, jetzt Evonik Industries AG. Seit Juli 2009 ist er Manager des Clusters CHEMIE.NRW. Er war Vorsitzender der Deutschen Bunsengesellschaft und Präsident der Gesellschaft Deutscher Chemiker, deren Vizepräsident er jetzt ist. Seit 1988 ist er apl. Professor in Münster.

Die Herausforderungen sind gut bekannt. Es gilt, den Umgang mit Ressourcen, die Energieversorgung, die Mobilität, den Konsum nachhaltiger zu gestalten. Wir brauchen neue Diagnose- und Therapiemöglichkeiten im Gesundheitswesen. Dafür ist ein vertieftes Verständnis der Materialien und Werkstoffe, ihrer chemischen Natur und Architektur, ihrer Funktionalisierung sowie ihrer Verarbeitungs- und Einsatzmöglichkeiten erforderlich. Nur so können wir die Wettbewerbsfähigkeit des produzierenden Gewerbes und der Industrie in Deutschland und Europa erhalten. Das sagt auch die Bundesregierung. Das Thema der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik ist ein wichtiger Aspekt in der Hightech-Strategie. Dies wird unter anderem im 10-Punkteprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung verdeutlicht.

Erfolgsfaktor Chemie

Die Materialforschung ist ein dynamisches Arbeitsgebiet, in dem der Erfolg auf der Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen beruht. Chemiker arbeiten mit Physikern,

Ingenieuren, Materialwissenschaftlern und Werkstofftechnologen, mit Biologen, Medizinerinnen und Experten anderer Fachrichtungen zusammen. Sie suchen dabei Lösungen auf Basis innovativer Materialien und Werkstoffe für fast alle gesellschaftlichen Bedarfsfelder. Zu diesen Lösungen trägt die Chemie als „Wissenschaft der Stoffe“, der stofflichen Veränderungen und der Verknüpfung von Aufbau und Materialeigenschaften wesentlich bei. Sie beschreibt die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Substanzen und untersucht deren Stabilität und Reaktivität.

Optimierte Materialeigenschaften benötigen ein vertieftes Verständnis von Materialstruktur und Materialzusammensetzung. Aber auch bei der Herstellung, Verarbeitung und Anwendung der Materialien, also über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg, ist chemische Erfahrung ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Damit dies weiterhin auch so bleibt, muss in Forschung und Entwicklung investiert werden. Dazu gehört auch eine intensive Forschungsförderung. Es geht dabei um das grundlegende Verständnis für die stofflichen Eigenschaften, das aus der Kenntnis und Kontrolle über Elemente, Verbindungen und Architekturen auf atomarer und molekularer Ebene entsteht. Dazu gehört die Kenntnis im Bereich der stofflichen Umwandlung, der Wechselwirkungen der einzelnen Stoffe und Materialien in Herstellung und Gebrauch sowie der bestmöglichen Rückführung am Ende ihrer Lebenszeit. Schließlich geht es auch um die Beurteilung von Stoffen bezüglich der gesetzlichen Vorgaben.

Dabei steht die Entwicklung von hochwertigen Hochleistungsmaterialien und Materialien mit neuen Eigenschaften im Vordergrund. Der Wirtschaftserfolg in Deutschland beruht zunehmend auf hoch entwickelten und veredelten Produkten mit hoher Wertschöpfung. Dagegen gerät die Produktion von Basismaterialien und Basiswerkstoffen zunehmend unter Kostendruck.

Vom chemisch Möglichen zur erfolgreichen Lösung

Chemiker machen das natürlich nicht alleine, denn die Komplexität moderner Technologien nimmt weiter zu. Immer mehr Fragestellungen können überhaupt nur durch interdisziplinäre Ansätze gelöst werden. Aber gerade Chemiker verfügen über das Wissen und die Netzwerke, zusammen mit den Nachbardisziplinen

erfolgreiche Lösungen zu erarbeiten. Sie sind die Experten für das chemisch Mögliche.

Offensichtlich ist der Beitrag der Chemie, wenn es z. B. um neue Technologien sowie die dazugehörigen Produkte geht. So haben Entwicklungen im Bereich der Metalllegierungen und ihrer Nanostrukturierung zur Entdeckung von Materialien mit speziellen magnetischen Eigenschaften beigetragen. Dadurch wurden Festplatten mit Speicherkapazitäten von mehreren Terabytes zugänglich.

Auch wenn es um bessere Katalysatoren geht, ist der Beitrag der Chemie offensichtlich, z.B. bei der effizienteren und nachhaltigeren Produktion von Kunststoffen oder Düngemitteln. Typische Chemieprodukte sind aber auch Farbstoffe, Lacke, Pharmazeutika oder Waschmittel.

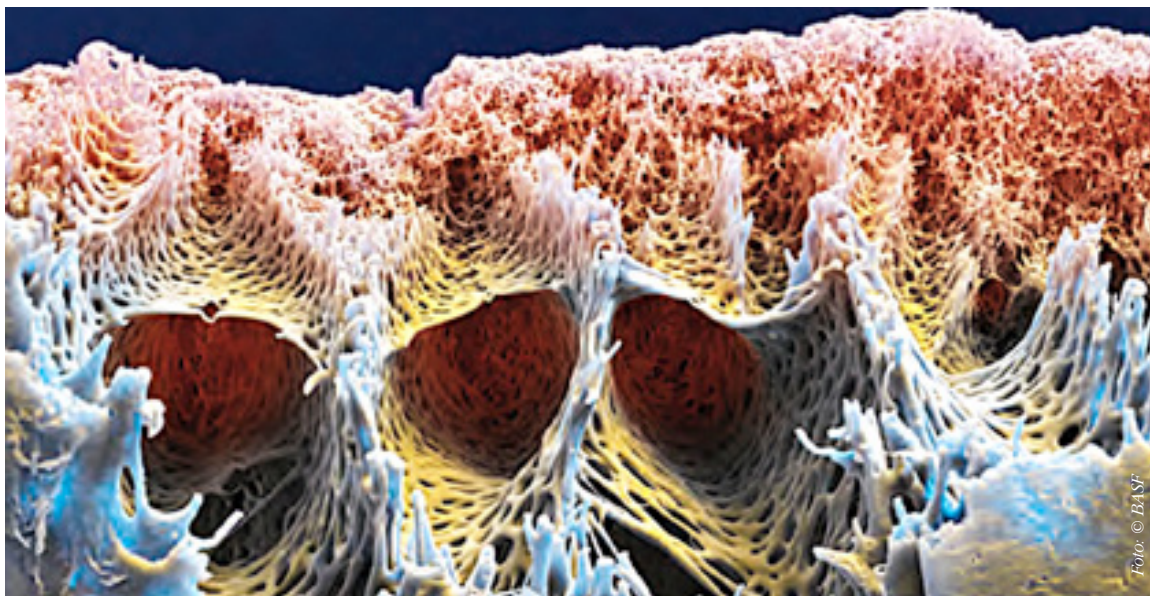
Aber nicht immer ist der Beitrag der Chemie so sichtbar, aber dennoch sehr wichtig. So werden Hochleistungsmaterialien in der Elektronik – z.B. bei organischen Leuchtdioden – benötigt. Das gilt auch für den Bereich der Energieversorgung, wo es um Brennstoffzellen, Photovoltaik oder Batterie-/Stromspeicher geht.

Chemische Materialforschung für Zukunftsfelder

Die Entwicklung von Leichtbaumaterialien stellt eines der dringendsten Themen in der chemischen Materialforschung dar. Eine nachhaltig und energie- und ressourceneffizient agierende Gesellschaft ist zwingend auf leichtere Materialien angewiesen, die gleichzeitig steif und fest sind. Schon heute werden Erkenntnisse aus der Luft- und Raumfahrt in die Entwicklung neuer Kraftfahrzeuge einbezogen.

Leichtbau ist auch für viele andere Anwendungen wichtig, vom Windrad bis zum modernen Wohnungsbau. Die Chemie entwickelt Hightech-Materialien, z.B. Carbonfasern, spezielle Schaumstoffe sowie Beschichtungen, die Leichtbaumaterialien jahrelang vor Witterungseinflüssen schützen. Des Weiteren leistet die Chemie im Leichtbau einen verbindenden Beitrag, denn ohne maßgeschneiderte Klebstoffe oder spezielle Harz-Härter-Systeme wären neuartige Verbundwerkstoffe nicht vorstellbar.

Dass der Korrosionsschutz ein wichtiges Feld ist, wird dann offensichtlich, wenn wieder Brücken repariert oder sogar erneuert



Materialien für den Umweltschutz: Membranen sind heutzutage eine der innovativsten Technologien zum Trennen und Reinigen von Stoffen. So werden sie zur Reinigung von Trinkwasser, Prozesswasser und Abwasser ebenso eingesetzt wie in der Lebensmittelindustrie, Chemikalientrennung und zur Dialyse.

ert werden müssen, die noch keine 50 Jahre alt sind. Aber auch Windparks in der Nordsee erfordern einen guten Korrosionsschutz. Es ist weiterhin zwingend notwendig, chemische Lösungen für die Vermeidung von Materialschäden und damit einhergehende wirtschaftliche Schäden zu finden. Insgesamt beträgt der korrosionsbedingte Schaden 3–4% des Bruttonationaleinkommens in Deutschland.

Auch wenn es darum geht, Materialien im Stoffkreislauf zu halten, beispielsweise durch Recycling, oder auch kritische Materialien zu substituieren, leisten Chemiker wesentliche Beiträge. Sie beschäftigen sich bereits in frühen Phasen der Materialentwicklung mit diesen Themen, um die Materialauswahl im Hinblick auf ein effizientes Recycling oder die Substitution kritischer Rohstoffe zu optimieren.

Interdisziplinäre Kommunikation von der Lehre bis zur Wertschöpfung

Forschung kann nur dann langfristig gelingen, wenn auch die Lehre ihren Beitrag leistet. Damit Chemiker diese Rolle auch weiterhin ausfüllen können, müssen die Hochschulen den

jungen Chemiestudentinnen und -studenten auch in Zukunft einen breiten wie auch tiefen Einblick in die stoffliche Vielfalt der Materialien vermitteln. Weiterhin muss der Chemikernachwuchs befähigt werden, den Brückenschlag zwischen den verschiedenen Disziplinen der Materialforschung zu gestalten.

Dieser Brückenschlag verbindet ganz verschiedene Disziplinen, sei es die anorganische Chemie mit der Medizin oder die Polymerchemie mit der Metallurgie. Gleichzeitig muss die Chemie einen noch besseren Eingang in materialwissenschaftliche und ingenieurtechnische Studiengänge finden. Grundsätzlich spielt die Intensivierung der Kommunikation zwischen den beteiligten Disziplinen in der Materialforschung eine wichtige Rolle.

Zusammengefasst heißt die Forderung:

Die Chemie muss ein starker Motor für stoffliche Innovationen bleiben und dabei mehr sein als ein „Lieferant“ für neue Materialien. Sie muss durch eine wissensbasierte Funktionalisierung von Materialien neue Wege in zukünftige Technologien aufzeigen. Dazu sind verstärkte

Anstrengungen in Forschung und Entwicklung gemeinsam mit den benachbarten Disziplinen notwendig.

Die Breite der chemischen Grundausbildung bei Betonung materialwissenschaftlicher Fragestellungen muss erhalten bleiben, um die Rolle des Chemikers als Experte für Materialien zu stärken.

Die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung über die Verfahrenstechnik bis hin zur Produktion muss gestärkt werden.

Damit das gelingt, brauchen wir eine starke Förderung von Forschung und Lehre in der Chemie. Dann werden die Chemikerinnen und Chemiker ihre Beiträge zur Lösung der Zukunftsherausforderungen leisten können.

m.droescher@t-online.de

Literatur
Positionspapier „Chemie als ein Innovationstreiber in der Materialforschung“, herausgegeben von DBG, DECHEMA, DGM, GDCh, VCI, Dezember 2012, ISBN 978-3-89746-140-6

Hot Disk ...

... die Geräteserie für die schnelle und simultane Bestimmung folgender thermophysikalischer Materialeigenschaften:

- Wärmeleitfähigkeit
- Temperaturleitfähigkeit
- Spezifische Wärmekapazität



Messtechnik und Applikationen:

- schnelle Messzeiten durch instationäre dynamische Messtechnik
- gleichzeitige Ermittlung von Wärmeleitfähigkeit (Messbereich 0,005 bis 1200 W/m K), Temperaturleitfähigkeit und spezifischer Wärmekapazität
- durch hohe Flexibilität der Messtechnik prädestiniert für den Einsatz im Bereich Materialforschung und Polymertechnologie
- geringe Anforderungen an Probengeometrie bzw. Struktur der Probe, so kann die Probe durchaus auch eine offenporige oder zelluläre Oberfläche aufweisen
- Messungen an Pulvern, Schüttgut, Granulaten, Flüssigkeiten, anisotropen Proben sowie dünnen Schichten oder Filmen sind möglich
- je nach Sensor bzw. Temperierung kann ein Temperaturbereich von -100 bis 1000°C abgedeckt werden
- "Transient Plane Source"(TPS)-Technik (ISO-Norm 22007-2:2008)



C3 PROZESS- UND ANALYSETECHNIK GmbH
www.c3-analysetechnik.de

Partner von Hot Disk AB in Deutschland, Österreich und Schweiz

Multitalentierete Molekularsiebe

Materialforschung und ihr Ergebnis am Beispiel der synthetischen Zeolithe

Ein Bericht zur 25. Deutschen Zeolith-Tagung vom 6.–8. März 2013 in Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Klaus K. Unger: Johannes Gutenberg-Universität, Mainz und
Prof. Dr. Martin Bülow, Ostseebad Dierhagen



Die Materialforschung und die Materialentwicklung sind heute tragende Säulen in der modernen Technologie und Indikatoren für den Fortschritt in unserer Gesellschaft. Sie umfassen die Bereiche Energieversorgung, Kommunikation, medizinische Versorgung und Gesundheitswesen – bis hin zur Umwelttechnologie im schonenden Umgang mit unseren Ressourcen. Die Materialforschung ist ein wissenschaftliches und technologisch äußerst anspruchsvolles und komplexes Feld, dessen Ergebnisse und deren Umsetzung in die Praxis oft Jahrzehnte dauern. Während im vergangenen 20. Jahrhundert bahnbrechende Ergebnisse oft von einzelnen Gruppen oder Instituten erzielt wurden, ist dies heute aufgrund der Komplexität der Materie nicht mehr möglich. Notwendig ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von kompetenten und exzellenten Wissenschaftlern und Ingenieuren innerhalb eines Landes und über die Ländergrenzen hinweg.

Die Verfasser haben die Entwicklung einer Materialgruppe, nämlich die der synthetischen Zeolithe (oder Molekularsiebe), in Deutschland miterlebt und über Jahrzehnte tätig begleitet. Es handelt sich um kristalline mikroporöse Festkörper, die maßgeschneidert in fast allen Bereichen unseres täglichen Lebens eingesetzt werden: als Zusatz zu Waschmitteln, als Katalysatoren bei chemischen Prozessen, als Molekularsieb-Adsorbentien für die Isolierung und Reinigung von Gasen und anderen Wertprodukten, um nur einige zu nennen. Forscher in der Periode zwischen 1950 und 1960 haben die über Jahrmillionen dauernde natürliche Synthese von Zeolithen im Labor nachgeahmt, die Grundprinzipien ihrer Bildungsprozesse erkannt und sie bis hin zum technischen Maßstab entwickelt. Aufgrund der Zusammensetzung und der Variationsmöglichkeiten in der Bauweise (Struktur genannt) von Zeolithen lässt sich eine Vielzahl von Materialien mit definierten und kontrollierbaren Eigenschaften herstellen, sei es in Form von Pulvern, Formkörpern, Suspensionen u.Ä. Durch die Variationsmöglichkeiten von Struktur und ihren Bausteinen lassen sich die unterschiedlichsten Eigenschaften speziell im Hinblick auf die Wechselwirkung mit Gastmolekülen modellieren. Die Anzahl der gegenwärtig synthetisch hergestellten Molekularsiebtypen übertrifft jene der in der Natur gefundenen bei Weitem.

Von den Anfängen zum großen Maßstab

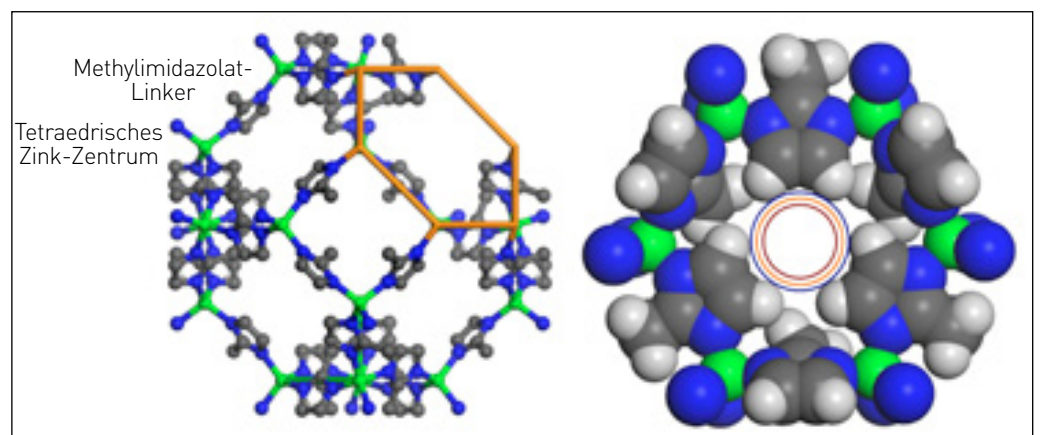
Die nachhaltige Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet hat erst nach dem 2. Weltkrieg begonnen. In der Bundesrepublik war die chemische Industrie auf diesem Gebiet forschend tätig, in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) erfolgte dies primär an der Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW), einigen Universitäten – z. B. in Leipzig und Halle – sowie

auch vorwiegend in den Leuna-Werken. Die Philosophie der Arbeiten speziell an der AdW bestand in der Erarbeitung von komplexem Grundlagenwissen für die Lösung von volkswirtschaftlich relevanten Stofftrennproblemen, was über Forschungsverträge mit der Industrie zu einer engen Verflechtung mit industriellen Zielstellungen führte. Beispielsweise wurde am Zentralinstitut für physikalische Chemie der AdW, Berlin über viele Jahre das Hochtemperatur-Parex-Verfahren zur adsorptiven Trennung von n- und iso-Paraffin-Gemischen der Kettenlängen C₁₀ bis C₁₈ an 5A-Zeolithen in der Dampfphase bei Temperaturen zwischen 300 und 400 °C hinsichtlich Optimierung, Pflege, Weiterentwicklung, Schadens- und Schadstoffeinflussanalyse sowie Adsorbens- und Prozessmodellierung begleitet. Die Prozessmodelle wurden durch neueste Erkenntnisse zu Mechanismen und Daten für Gleich- sowie Nichtgleichgewichte der Adsorption an prozessgerecht modellierten Adsorbentien bzw. mathematischen Simulationsverfahren auf den jeweils modernen Stand gebracht. Insgesamt wurden umfangreiche Basisvoraussetzungen für den Export von zwölf Parex-Großanlagen in die UdSSR mit Ausgangsproduktkapazitäten von jeweils 500 000

Jahrestonnen geschaffen. Die bei den Parex-Arbeiten erlangten Erfahrungen zur Fertigungstechnologie transportoptimierter Zeolithe wurden später bei der Konzipierung neuer Anlagen für die Zeolithproduktion genutzt, z. B. Tricat, Bitterfeld und Chemiewerk Bad Köstritz.

Konzertierte Forschungsaktivitäten

Ein Geheimnis des Erfolges bestand in der Intensität der nationalen und internationalen Forschungs Kooperation. Herausragende Beispiele dieser Zusammenarbeit sind die gemeinsamen Arbeiten zwischen der AdW und der Universität Leipzig, die höchste internationale Anerkennung fanden (z. B. D.W. Breck Award der Internationalen Zeolith-Assoziation, 1986) bzw. die intensive, vertraglich geregelte Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Adsorption zwischen den Wissenschaftsakademien der DDR, UdSSR, der CSSR und Polens sowie mit einigen Universitäten. Wissenschaftler von internationalem Rang wie z. B. M.M. Dubinin, A.V. Kiselev, V.V. Serpinski, A. Bakajev, Ju.I. Tarasevich, S.P. Zhdanov, G.V. Tsitsishvili, M. Kocirik und M. Jaroniec waren nicht nur häufige Gäste in den DDR-Instituten, sie bildeten in ihren Laboratorien



Darstellung des Porenfensters in ZIF-8, Zn(mim)₂ (mim = 2-Methylimidazolat). Es handelt sich um einen Imidazolat-MOF mit Zeolith-analoger Topologie. Bild: Dr. Michael Fischer/Prof. Dr. Michael Fröba



Die beiden Autoren halten auf der diesjährigen Zeolith-Tagung vom 6.–8. März 2013 in Hamburg einen Beitrag mit dem Titel: Synthetische Zeolithe – eine wahre deutsche Geschichte („Synthetic zeolites – a true German story“), der die hier nur kurzgefasste Entwicklung ausführlich beleuchtet.

Martin Bülow studierte Chemie und Slawistik an der Lomonossow-Universität Moskau, UdSSR. Anschließend arbeitete er als Forschungschemiker in den Leuna-Werken sowie an der AdW der DDR in Berlin. Er erwarb Doktorgrade an der Humboldt-Universität Berlin und der Universität Leipzig und wurde 1984 zum Professor für physikalische Chemie berufen. 1992–2005 war er am Technical Center der BOC Group in Murray Hill, NJ, USA tätig, während der letzten acht Jahre als Schuftan Fellow. Er hat mit seinen Arbeiten vielfältige Beiträge zur Zeolithforschung geleistet. Er ist Autor oder Mitautor von ca. 300 wissenschaftlichen Veröffentlichungen sowie an 33 erteilten US-Patenten beteiligt. Die Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin wählte ihn im Jahre 1996 zu ihrem ordentlichen Mitglied.

Klaus K. Unger war von 1977–2001 Professor im Fachbereich Chemie und Pharmazie der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz. Von 2001–2009 leitete er eine Forschergruppe im Bereich Bioseparation und Proteomics bei Merck KGaA, Darmstadt. Er war Gastprofessor (F.C. Donders Chair) an der Fakultät für Pharmazeutische Wissenschaften an der Universität Utrecht, Niederlande, (2004–2006) und 2010 Gastprofessor an der Technischen Hochschule Gdansk, Polen. Seine Forschungsgebiete sind u.a. Design, Synthese, Charakterisierung und Testung von neuen Adsorbentien und heterogenen Katalysatoren, Referenzmaterialien für poröse Adsorbentien oder die Entwicklung von Trennverfahren. Er ist Autor von 430 Originalbeiträgen, Herausgeber und Autor (Koautor) von 15 Monografien und hält 55 Patente.

auch eine Vielzahl junger DDR-Forscher in langfristigen Arbeitsaufenthalten oder Aspiranturen aus.

Anfang der 80er-Jahre bildeten sich in der Bundesrepublik einzelne Forschergruppen an Universitäten, die über gemeinsame Workshops schließlich 1987 die Deutsche Zeolith-Tagung etablierten. Ähnliche Workshops wurden auch von der AdW der DDR organisiert. All diese Meetings waren Nachwuchstagungen, auf denen Doktoranden und Diplomanden von Universitäten bzw. der AdW ihre neuesten Ergebnisse vortrugen. Die Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet wurden in der Bundesrepublik von dem Zeolithausschuss der DECHEMA, Frankfurt/M. koordiniert. Die Mitarbeit von Forschern der ehemaligen DDR am Zeolith-Ausschuss der DECHEMA wurde ab 1990 möglich. 1993 erfolgte dann – ebenfalls unter dem Dach der DECHEMA – die Gründung der Deutschen Zeolithgesellschaft, ähnlich wie in anderen Ländern in Westeuropa. Diese nationalen Verbände schlossen

sich 1995 zur Föderation der europäischen Zeolithgesellschaften (FEZA) zusammen.

Im größeren internationalen Rahmen werden seit dem Jahre 1967 im Dreijahresrhythmus internationale Zeolith-Konferenzen abgehalten. Diese stehen unter der Schirmherrschaft der Internationalen Zeolith-Assoziation (IZA) und finden alternierend in den USA und einem Land außerhalb der USA statt. Deutsche Wissenschaftler aus Ost und West haben als Mitglieder des Präsidiums der IZA und Lektoren auf zeitgleich durchgeführten Sommerschulen die international betriebene Forschung wesentlich und nachhaltig gefördert. Soweit das organisatorische Skelett.

Die Wiedervereinigung – Booster für die deutsche Zeolithforschung

Für die rasche Entwicklung auf dem Gebiet der Synthese, Eigenschaften und Anwendungen zeolithischer Molekularsiebe und mit Blick auf den Anschluss an die interna-

tionale Forschung waren drei Tatbestände maßgeblich verantwortlich:

a) Die Etablierung von Programmen über den Wissenschaftleraustausch durch die Europäische Union (EU). Zu nennen ist hier das äußerst erfolgreiche Programm Training, Mobility and Research und nachfolgende Forschungsförderungsprogramme sowie

b) die Möglichkeit, über die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Humboldt-Stiftung kompetente und erfahrene Experten aus den USA und den europäischen Mitgliederstaaten der EU als Gastwissenschaftler zu Forschungszwecken in die Bundesrepublik einzuladen. Durch die aktive Mitarbeit von herausragenden Persönlichkeiten war es möglich, dass die Forschung in der Bundesrepublik wieder Anschluss an die internationale Zeolithforschung gewann. In der DDR fanden analoge Entwicklungen statt. Ihre Wissenschaftler kooperierten zwar überwiegend mit solchen aus sozialistischen Ländern, es gelang ihnen aber auch, so genannte Joint Research Projects mit westeuropäischen Einrichtungen zu etablieren.

c) Die Wiedervereinigung 1989 gab schließlich der deutschen Zeolithforschung einen entscheidenden und nachhaltigen Auftrieb. Es soll dabei nicht verschwiegen werden, dass dieses Ereignis in der ehemaligen DDR die Auflösung der AdW nach sich zog. Dies führte zu einem beträchtlichen Verlust von Kapazitäten der Zeolithforschung und erfahrenen Wissensträgern, von denen viele ihre berufliche Laufbahn abbrechen mussten. Einige konnten sie nur im Ausland fortsetzen. Das Ziel nach einem gemeinsamen Vorgehen bestimmte jedoch die allgemeine Einwicklung.

Wir sind der Meinung, dass dieser Prozess des gegenseitigen Austauschs – auch wenn er einige Jahre gedauert hat – erfolgreich abgeschlossen ist. Er ist vor allem der älteren Forschergeneration auf diesem Gebiet gelungen, junge Nachwuchswissenschaftler zu motivieren und beispielsweise aus den USA zurückzuholen, sodass Deutschland heute über eine Vielzahl von exzellenten Forschergruppen an seinen Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen verfügt, die eng untereinander und auch international vernetzt sind.

Die Zeolithforschung in Deutschland ist jedoch kein etablierter und konservativer



Preisverleihung von Jörg Kärger, Universität Leipzig, an George Kokotailo anlässlich der Deutschen Zeolithtagung in Halle 1994



(von links nach rechts) Colin Fyfe, George Kokotailo und Wilhelm Schwieger, Universität Erlangen, an der University of British Columbia (UBC), Vancouver, Canada, 2004

Verein, sondern strebt – bedingt durch unsere steigenden Ansprüche an moderne Technologie und sozioökonomische Zielsetzungen – in neue Gebiete mit viel versprechenden Materialien vor.

So wurde 1995 das Tor zu geordneten mesoporösen Materialien aufgestoßen, die auf einem neuen flexiblen Synthesekonzept beruhen. Nur wenig später erfolgte die Periode der metallorganischen Netzwerke (Metal Organic Frameworks), einem viel versprechenden und aussichtsreichen Feld der Materialwissenschaften, auf dem auch deutsche Forscher erfolgreich tätig waren

und immer noch sind. Auf dieser Grundlage werden einzigartige poröse Materialien mit großem Anwendungspotenzial ihrer spezifischen Strukturen entwickelt. Seitens der Adsorptionsphänomene sollten zunehmend neue Möglichkeiten für die Trennung fluider Gemische auf der Basis unterschiedlichen kinetischen Verhaltens der Gemischkomponenten in den Vordergrund des Interesses treten. Bedingt durch die Eigenschaften der genannten Materialien hat sich ihr Anwendungsspektrum drastisch erweitert und Eingang in die Optoelektronik, Elektronik, Steuerung der Freigabe von Arzneistoffen, Diagnostik

und Therapeutik, Kontrolle von Umwelteinflüssen durch Chemikalien etc. gefunden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die deutsche Zeolithforschung einen beispielhaften Reifegrad erreicht hat. Stürmisch entwickelt hat sich vor allem ihre Basis, die Materialforschung. Hinter dieser bleiben allerdings trotz der bezeichneten neuen Anwendungsgebiete und damit verbundener Erfolge die umfassende Charakterisierung und gezielte Modifizierung mit der Suche nach weiteren neuen Anwendungen zurück. Hier sollte ein reiches, von der chemischen Industrie zu förderndes Betätigungsfeld vor allem für die jüngere Forschergeneration liegen.

mrtbnlw@gmail.com
k.k.unger@web.de

Literatur

- [1] A. Tissler, U. Müller and K.K.Unger, *Synthetic Zeolites and Aluminophosphates*, *Nachr. Chem., Tech. Lab.*, 36 (6), 624-630 (1988).
- [2] U. Müller, A. Tissler and K.K.Unger, *GIT Fachz. Lab.*, 32 (6), 635-641 (1988).

Für Kontakte: www.processnet.org/dzt25



FLOTTWEG DEKANTER UND SEPARATOREN

für die Chemie, weiße Biotechnologie, Lebensmittel- und Umwelttechnologie

- Entwässern von Suspensionen
- Klären von Flüssigkeiten
- Trennen von Flüssigkeitsgemischen mit und ohne Feststoff
- Klassieren/Sortieren von Feststoffen





Foto: WESP PHOTO PRESS GmbH

Speed im Schnee

Beschleunigungstechnologie im Ski

HEAD N.V. R&D



Abb. Extra Boost mit intelligenter Material-technologie – Piezoelektrische Fasern transformieren kinetische in elektrische Energie, die im Chip im Kern des Ski gespeichert und am Ende des Schwungs im Heck freigesetzt wird.

Seit Winter 2011 sind Head Worldcup Rebels mit einer Technologie im Ski unterwegs, die man in erster Linie aus der Formel 1 kennt, die aber seither auch im Skizirkus Furore gemacht hat – die Erfolge des Head Racing Teams belegen dies. Die Rede ist von KERS.

KERS steht für Kinetic Energy Recovery System und wird von Vettel & Co zur Rückgewinnung kinetischer Energie und Freisetzung zusätzlicher Beschleunigungskraft verwendet. Regelmäßige Formel 1-Zuschauer kennen das vor allem beim Start oder bei Überholmanövern. Die beim Bremsen umzuwandelnde kinetische Energie wird durch einen Generator in elektrische Energie umgewandelt und in Akkumulatoren gespeichert. Diese Energie kann danach für eine kurze Zeit einen zusätzlichen Elektromotor betreiben, dessen Leistung sich in Beschleunigungsphasen ergänzend zum Hauptmotor nutzen lässt (*Def.: Wikipedia).

Head hat dieses Prinzip in den Skibau integriert und mittels Chiptechnologie umgesetzt. KERS ist dabei eine Weiterentwicklung der Head Intelligence Chiptechnologie.

Ein Kraftwerk im Ski

Im Unterschied dazu hat KERS jedoch keinen Einfluss auf die Torsionssteifigkeit des Ski. Die Technologie funktioniert hier wie ein Turbolader, der zusätzliche Kraft und Beschleunigung durch Versteifung der Skienden am Schwungende liefert und den Fahrer einfach und schnell in den nächsten „Turn“ katapultiert. Head KERS Technologie ist ein elektronisches, vollautomatisches und integriertes System. Bei maximaler Skidurchbiegung setzt der eingebaute KERS-Mikrochip in den piezoelektrischen Fasern des Ski Energie frei. Der Chip hat dabei zwei unterschiedliche Funktionen: Erstens die Speicherung der Energie oder die so genannte Kondensatorfunktion, und zwar

durch ein elektronisches Bauteil, das im Chip integriert ist und dessen Aufgabe es ist, Energie zu speichern. Zweitens die Regelung bzw. Steuerung des Ski, womit der Moment der Energieabgabe an die Fasern geregelt wird. Der Effekt besteht aus merklich mehr Kantendruck, mehr Speed und weniger Kraftaufwand.

Hightech-Fasern als Turbolader

Die integrierten piezoelektrischen Fasern transformieren kinetische in elektrische Energie, die im Chip – der unter der Bindung im Ski sitzt – gespeichert wird. Die elektrische Energie wird am Ende des Schwungs wieder in kinetische Energie zurückverwandelt und im Skiende freigesetzt. Dadurch verkürzen sich die dort eingebauten piezoelektrischen Fasern und versteifen das Skiende. Die zwei integrierten Piezobahnen haben dabei folgende Aufgaben: die erste Bahn bewirkt die Energiegewinnung durch Kantendruck des Ski, die Energieabgabe führt zur Versteifung der Fasern, was wiederum die zusätzliche Beschleunigung auslöst. In der zweiten Bahn wirkt das Dehnmessstreifenprinzip (DMS-Prinzip) wie ein Sensor, der den Impuls zur Freigabe der Energie ab einer bestimmten Durchbiegung der Piezofasern gibt. Timing und Freigabe werden automatisch gesteuert und koordiniert. Die Sensoren werden vorher abhängig vom Flex der verschiedenen Skimodelle programmiert – je sportlicher die Fahrweise und je schwieriger und härter das Gelände, desto größer ist die Steifigkeit.

KERS sorgt dabei also nicht nur für Speed, sondern auch für mehr Kontrolle beim Kurvenfahren und erleichtert dieses entscheidend.

Die außerordentlichen Erfolge von Ligety, Riesch, Vonn und Co. sprechen eine deutliche Sprache. Durch den von Head gepflegten Technologietransfer kommen aber auch alle anderen ambitionierten Skifahrer außerhalb des Rennzirkus rund um den Globus in den Genuss der „aufgeladenen“ KERS-Modelle. Die Technologie wird in den für ihre vielseitige Performance legendär gewordenen Head Worldcup- und Supershape-Familien eingesetzt und beweist: Der Technologietransfer vom Weltcup auf die Pisten der Welt funktioniert!

info@de.head.com

Bild: Die Kármánsche Wirbelstraße ist ein Phänomen in der Strömungsmechanik, bei der sich hinter einem umströmten Körper gegenläufige Wirbel ausbilden. Die Wirbelstraßen wurden von Theodore von Kármán erstmals 1911 nachgewiesen und berechnet.

Netzwerker Strömungsmaschine

Prof. Dr.-Ing. Paul Uwe Thamsen, Fachgebiet Fluidsystemdynamik –
Strömungstechnik in Maschinen und Anlagen, Technische Universität Berlin

Forschung mit Weitblick – vielfältige Lösungsansätze
für aktuelle und zukünftige Problemstellungen

Das Fachgebiet Hydraulische Strömungsmaschinen (HSM) meines geschätzten Vorgängers Herrn Prof. Dr.-Ing. Helmut Siekmann beschäftigte sich vorwiegend mit hydraulischen Strömungsmaschinen, wie es zu der Zeit durchaus üblich war. Es wurden im Schwerpunkt detaillierte Phänomene und Zusammenhänge in den Laufrädern und Leiteinrichtungen der Strömungsmaschinen erforscht. Daraus resultieren Strömungsmaschinen mit Wirkungsgraden teilweise bis über 90%. Heute liegt der weiterführende Fokus unserer Forschung des Fachgebiets Fluidsystemdynamik (FSD) auf der Untersuchung der Wechselwirkungen innerhalb eines gesamten Fluidsystems, wodurch sich oft ein viel „längerer Hebel“ zur Verbesserung der Fördereigenschaften ergibt.

Was sind Strömungsmaschinen und Fluidsysteme?

Kennzeichen einer Strömungsmaschine ist die umströmte Schaufel auf einem rotierenden Laufrad. Daraus ergeben sich zahlreiche bekannte Maschinen: Kreiselpumpen, Ventilatoren, Verdichter, Dampf-, Gas- und Wasserturbinen sowie hydraulische Wandler und schließlich Windenergieanlagen. Dementsprechend breit ist das Feld ihrer Anwendung: Vom Haartrockner bis zum Airbus – überall leisten Strömungsmaschinen ihren Dienst!

Eine Strömungsmaschine arbeitet nicht für sich. Sie ist Komponente in einem Netzwerk, bestehend aus Zuläufen, Abläufen, Rohrleitungen, Armaturen, verschiedensten Bauräumen und vielem mehr. Oft wirken verschiedene Strömungsmaschinen auf ein System, manchmal auch eine interessante Kopplung von Strömungsmaschine mit Verdrängermaschine. Die Strömungsmaschine steht unter ständiger Beeinflussung der Elemente in ihrem Netzwerk. Ohne die Betrachtung der anderen Systemkomponenten werden daher meist Teilergebnisse erzielt, die sich dann im Gesamtsystem beim realen Einsatz der Strömungsmaschine nicht abbilden lassen.

Am Fachgebiet FSD erforschen wir die Strömungsmaschine in ihrem Umfeld, dem Fluidsystem. Wir befassen uns am Fachgebiet thematisch damit, Problemen in strömungstechnischen Anlagen auf den Grund zu gehen. Wir versuchen herauszufinden, wie Strömungsmaschinen zusammen mit ihrem System bessere Wirkungsgrade aufweisen, energieeffizienter arbeiten und suchen Ursachen im Detail. Wissenschaftliches Arbeiten bedeutet, das Problem in der Tiefe zu erfassen. Dennoch können die Ursachen erst dann ganzheitlich erforscht werden, wenn man dem Detailblick den Weitblick vorausschickt.

Halle K – Kalle H

Unsere Experimentierhalle – im Umgang: “Kalle H“ bildet sicherlich das Herzstück des Fachgebiets (Abb. 1). Es handelt sich um eine Versuchshalle mit 620 m², ausgerüstet mit etwa 15 Prüfständen für Wasser- und Luftuntersuchungen sowie Messtechniken für Druck, Volumenstrom, Geschwindigkeit bis hin zu modernster zeitaufgelöster Partikel Image Velocimetrie (HSPIV). Hier forschen aktuell 15 wissenschaftliche Mitarbeiter im Rahmen von etwa 50 Projekten. Unterstützt werden die Arbeiten durch 4 Mitarbeiter als technisches Personal und etwa 20 Studierende als wissenschaftliche Hilfskräfte. Teilweise sind die Projekte sehr überschaubar, wenn es z. B. um eine Kennlinien- oder Kavitationsmessung geht. Oft sind die Projekte jedoch sehr komplex, wenn sich die Untersuchungen beispielsweise auf eine gesamte Pumpstation oder auch auf eine Waschmaschine beziehen.



Abb. 1 Versuchshalle K des Fachgebiets Fluidsystemdynamik an der TU Berlin



Abb. 2 Verstopfter Radseitenraum einer Abwasserpumpe



(Foto: TU-Pressstelle/Dahl)

Paul Uwe Thamsen, geb. 1960 in Nordfriesland, studierte und promovierte im Maschinenbau mit der Vertiefung Strömungsmaschinen an der TU Braunschweig und arbeitete zwölf Jahre im amerikanischen Firmenverbund Flowserve, vorwiegend im Werk Pleuger Wothington in Hamburg, zuerst als Leiter Forschung und Entwicklung, dann technischer Direktor und zuletzt als Geschäftsführer. Im Jahr 2003 wurde er zum Universitätsprofessor an die Technische Universität Berlin berufen. Er leitet das Fachgebiet Fluidsystemdynamik mit dem Schwerpunkt Strömungstechnik in Maschinen und Anlagen. Seit August 2011 ist er zudem 1. Vizepräsident der TU Berlin und damit Ressortleiter für Berufungen und Forschung.

Unsere aktuellen Themenfelder umfassen u. a. intelligente Abwassersysteme, Simulation wassertechnischer Anlagen, Beseitigung von Verockerung in Rohrnetzen und Tiefbrunnenpumpen, modulare Kleinwindenergieanlagen, Strömungsphänomene in Verdichtern, Diagnose erdverlegter Armaturen, Kühlung von Elektromotoren, Simulation der Wäschebewegung in der Waschmaschine, Membran- und Kolbenmembranpumpen bis hin zu sehr speziellen Themenstellungen an Seitenkanalverdichtern, Gasturbinen oder die Auslegung von Durchströmturbinen bei kleiner Reynoldszahl.



Abb. 3 „Gläsernes Pumpwerk“, die Modellnachbildung einer kompletten Pumpstation in der Versuchshalle K

Intelligente Abwasserpumpstationen

Im Abwassersystem in Berlin werden täglich etwa 600.000 m³ Abwasser über 9.600 km Kanalnetz, 1.160 km Druckrohre und 152 Pumpstationen zu 7 Klärwerken gepumpt. Hier treten Störungen in den Pumpstationen wesentlich infolge von Verstopfungen in den Laufradkanälen oder der Radseitenräume der Pumpen auf (Abb. 2). Die wesentlichen Verstopfungsarten wurden über eine Situationsanalyse erkannt und können im Labor über eine im Ganzen nachgebildete Pumpstation simuliert werden. Im nächsten Schritt werden sich anbahnende Verstopfungen mit geeigneter Sensorik diagnostiziert, um schließlich mit aktiver Reaktion erfolgreich bekämpft bzw. beseitigt zu werden. Diese Kurzdarstellung umfasst mehrjährige intensive Forschungsarbeit am „gläsernen Pumpwerk“ (Abb. 3) und in einer realen Pumpstation. Im Ergebnis wird jetzt eine Diagnose mit aktiver Reaktion für Abwasserpumpstationen als Produktidee umgesetzt und vermarktet – ein schöner Erfolg für dieses Arbeitsfeld.

Energiebedarf eines Tagebaus

Im Tagebaurevier der Lausitz werden täglich etwa 1 Mio. m³ Wasser gefördert, um die Kohlegruben trocken zu halten und den Abbau zu ermöglichen. Dieses Wasser ist ein nennenswerter Bestandteil des Volumenstroms der Spree in Berlin. Es sind etwa 2.500 Unterwassermotorpumpen in Tiefbrunnen im Einsatz. Die Kosten für Energie, Wartung und Instandhaltung betragen zweistellige Millionenbeträge.

Das Fachgebiet FSD hat im Rahmen einer aktuellen Dissertation Ansätze zur Modellierung eines komplexen Ableitersystems für die Grundwasserabsenkung geliefert. Insbesondere ist es gelungen, die Auswirkungen von Sandverschleiß und Verockerung quantitativ zu bewerten und in einem Simulationsprogramm einzubauen. Im Ergebnis lassen sich die Energie- und Wartungsmaßnahmen prognostizieren und Szenarien und Strategien miteinander vergleichen. Die Ergebnisse zeigten konkrete Potenziale für einen verminderten Energiebedarf, weniger Wartungsaufwand und damit einer höheren Wirtschaftlichkeit der Entwässerung auf.

Zeitaufgelöste Geschwindigkeitsmessung (HS-PIV)

Instationäre Phänomene in Strömungsmaschinen lassen sich nur mit zeitaufgelösten Messungen für Druck und Geschwindigkeit erschließen. Hier sei als Beispiel die rotierende Instabilität in Verdichtergittern genannt, die zu einer enormen Geräuschentwicklung führen kann. Triebwerke, bei denen dieses Phänomen auftritt, sind nicht zu betreiben. Bei den experimentellen Untersuchungen



Abb. 4 Dipl.-Ing. Robert Sorge während einer Geschwindigkeitsmessung mittels High Speed Partikel Image Velocimetrie (HSPIV)

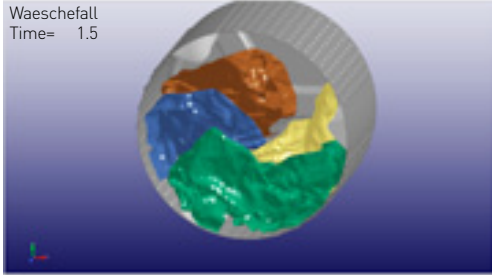


Abb.5 Computergestützte Simulation des Wäschefalls

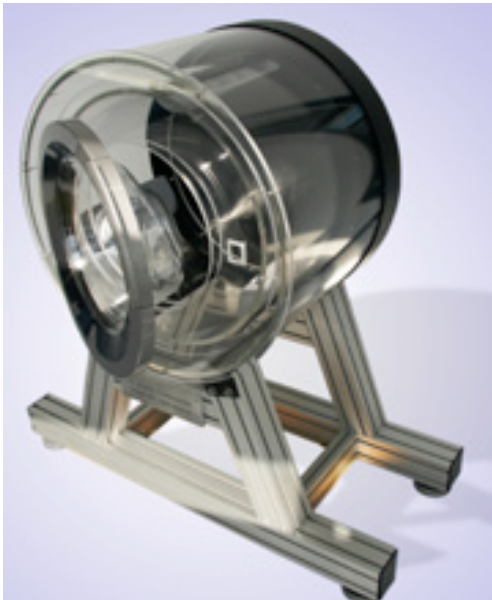


Abb.6 „Gläserne Waschmaschine“

gilt es, eine entstehende und gleich wieder vergehende Rückströmung in den Schaufelgittern zu detektieren. Hierzu verwenden wir zeitaufgelöste Partikel Image Velocimetrie (HS-PIV), mit der wir eine Abtastrate von 5kHz erreichen. Die rotierende Instabilität konnte einwandfrei nachgewiesen werden. Auch in anderen schnelldrehenden Strömungsmaschinen können manche Wirkungen nur durch schnelle Messtechnik genügend genau abgebildet werden. Hierzu verfügt das Fachgebiet Fluidsystemdynamik über entsprechende Messverfahren und entwickelt diese kontinuierlich weiter (Abb.4).

Simulation der Wäschebewegung in der Waschmaschine

In einem Verbundprojekt für Bosch Siemens Hausgeräte (BSH) wirkt das Fachgebiet maßgebend an der Simulation der Wäschebewegung in der Waschmaschine mit. Hierzu gehören neben der TU Berlin die Beuth Hochschule für Technik und die Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin. Die Kompetenzen der Beteiligten ermöglichen die Beschreibung der verschiedenen Textilien, die Wechselwirkung mit der Trommel bis hin zur Multiphasen-

strömung der beteiligten Fluide (Abb.5). Bis heute ist das rheologische Verhalten nasser Wäsche nicht ausreichend beschrieben und birgt große wissenschaftliche Herausforderungen. Ein wichtiges Element ist eine gläserne Waschmaschine (Abb.6), mit der eine Validierung der Bewegung der Textilien in der Trommel ermöglicht wird. Aus den Erkenntnissen lassen sich Ansätze zur Beeinflussung der Waschleistung bei gleichzeitiger Einsparung von Ressourcen (Energie, Wasser, Waschmittel) ableiten.

Zusammenfassend beschäftigt sich das Fachgebiet FSD mit „allem, was strömt und mit Maschinenbau zu tun hat“. In diesem Sinne wird ein breites Forschungsfeld mit unterschiedlichsten Anforderungen bearbeitet. Im Vordergrund steht jedoch immer noch sehr stark die Herangehensweise über das Gesamtsystem. Im Kontext des gesamten Fluidsystems ergeben sich die größten Beeinflussungspotenziale in Richtung von Verbesserungen. Dabei ergeben sich oft spannende wissenschaftliche Problemstellungen, die es in der Tiefe zu ergründen gilt.

paul-uwe.thamsen@tu-berlin.de



ENGINEER SUCCESS

New technologies
New solutions
New networks

Welche Technologien machen Ihre Prozesse effizienter und sicherer?

- Die Industrial Automation präsentiert neueste Automationslösungen für die Prozessindustrie.
- Innovationen, mit denen Sie Ihr Energieaufkommen entscheidend minimieren und Ihre Produktionssicherheit erhöhen können.

Besuchen Sie das weltweit wichtigste Technologieereignis.
Mehr unter hannovermesse.de

Jetzt Termin vormerken:
8.-12. April 2013



Industrial
Automation



NEW TECHNOLOGY FIRST
8.-12. April 2013 · Hannover · Germany

Der Natur abgeschaut

Mit biologischer Abwasser-
behandlung Energie gewinnen,
Ressourcen schonen und
Betriebskosten senken

Claudia Müller,
Enviro Chemie GmbH

Die Senkung des Energieverbrauchs sowie Optimierung von Betriebskosten ist für viele Unternehmen ein wichtiges Thema. Unter bestimmten Voraussetzungen lassen sich diese Ziele in ein intelligentes Abwasserbehandlungskonzept integrieren: Durch Energierückgewinnung, Wasserrecycling und Entsorgungskostenminimierung können Betriebskosten optimiert und die Emission von CO₂ verringert werden. Das im Folgenden vorgestellte Beispiel aus der Milch verarbeitenden Industrie kombiniert die industrielle Abwasserreinigung mit den genannten Aspekten.

Die Ausgangssituation

Die schwedischen Molkerei Normmejerier mit ihrem Hauptsitz in Umeå musste täglich mit großen Mengen an Molke umgehen, die während der Produktion entstehen: Etwa 90% der zur Käseherstellung eingesetzten Milch werden zu dem hochenergetischen Nebenprodukt Molke. Die kostenintensive Molkeentsorgung konnte durch die Vermarktung als Molkedrink und Viehfut-

ter für Nutztiere abgemildert werden. Die anfallenden Mengen waren jedoch so groß, dass die Vermarktungswege alleine nicht ausreichten.

Die Lösung – eine nachhaltige Technologie

Seit dem Jahr 2006 ist dort ein unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten erfolgreiches anaerobes Abwasserbehand-

lungs- und Energierückgewinnungskonzept im Einsatz. Gleichzeitig konnten die Entsorgungskosten gesenkt werden.

Nach der Abtrennung von wertvollen Proteinen aus der Molke wird die restliche organische Fracht in der Molke und dem Molkepermeat zusammen mit anderen Betriebsabwässern mittels anaerober Abwasserbehandlung in energiereiches Bio-

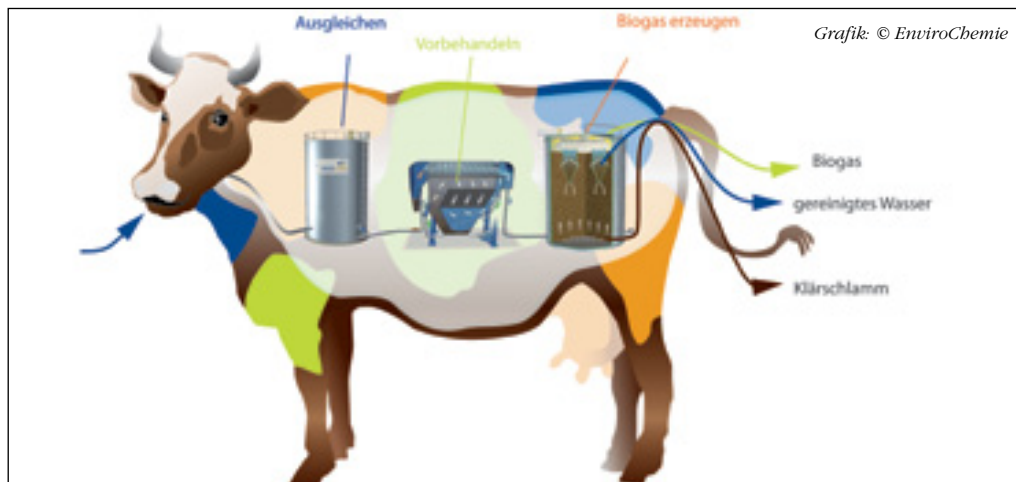


Abb. 2 Der Verdauungsprozess einer Kuh dient als Anregung für die Energiegewinnung aus Abwasser

gas umgewandelt. In dem ganzheitlichen Energiekonzept wird zusätzlich ein Teil der im Abwasser gespeicherten Wärmeenergie über Wärmetauscher und Wärmepumpe zurückgewonnen.

Zusätzliche Wärmerückgewinnung

Die anaerobe Abwasserbehandlung bei der Molkerei Norrmejerier in Umeå erfolgt mit dem biologischen Biomar AWR-Verfahren der EnviroChemie. Pro Tag fallen bei der Molkerei bis zu 250m³ Molke bzw. Molkepermeat an, die der Abwasserbehandlung zugeführt werden. Die tägliche CSB-Fracht beträgt bis zu 20t CSB/Tag.

Die Biogaserzeugung erfolgt in zwei Biogasreaktoren mit einem Gesamtvolumen von 5.000m³. Das von Feststoffen befreite und in einem Misch- und Ausgleichsbehälter hydrolysierte Abwasser wird den Biogasreaktoren zugeführt. Bei einer Temperatur von ca. 35°C erfolgen im Kontaktschlammverfahren der anaerobe Abbau und die Biogasproduktion. Nach Abtrennung der Biomasse wird aus dem ca. 35°C warmen gereinigten Abwasser ein Teil der Wärmeenergie mittels Wärmetauscher und Wärmepumpe zurückgewonnen, bevor das gereinigte Abwasser mit ca. 13°C in das Kanalnetz eingeleitet wird. Die mittels Wärmetauscher und Wärmepumpe zurückgewonnene Energie wird genutzt, um das dem Bioreaktor zufließende Abwasser auf 35°C aufzuheizen. Pro Tag werden mittlerweile bis zu 10.00m³ Biogas mit einem Methangehalt von 65 bis 70% erzeugt. Die Energie aus dem gewonnenen Biogas wird zur Dampferzeugung genutzt.

Im Jahr 2012 erfolgte eine Anpassung der Kapazität der Abwasserbehandlungsanlage. Außerdem wurde die Anlage um eine Reinigungsstufe erweitert, die mehr als 90% der Phosphate aus dem Abwasser entfernt werden.

Nachhaltige Stärken

Das vorgestellte Projekt ist für die Großmolkerei ein ökonomischer und ökologischer Erfolg. Die verfahrenstechnisch intelligente Kombination aus biologischer Abwasserbehandlung, Biogas-/Energierückgewinnung und Molkeentsorgung verschafft der Molkerei einen klaren wirtschaftlichen Nutzen und eine deutlich gesteigerte



Claudia Müller ist Ingenieurin der Umwelttechnik bei der Enviro Chemie GmbH als Assistentin der Geschäftsleitung tätig.

Energieeffizienz. Abwasser und Abfallstoffe werden mit dem beschriebenen Verfahren zu Wertstoffen, aus denen Biogas gewonnen wird, das zur Dampferzeugung verwendet wird.

Im Jahr 2009 wurden mehr als 2.000.000m³ Biogas erzeugt und damit über 1.200.000l Heizöl eingespart. Insbesondere durch den hohen Biogasertrag amortisierten sich die Investitionskosten des von der EU geförderten Projekts früher als erwartet.

claudia.mueller@envirochemie.com

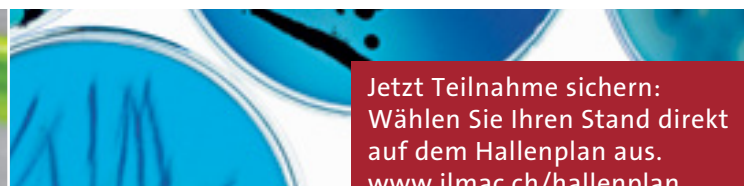
Fakten

- ▶ Erzeugt 2 Mio. m³ Biogas aus Abwasser im Jahr 2009
- ▶ Spart 1,2 Mio. Heizöl im Jahr 2009
- ▶ Gewinnt thermische Energie zurück

Competence in Process and Laboratory Technology

ILMAC

24. bis 27. September 2013 | Messe Basel | www.ilmac.ch



Jetzt Teilnahme sichern:
Wählen Sie Ihren Stand direkt auf dem Hallenplan aus.
www.ilmac.ch/hallenplan

Ausgerichtet auf Sie. Fokussiert auf Ihren Erfolg.

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

Paradigmenwechsel in der Produktion

Die Automation gilt als eine für die Zukunft des Standorts Deutschland entscheidende Schlüsseltechnologie. Rasante Entwicklungen der IT-Technologien und des Internets sind die Motoren der so genannten vierten industriellen Revolution, die große Herausforderungen und Potenziale für die Wirtschaft mit sich bringt. Hier kommt der Automatisierungstechnik eine entscheidende Rolle zu, die Industrieproduktion zukunftsfähig und wettbewerbsfähig zu gestalten.

chemie&more im Gespräch mit Dr.-Ing. Kurt D. Bettenhausen, Vorsitzender der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (VDI/VDE-GMA).

chemie&more: Herr Dr. Bettenhausen, das Thema Industrie 4.0 wird derzeit viel diskutiert. So hat auch die Bundesregierung dieses als Leitthema verifiziert und innerhalb ihrer Hightech-Strategie als Zukunftsprojekt konzipiert. Welche Denksätze verbergen sich hinter dem Begriff Industrie 4.0 und inwieweit steht die Wirtschaft an der Schwelle zur vierten industriellen Revolution?

Dr. Kurt D. Bettenhausen: Industrie 4.0 bedeutet einen Paradigmenwechsel: In Erweiterung der heute zum Teil immer noch starren Produktionsanlagen werden unsere Fabrikhallen in Zukunft noch stärker geprägt durch allzeit vernetzte, flexible, sich selbst anpassende Anlagen und Komponenten. Darüber hinaus werden Daten über Materialien, Konstruktionen, Ressourcen, Zulieferer, Preise, Nachfrage etc. überall zur Verfügung stehen. Daraufhin werden die Produktionsabläufe zukünftig geplant und optimiert. Für Deutschland, das mit seinem gut ausgeprägten und gut funktionierenden industriellen Kern international gut positioniert ist, ist diese Entwicklung sehr wichtig. An unserem Hochlohnstandort müssen wir effizient und flexibel produzieren, um unseren Wettbewerbsvorsprung zu behalten. Darum müssen wir die vor uns liegenden Entwicklungen aktiv angehen. Die Politik hat daher mit dem Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ rechtzeitig richtige und wichtige Weichen gestellt.

Was sind die wesentlichen Merkmale einer Industrieproduktion der Zukunft?

Die Fabrik der Zukunft wird intelligent. Ausgehend von einer hochgradigen Vernetzung wird eine Flexibilisierung möglich, die die Produktion auf Einflüsse und Optimierungsvorgaben aller Art sehr schnell und optimal reagieren lässt. Dabei geht es um Sicherung der Produktqualität und optimale Auslastung von Produktionskapazitäten bei gleichzeitiger Sicherstellung der heutigen Verfügbarkeit und Sicherheit.

Auch Änderungen am zu fertigenden Produkt sollen durch horizontale Integration schnellstmöglich in den Fertigungsanlagen berücksichtigt und umgesetzt werden.

Welche Bedeutung hat die Mess- und Automatisierungstechnik für die Fabrik der Zukunft und was sind die technischen Herausforderungen, die es für die Hersteller zu bewältigen gibt?

Die Mess- und Automatisierungstechnik ist dafür verantwortlich, dass die Produktion so funktioniert, wie sie gedacht ist. Sie sorgt für die richtigen, sicheren und hochverfügbaren Abläufe, stellt die gleich bleibende Produktqualität sicher und optimiert weitere Ziele – je nach Wunsch des Produzenten bzw. des Endkunden. Das wird auch zukünftig so bleiben. Durch „Industrie 4.0“ kommt es jedoch durch die Vernetzung und die quasi unbegrenzte Datenverfügbarkeit zu neuen Herausforderungen. IT-Bandbreite und IT-Dienstleistungen ganz neuer Art werden Einzug in unsere Fabrikhallen halten. Hierauf müssen und werden die heutigen Anbieter der Mess- und Automatisierungstechnik schnell reagieren, sonst besteht die Gefahr, dass Kompetenz zu Anbietern abwandert, die heute auf der Landkarte der Mess- und Automatisierungstechnik nicht zu finden sind. Hier denke ich an reine Software- und Cloudanbieter. Diese haben jedoch am Ende bei jeder Realisierung mit dem fehlenden Domänen-Knowhow der Applikation in der realen Welt zu kämpfen – einem Bereich, in dem unsere Automatisierungsfirmen schon heute hervorragend aufgestellt sind.

Welche Rolle spielen dezentrale Konzepte und künstliche Intelligenz?

Die Frage der zentralen bzw. dezentralen Konzepte spielt eine äußerst wichtige Rolle. Vor dem Hintergrund der IT-Sicherheit, die eine Schlüsselrolle im Rahmen von „Industrie 4.0“ spielt, muss sich jedes Unternehmen fragen, welche Lösung und welche Daten dezentral bzw. zentral positioniert werden. Generelle Antworten werden sich hier wohl nicht finden lassen; das wird im Einzelfall von den Anforderungen der Produzenten abhängen, die Automatisierung einsetzen.

Der Begriff der künstlichen Intelligenz ist bereits über 25 Jahre alt und in einer gewissen Weise belegt. Natürlich wird die Intelligenz, die in die Produktion einziehen wird, künstlich sein. Die Ansätze sind aber andere



Kurt D. Bettenhausen studierte Elektrotechnik an der TU Darmstadt. Im Anschluss an die Promotion arbeitete er dort von 1991–1996 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Regelungstechnik, Fachgebiet Regelsystemtheorie & Robotik. Anschließend war er im Bereich Engineering der Hoechst AG und rechtlich eigenständiger Nachfolgesellschaften tätig. 2003 wechselte er zur Siemens AG. Seit 2004 ist er Mitglied im Beirat und seit 2007 Mitglied im Vorstand der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik und seit 2010 im Amt des Vorsitzenden.

als vor 25 Jahren. Zukünftig wird die Intelligenz auf der hochgradigen Vernetzung und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten basieren.

Die VDI/VDE GMA hat 2009 in dem Thesenpapier „Automation 2020“ die Automation als Leitdisziplin für die Entwicklung zukunftsfähiger Lösungen sowie als unverzichtbar für den effizienten Umgang mit Ressourcen und Energie beschrieben. Was sind die Eckpfeiler des Thesenpapiers und wie weit sind wir von den Zielsetzungen entfernt?

Die Automation ist Leitdisziplin für die Entwicklung, Optimierung und Anwendung neuer Produkte, Gebäude und Anlagen, Verfahren und Technologien. So heißt eine der drei Thesen in unserem Papier „Automation 2020“, die wir erstmalig in 2009 formuliert und im Januar 2013 noch einmal bestätigt haben.

Obwohl oder besser doch gerade weil derzeit viel über die Schlagwörter „Cyber Physical Systems“ und „Industrie 4.0“ ge-

sprochen und geschrieben wird, bleibt es dabei, dass es die Automation ist, die dem Menschen seinen Alltag erleichtert, ihn in seinem industriellen Umfeld unterstützt und hilft, die Komplexität der uns umgebenden Prozesse zu beherrschen.

Das Thesenpapier verfolgt die Bedeutung der Automation im Jahr 2020. Natürlich haben wir dort anspruchsvolle Thesen formuliert. Sicher ist es nicht einfach, alle gesetzten Ziele zu erreichen. Dennoch wird es in sieben Jahren so sein, dass wir in vielen Dingen auf durchgängige Automation setzen – viele weitere Dinge werden einfach „von selbst“, d. h. automatisch, ablaufen. Ein Ende ist hier nicht in Sicht.

Inwieweit können wichtige Anwenderbranchen wie die chemische Industrie und der Maschinen- und Anlagenbau einen Beitrag für die Fabrik der Zukunft leisten und wie begegnet die Automationsbranche den gestellten Anforderungen der Prozessindustrie?

Die Anwender werden sich auch in Zukunft unverändert damit auseinandersetzen, wie und wo sie eine wettbewerbsfähige Produktion realisieren. Von daher werden sie das Projekt „Industrie 4.0“ genau verfolgen und für sich entscheiden, was einen ausreichenden Nutzen für sie bringt, damit sie es für sich umsetzen werden. Der Hauptfokus liegt derzeit in der diskreten Fertigung. Branchen mit kontinuierlichen Prozessen – die Chemie gehört dazu – haben die aktuellen Trends und den daraus resultierenden Nutzen leider noch nicht ausreichend erkannt.

Die Automationsbranche ihrerseits wird dafür Sorge tragen, dass sie ihre Kunden auch zukünftig mit einer vollständigen Produktpalette bedienen wird. Dabei wird sie aber auch neue Wege gehen müssen: Die Herausforderungen bei der Vernetzung und bei einer Automatisierung in der Cloud sind für diese Branche teilweise neu – hier hat die IKT-Branche bereits umfangreiche Erfahrungen und Produkte in ihrem Portfolio. So wie die Regelungstechnik vor ca. 50 Jahren damit begonnen hat, Methoden der Mathematik und Physik applikations- und industrietauglich zu machen, wird dies die Automation im Rahmen von Industrie 4.0 mit weiteren Methoden der Kommunikations- und Informationstechnologie tun. Automation ist mehr als Informationsverarbeitung: Ohne Sensorik und Aktorik fehlt die Anbindung an die reale Welt und damit der grundlegende Nutzen! Und das kann

nur die Automation in ihrer Gesamtheit bieten.

Welche Zielsetzungen verfolgen Sie vorrangig mit der Arbeit der GMA und wo setzen Sie Schwerpunkte?

Wir haben es bei der „Industrie 4.0“ derzeit mit einem ausgeprägten „Technology Push“ zu tun. Uns geht es – wie bei allen anderen unserer Aktivitäten auch – darum, Forschungseinrichtungen, Hersteller und Anwender von Automation an einen Tisch zu bringen und schnellstmöglich für alle verwertbare, d. h., erfolgreich umsetzbare Konzepte zu erarbeiten. Wir verfolgen daher eine frühzeitige Standardisierung von Begriffen, Referenzmodellen und Architekturen. Wir setzen dabei auf unsere VDI/VDE-Richtlinien, von denen bereits eine Vielzahl direkt im Rahmen von „Industrie 4.0“ anwendbar ist.

Zunehmend wird eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der beteiligten Fachdisziplinen gefordert. Wie unterstützen Sie das und wie ist das Zusammenspiel zwischen universitärer und industrieller Forschung?

Basis für unsere Arbeit in der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik ist schon immer die freiwillige Gemeinschaftsarbeit mit Vertretern aus herstellender und anwendender Industrie, Forschung und Lehre. Wir vertreten nicht die Meinung einzelner Branchen. Schon heute sind in unseren Fach- und Richtlinienausschüssen etwa 1.500 Experten ehrenamtlich tätig. Unter unserem Dach führen wir alle interessierten Kreise zusammen – das werden wir auch im Kontext von „Industrie 4.0“ fortsetzen.

Die Automation, häufig auch als „Hidden Technology“ bezeichnet, hat in der öffentlichen Wahrnehmung oft ein schlechtes Image, das auf der Angst begründet, sie könnte die menschliche Arbeit ersetzen. Was setzen Sie dem entgegen, welchen Nutzen stiftet Automation und welche Rolle spielt der Mensch in dem immer komplexer werdenden Produktionsumfeld?

Wir versuchen, die Öffentlichkeit genau in diesem Punkt besser und allgemein verständlicher über den Nutzen von Automation zu informieren, z. B. unter www.ganz-automatisch.de. Dafür haben wir bereits Printmaterialien und einen Film erstellt, der in den Onlinemedien frei verfügbar ist.

Dennoch haben Sie Recht: Es ist schwierig zu argumentieren, dass Automation für eine effiziente Produktion in Deutschland

Grundvoraussetzung ist. Vor zwei Jahren haben wir hierzu eine Studie veröffentlicht. Hierin kommt klar zu Ausdruck, dass Automation eine stabilisierende Wirkung auf Produktion und Arbeitsplätze am Standort Deutschland hat. Häufig stehen Betriebe aus Kostengründen vor der Wahl, eine Verlagerung ins Ausland durchzuführen oder Investitionen in neue technische Anlagen durchzuführen. Es gibt gute Beispiele dafür, in Automation in Deutschland zu investieren und eben keine Produktion zu verlagern. Damit sorgt Automation für einen Erhalt von Arbeitsplätzen!

Sie haben auch Recht mit der Feststellung, dass die Anlagen der Fabrik der Zukunft wegen der Vernetzung komplexer werden als heutige Anlagen. Der Mensch wird hier zunehmend wichtig und wird seinen Platz in der Produktion behalten. Die Menschen und Ingenieure müssen aber auf die Komplexität und die sich verändernden Aufgaben vorbereitet werden.

Wie sehen Sie die Zukunft für den Produktionsstandort Deutschland?

Ich sehe die Zukunft positiv. In Deutschland kommen mehrere Faktoren für den Erfolg von „Industrie 4.0“ zusammen: Wir haben eine erfolgreiche Produktion am Standort, wir haben eine erfolgreiche und exportorientierte Branche der Automatisierungstechnik der industriellen Informationstechnik und der Embedded Systems, wir haben funktionierende Netzwerke, wir haben außerdem qualifiziertes Personal sowie leistungsfähige Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen. Mit dem Wachstum der Automation wird auch der Produktionsstandort Deutschland, der Automation erfolgreich einsetzt, wachsen.

Herzlichen Dank für das Gespräch!

(Interview: Claudia Schiller)

Der eigensichere High-Power-Trunk



TECHNOLOGIE SCHAFFT FORTSCHRITT DART FELDBUS



DART Feldbus Hohe Leistung + Eigensicherheit: der entscheidende Schritt voraus

- Eigensicheres High Power-Trunk Konzept mit DART Technologie für maximale Sicherheit ohne Leistungsbegrenzung
- Redundante Stromversorgung für höchste Verfügbarkeit und Effizienz
- Einfache Handhabung mit nur einer Installationstechnik, minimalem Wartungsaufwand und leichter Bedienbarkeit

Erfahren Sie mehr unter: www.dart-feldbus.de

Intelligent vernetzt

Zukunft der Produktionsarbeit –
im Internet der Dinge entscheiden Objekte und Menschen kooperativ

Dr.-Ing. Stefan Gerlach und Dr.-Ing. Sebastian Schlund,
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IA0



Foto: © istockphoto.com | Maxim Matencio, Erik Reis

Die vierte industrielle Revolution klopft an die Tür. Die intelligente Vernetzung von mechatronischen Steuerungen mit dem Internet wird Prozesse tief greifend verändern: Aufträge reservieren Kapazitäten, Teile steuern ihren Transport, Anlagen organisieren ihre Wartung. Auch menschliche Arbeit wird sich der neuen Dynamik anpassen müssen.

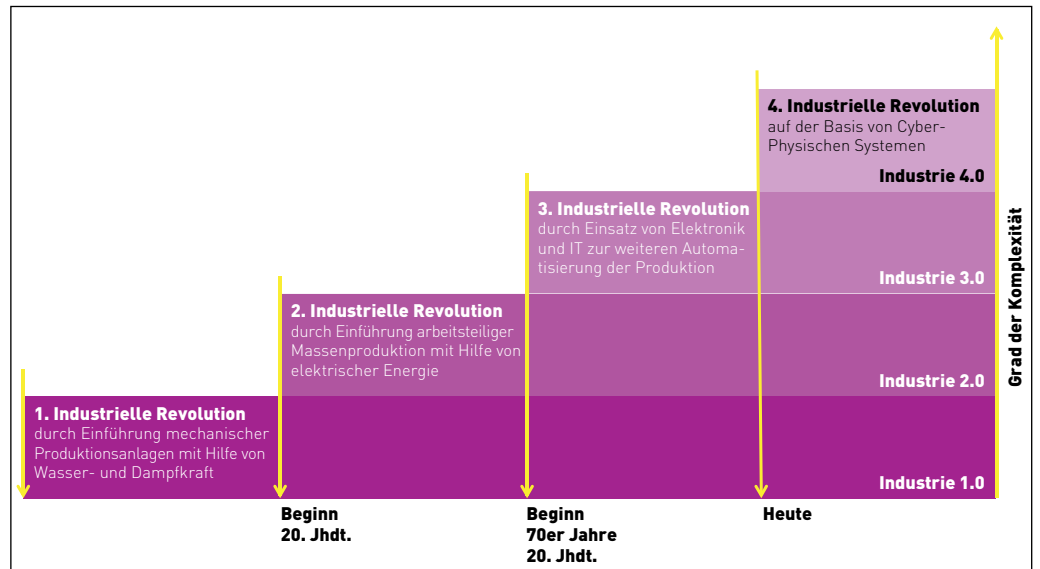


Abb. 1 An der Schwelle zur vierten industriellen Revolution

(Quelle: DFKI)

Nach Mechanisierung, Industrialisierung und Automatisierung steht die vierte industrielle Revolution für die Verbindung der virtuellen Cyberwelt mit der realen, physischen Welt zu einem Internet der Dinge, Daten und Dienste (siehe Abb. 1). Die Treiber der vierten industriellen Revolution sind cyber-physische Systeme (CPS). Sie erfassen über Sensoren Daten der realen Welt, verarbeiten diese mit Software aus eingebetteten Steuerungen, bedienen sich des Internets und des Cloud Computings zur gegenseitigen Kommunikation und wirken mithilfe von mechatronischen Aktuatoren wiederum auf die reale Welt ein. Erste Anwendungsfelder bestehen unter anderem in der Robotik, der Fahrzeugnavigation, der medizinischen Versorgung oder der Energieverteilung [1]. Mittlerweile werden CPS als eine neue Schlüsseltechnologie angesehen. Um ein erfolgreicher Produktionsstandort zu bleiben, wird es für Deutschland entscheidend sein, autonome, selbststeuernde, wissensbasierte und sensorgestützte Produktionssysteme zu entwickeln, zu vermarkten und zu betreiben [2].

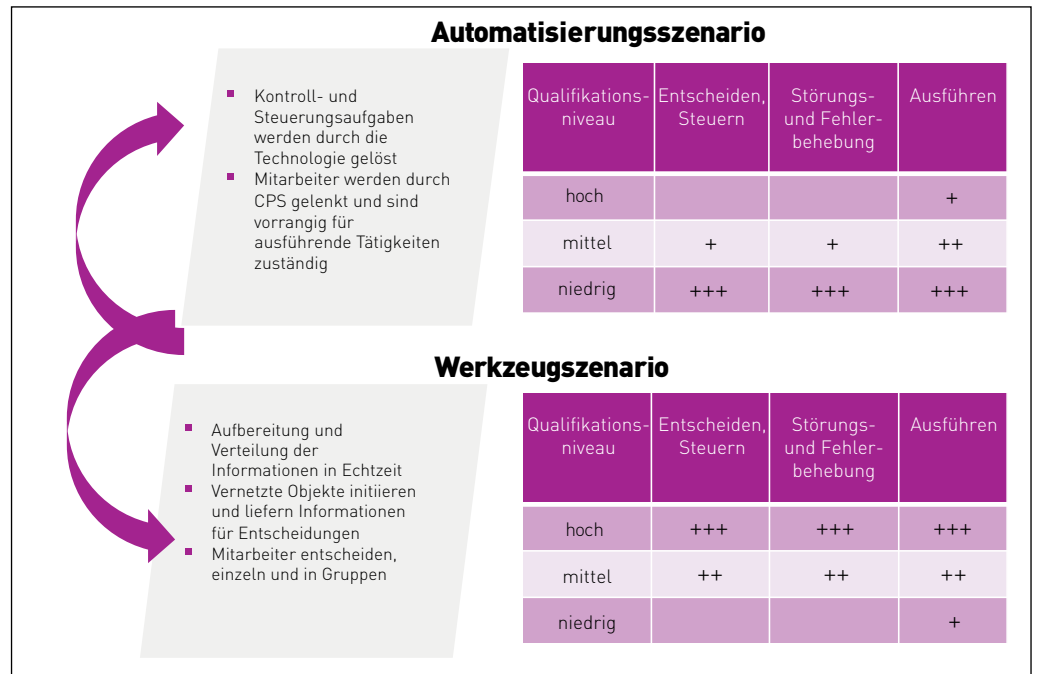


Abb. 2 Einsatzformen von CPS

(Quelle: H. Buck, IAO)

Anwendungen und Auswirkungen

Die Liste denkbarer Anwendungen von CPS in der industriellen Produktion ist vielfältig [3, 4, 5]. Mobile, echtzeitfähige Assistenzsysteme mit einer kontextsensitiven Informationsbereitstellung kontrollieren und überwachen permanent laufende Prozesse. Selbstorganisierende, vernetzte Produktionsanlagen erkennen und konfigurieren ihre Komponenten und Werkzeuge. Über das Internet erfragen sie selbstständig benötigte Prozessparameter vom Hersteller oder von

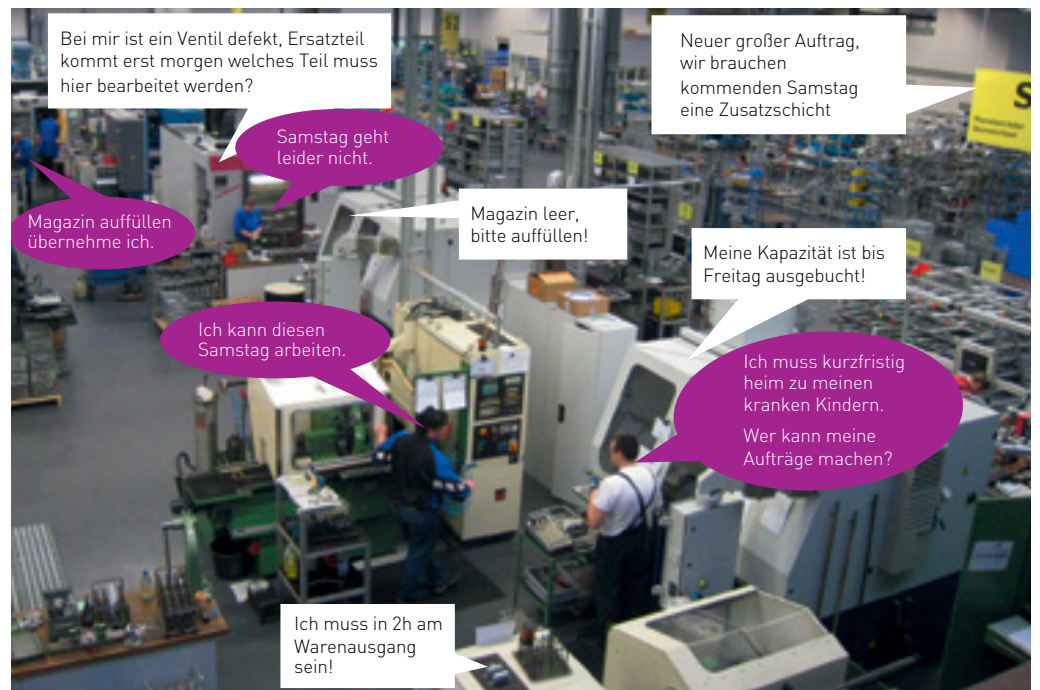


Abb. 3 Menschen und vernetzte Objekte entscheiden kooperativ

(Quelle: IAO)



Stefan Gerlach studierte Informatik an der Universität Stuttgart und promovierte dort am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT). Seit 1990 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). Schwerpunkte seiner Tätigkeit bilden Verfahren zur Planung und Steuerung von Produktion und Logistik sowie der bedarfsgerechte IT-Einsatz in einer schlanken Produktion.



Sebastian Schlund studierte Verkehrswesen in Berlin und Lyon und promovierte an der Bergischen Universität Wuppertal. Er leitet die Abteilung Produktionsmanagement am Fraunhofer IAO. Er entwickelt Lösungen für eine schlanke und zukunftsfähige Auftragsabwicklung bei variantenreicher Einzel- und Kleinserienproduktion.

vergleichbaren Anlagen bei anderen Anwendungen. Dezentrale lokale Gedächtnisse in Produktionseinrichtungen oder Produkten sammeln, speichern, bewerten und verteilen detaillierte Informationen über die Produktentstehung und die Produktionsprozesse. Die Daten dienen z. B. dem Energiemanagement, dem Lebenszykluscontrolling oder der vorbeugenden Instandhaltung. Selbststeuernde logistische Prozesse und Produktionsaufträge planen über die gesamte Wertschöpfungskette ihre Bearbeitungsschritte, reservieren die benötigten Materialien und belegen Anlagenkapazitäten. Im Falle absehbarer Verzögerungen organisieren sie zusätzliche Kapazitäten und melden dem Auftraggeber unvermeidbare Abweichungen.

Diese Beispiele zeigen, dass ein Paradigmenwechsel von zentralen Steuerungen hin zu einer dezentralen Koordination von selbststeuernden Abläufen und autonomen Prozessen erwartet wird.

Stellung der arbeitenden Menschen

Dabei ist keineswegs ausgemacht, dass Maschinen die alleinige Kontrolle übernehmen. Arbeitssoziologische Studien zeigen, dass Anwendungen des Internets der Dinge sich sowohl in Richtung eines Automatisierungsszenarios als auch eines Werkzeugszenarios entwickeln [6]. In einem Automatisierungsszenario bestimmt die maschinell-algorithmische Steuerung die Tätigkeiten des Menschen. Seine dementsprechenden Kompetenzanforderungen sind gering. In einem Werkzeugszenario verbleibt die Entscheidung bei den mit entsprechenden Kompetenzen ausgestatteten Menschen. Die Informationstechnik wirkt lediglich assistierend (siehe Abb. 2). Bemerkenswert an obiger Aussage ist das Sowohl-als-auch. Mitarbeiter werden zukünftig eine Mischung aus beiden Anwendungsformen nutzen. Die Kontrolle von standardisierten Routineaufgaben wird in Automatisierungsszenarios auf die CPS-Steuerungen übertragen. Dagegen verbleiben

komplexe und erfahrungsbasierte Entscheidungen beim Menschen, der für die schnelle und sichere Entscheidungsfindung über echtzeitfähige CPS-Assistenten verfügen wird.

Dabei besteht Einigkeit, dass die zur Produktionssteuerung unvermeidlichen komplexen Entscheidungen sich auf absehbare Zeit nicht komplett auf Maschinen übertragen lassen. Auch die autonome, selbstorganisierte und dezentrale Steuerung der Produktionseinrichtungen muss sich im Rahmen einer koordinierenden Architektur bewegen. Eine vollständig autonome und menschenleere „Light-out-Fab“ werden CPS nicht ermöglichen. Die Fabrik der Zukunft wird also ebenso wenig menschenleer sein, wie das heutige Büro papierlos ist.

Anforderungen an zukünftige Arbeit

Zukünftig wird sich die Produktion noch stärker kundenindividuell und kundenauftragsorientiert entwickeln. Insbesondere am Hochlohnstandort Deutschland, dessen hochwertige Produkte eine hohe Komplexität und Kundenindividualität auszeichnen, wird eine Produktion nach dem 4.0-Prinzip weitgehend im Kundentakt erfolgen. Im magischen Dreieck von Zeit, Kosten und Qualität wird der Faktor Zeit weiter an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig dürfen die erreichten Ziele bei Kosten und Qualität nicht vernachlässigt werden. Menschliche Arbeit ist dabei unersetzlich. Im Sinne des oben geschilderten Werkzeugszenarios werden Mitarbeiter die schwer automatisierbaren, auftragspezifischen Individualanteile der Produktion übernehmen. Die Anforderungen an die zeitliche, inhaltliche und räumliche Flexibilität der Mitarbeiter werden signifikant steigen. Starre Arbeitszeiten werden einem flexiblen Arbeiten nach Bedarf weichen müssen.

Die Bedeutung dieser Prognose unterstreicht eine aktuelle Erhebung des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation bei über 650 produzierenden Unternehmen [7]. Dabei beurteilen 98% der befragten Unternehmen den flexiblen Einsatz ihrer Produktionsmitarbeiter in fünf Jahren als wichtig, um im Markt zu bestehen. Und drei von vier Unternehmen stufen die Bedeutung des flexiblen Personaleinsatzes sogar als sehr wichtig ein! In der Konsequenz geben 72% der Unternehmen an, die bestehenden Möglichkeiten zum flexiblen Personaleinsatz in ihrer Produktion erweitern zu müssen. Den Handlungsdruck be-

Blick aufs Wesentliche

High-Performance HMI –
ein wichtiger Schritt zu mehr Effizienz im Betrieb

M+W Process Automation GmbH

Bei PLS-Prozessbildern haben fehlende Richtlinien zur Bildgestaltung und immer leistungsfähigere Grafikprogramme zu einer verstärkten Unübersichtlichkeit geführt. Durch animierte, detailreiche Darstellungen kann schnell der Überblick über den Gesamtprozess verloren gehen, abnormale Prozesszustände oder Alarmmeldungen werden zu spät erkannt bzw. im schlimmsten Fall sogar komplett übersehen. Gute Prozessbilder sollten deshalb auf grafische Überfrachtung verzichten und sich stattdessen aufs Wesentliche konzentrieren. Hier können moderne High-Performance HMIs mittlerweile Maßstäbe setzen.

Am Anfang der Darstellung komplexer Prozesse standen die Messtafeln, die im Hinblick auf Übersichtlichkeit einiges zu bieten hatten. So lieferten sie nicht zuletzt durch eine apparatebezogene Anordnung der Anzeigen einen guten Überblick über den Gesamtprozess. Status- und Trendanzeigen erleichterten es schon damals dem Bediener, den Anlagenzustand auf einen Blick zu erkennen. Die Funktionalität dieser Lösung war naturgemäß jedoch eingeschränkt. Hier versuchten die ersten rechnergestützten Prozessbilder Abhilfe zu schaffen. Da jedoch Richtlinien oder gar Standards zur Bildgestaltung fehlten, führten immer leistungsfähigere Grafikprogramme zu immer unübersichtlicheren Prozessbildern.

Schlechte Prozessbilder fördern schlechte Bedienpraktiken

Inzwischen hat sich gezeigt, dass stark animierte und bunte oder plastische Prozessbilder ganz wesentlich zu Anlagenstörungen beitragen können. Den Bediener lenken sie durch die ungenügende Strukturierung, eine meist eingeschränkte Bildnavigation

oder den kompletten Verzicht auf Trends und analoge Darstellungsweisen von den wesentlichen Informationen ab, was leider auch schlechte Bedienpraktiken fördern kann. Ein „Operating by Alarms“ beispielsweise steht allerdings im Gegensatz zu einem proaktiven Anlagenbetrieb, bei dem der Bediener aufgrund der ihm sichtbaren Prozessinformationen schon im Vorfeld einer Störung eingreifen kann. Kritische Anlagenzustände können so vermieden werden, was dann natürlich die Effizienz des gesamten Prozesses erhöht.

Gute Prozessbilder sind „langweilig“

Genau dies setzen sich High-Performance HMIs als Ziel. Sie wollen dem Bediener ein besseres Situationsbewusstsein vermitteln, sodass er abnormale Anlagenzustände erkennen kann, bevor ein Alarm erzeugt wird. Genauso wichtig sind dann das schnelle Erfassen von Alarmen, ein besserer Überblick über den zu bedienenden Prozess und nicht zuletzt auch die Berücksichtigung gesundheitlicher Aspekte. Das Design ist so zu wählen, dass es ergonomisch ist und da-

für sorgt, dass die Konzentration des Bedieners auch über lange Zeiträume nicht nachlässt. Wichtige Grundlagen dafür liefern heute das High-Performance HMI Handbuch (PAS) sowie die Normen und Richtlinien des VDI, der NAMUR, ASM und ISA in Bezug auf Bildschirmarbeitsplätze und die Gestaltung von Prozessbildern.

Auf den ersten Blick sehen entsprechende Prozessbilder dann zwar „langweilig“ aus, jedoch sind Informationsgehalt und vor allem die Informationsqualität hoch. Ein ganz wesentlicher Punkt ist dabei der Einsatz von Farbe. Farbe erzeugt Aufmerksamkeit, deshalb funktionieren gute Prozessbilder ohne übertriebenen Farbeinsatz und heben nur abnormale Zustände farblich hervor. Dabei bewähren sich vor allem bei Alarmmeldungen eine redundante Codierung von Farbe, Form und Text sowie ein spezielles Objekt für den Alarmzustand. Bei Statusanzeigen orientieren sich gute Prozessbilder am „Glühbirnenprinzip“. Heller als der Bildschirmhintergrund signalisiert dann „Ein/Auf/Läuft“, dunkler steht für „Aus/Zu/Steht“.

Resolve it

© Matthias Thom, Darmstadt



**EP
USP
BP**

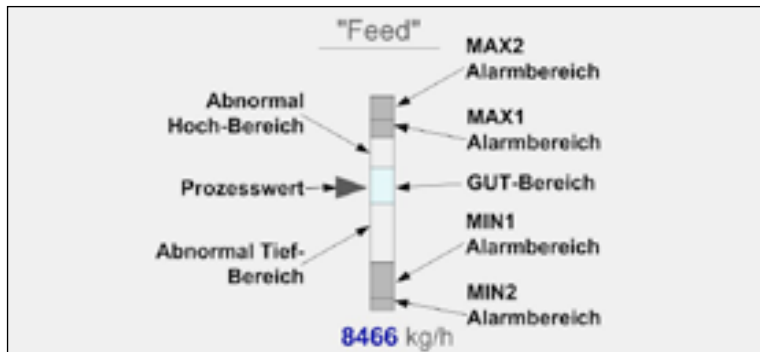


Abb. 1 Dynamische Analoganzeige. Diese Darstellung kommt dem menschlichen Sehen, das auf die Mustererkennung ausgelegt ist, sehr entgegen (Foto: M+W / PAS)

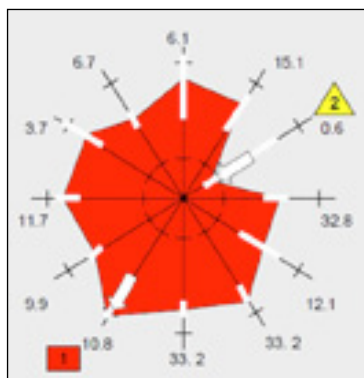


Abb. 2 Spinnendiagramme ermöglichen eine kompakte Informationsdarstellung auf kleinem Raum (Foto: M+W / PAS)

Bildobjekte mit schnell verwertbaren Informationen

Gleichzeitig werden relevante Daten in einen Kontextbezug gestellt, denn nur dann werden sie zu einer verwertbaren Information. So ist die heute oft übliche Kolonnendarstellung von Messwerten nur mit viel Fachwissen im Hinterkopf zu bewerten. Wesentlich einfacher wird die Bewertung der Messwerte, wenn gleichzeitig der Normalbereich dargestellt ist oder sogar noch eine dynamische Analoganzeige hinzukommt.

Gerade solche Analoganzeigen kommen dem menschlichen Sehen, das auf die Mustererkennung ausgelegt ist, sehr entgegen (Abb. 1). Ähnliches gilt auch für Spinnendiagramme (Abb. 2), die eine kompakte Informationsdarstellung auf kleinem Raum ermöglichen oder Trendanzeigen. Grundlagen dafür sind eine sinnvolle, voreingestellte und im Bedarfsfall eventuell auch veränderbare Zeitbasis sowie deutlich erkennbare Gutbereiche und Alarmgrenzen. Gleichzeitig sollte die Darstellung eine geeignete Autoskalierung haben.

Vom „Big Picture“ bis zum Diagnosebild

Bei einem guten High-Performance HMI sorgen klar strukturierte Hierarchieebenen zudem dafür, dass dem Bediener keine überflüssigen, sondern immer genau die Informationen zur Verfügung stehen, die er braucht.

Muss der Bediener mehr ins Detail gehen, z.B. für eine Fehleranalyse oder um nicht routinemäßige Eingriffe vorzunehmen, unterstützen ihn dann die Prozessdetailbilder. Die höchste Detaildichte aller aktuellen Prozessinformationen findet er schließlich auf den Prozessunterstützungs- und Diagnosebildern. Hier lassen sich u.a. Standarddisplays für einzelne Messstellen darstellen und auch zusätzliche Informationen integrieren.

Die Effizienzsteigerung ist nachgewiesen

Von derart aufgebauten High-Performance HMIs profitieren Anlagenbetreiber in der gesamten Prozessindustrie. Dies bestätigen z.B. auch einschlägige Studien. Laut einer ASM-Untersuchung (*) lassen sich abnormale Zustände mit High-Performance HMIs bis zu fünfmal schneller erkennen als mit konventionellen Lösungen. Die Erfolgsrate bei der Handhabung dieser Zustände liegt 37% höher. Der Zeitaufwand für ihre Beseitigung sinkt im Schnitt um 41%. Die Folge davon ist ein deutlich effizienterer Anlagenbetrieb.

info.mes@mwgroup.net

Literatur bei M + W

- 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**



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

Vom Risiko zum Produkt

Logistik von Chemikalien als Chance

Dr. Norbert Müller, Schenker AG

Bei Chemielogistik denkt man natürlich zuerst an die chemische Industrie und den Chemiehandel. Aber auch viele Transportgüter z. B. der Pharma-, Health Care-, Metallbearbeitungs-, Automobil- oder Elektronikindustrie sind als Gefahrgüter eingestuft und müssen so behandelt werden.

Die Besonderheit der Chemielogistik von DB Schenker Logistics besteht in der Verbindung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. DB Schenker Logistics ist in Europa in 36 Ländern mit über 700 Standorten in allen wesentlichen europäischen Wirtschaftsregionen präsent. Im europäischen Landverkehr ist DB Schenker Logistics Marktführer. Die Kunst besteht also darin, das Produkt Chemielogistik zugleich sicher und wirtschaftlich zu produzieren. Es lassen sich dabei folgende Risiken identifizieren:

- ▶ **Standzeiten:** Gerät ein Lkw in eine Gefahrgutkontrolle, ist regelmäßig eine längere Standzeit vorprogrammiert, bis alle Punkte einer behördlichen Checkliste abgearbeitet sind. Bei vermeintlichen oder auch tatsächlichen Fehlern wird häufig die Weiterfahrt bis zur Behebung des „Mangels“ untersagt. Das betrifft dann alle auf dem Fahrzeug befindlichen Sendungen und ist für den zeitkritischen Stückgutverkehr mit seinen Leistungsversprechen (Laufzeitzusagen) „tödlich“. Das Gleiche gilt für extreme Schlechtwetterlagen (Glatteis, Nebel) mit ihren Gefahrgut-Lkw-Weiterfahrverboten.
- ▶ **Verkehrsregelungen:** Straßen und Kunstbauten wie Tunnel und Brücken sind häufig für Gefahrguttransporte ganz oder teilweise gesperrt; das bedingt längere Umwegfahrten. Bei grenzüberschreitenden Verkehren gibt es das Informationsbeschaffungsproblem: Wo bestehen welche Regelungen?
- ▶ **Ordnungswidrigkeiten:** Beinahe jeder Verstoß gegen die Gefahrgutvorschriften stellt eine Ordnungswidrigkeit dar, die mit einem Bußgeld geahndet werden kann. Dabei sind die Pflichten leider häufig nicht sachgerecht den Akteuren zugeordnet; so haftet z. B. der Spediteur für Dinge, die gar nicht in seinem Einflussbereich liegen, z. B. bei der Erstellung des Beförderungspapiers.
- ▶ **Straftat:** Ein Verstoß gegen eine Gefahrgutvorschrift stellt bereits bei einer Gefährdung (nicht: Schädigung) Dritter eine Straftat dar.
- ▶ **Schäden:** Das Schadensausmaß ist bei der Beteiligung gefährlicher Güter regelmäßig wesentlich größer als bei Nichtgefahrgütern.
- ▶ **Kunden- und Imageverlust:** Bei einem Fehler geht bei Gefahrgut der Kunde schneller verloren als bei Nichtgefahrgut, weil das Sicherheitsbedürfnis viel größer ist.

Der Aufwand, um diese Risiken zu minimieren, ist groß:

- ▶ **Aufbauorganisation:** Die Gefahrgutstrukturorganisation bei DB Schenker Logistics ist vierstufig: zentral, regional, national und lokal. Der Gefahrgutbeauftragte (Safety Adviser), in Deutschland „erfunden“ und im Jahr 1989 eingeführt, hat sich als europäisches Erfolgsmodell entpuppt; er ist mittlerweile in allen Ländern Europas etabliert – und akzeptiert.
- ▶ **Ablauforganisation:** Der gesamte Prozess der Chemielogistik ist in den DB Schenker Logistics-Standard Operating Procedures (SOP) on Transport and Handling of Dangerous Goods beschrieben und Teil des European Quality Manual, das für alle 36 Ländergesellschaften in Europa verbindlich ist. Entsprechend den Änderungen bei den Gefahrgutvor-

schriften wird es jedes Jahr aktualisiert. Der Umgang mit den komplexen Gefahrguttransportvorschriften und den internen Instruktionen wird in Unterweisungen trainiert. Im Jahr 2008 wurde zusätzlich ein elektronisches Training (e-Learning) eingeführt, das in 23 Sprachen zur Verfügung steht und an dem bisher neben über 3000 Mitarbeitern auch Kunden und Partnern teilnehmen.

- **Kontrollorganisation:** Die Einhaltung der externen Vorschriften und internen Vorgaben wird regelmäßig durch zentrale, regionale und nationale Audits kontrolliert; Abweichungen werden korrigiert. Zurzeit sind 19 Standorte in 6 Ländern Europas gemäß dem Safety and Quality Assessment System (SQAS) des europäischen Chemieverbandes CEFIC geprüft.

Die Tatsache, dass die Kosten für den Aufwand zur Vermeidung der Risiken häufig nicht durch einen höheren Preis kompensiert werden können, wirkt sich nachteilig auf die Akzeptanz des Produkts Chemielogistik bei Mitarbeitern in Operations und Sales aus. Hier muss viel Überzeugungsarbeit geleistet werden. DB Schenker Logistics und DB Schenker Rail haben ein Competence Center Chemicals gebildet, um die chemielogistischen Fähigkeiten und Vorteile aller Verkehrsträger zu bündeln.

Lagerung gefährlicher Stoffe

Völlig anders stellt sich das Problem bei der Lagerung dar. Beim Transport können Gefahrgüter unter Beachtung zusätzlicher Maßnahmen (besondere Fahrerschulung, Fahrzeugausrüstung) „mitgenommen“ werden. Das geht bei der Lagerung nicht. Die Lagerung gefährlicher Stoffe – z.B. von Spraydosen, brennbaren Flüssigkeiten, wassergefährdenden Stoffen – erfordert immer Sonderlösungen; die „Zulagerung“ in normalen Lagern ist ohne aufwändige technische und organisatorische Maßnahmen nicht möglich. DB Schenker Logistics hat sich auf diese Nachfrage eingestellt und bietet an 25 Standorten in Europa die Lagerung gefährlicher Stoffe an.

Sind die beschriebenen aufbau-, ablauf- und kontrollorganisatorischen Maßnahmen erfüllt, lassen sich Gefahrgüter im europäischen Stückgutverkehr überwiegend transportieren. Die Annahmebedingungen für Gefahrgüter bei DB Schenker Logistics sind europaweit harmonisiert. 99 % aller angebotenen Gefahrgüter werden akzeptiert; ausgeschlossen sind nur jene „Exoten“, die wohl unbestritten im Sammelgutverkehr nichts verloren haben, z.B. explosive oder radioaktive Stoffe; sie bleiben Sonderver-



Norbert Müller hat seit 1986 mit Gefahrgut / Gefahrgutlogistik zu tun und ist seit 1997 öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gefahrguttransport und -lagerung (IHK Duisburg). Seit 2007 ist er der Weltgefahrgutbeauftragte („Global Dangerous Goods Safety Adviser“) der Schenker AG, Essen. Er ist seit 2008 Lehrbeauftragter für das Fach Gefahrgutlogistik an der FH Hamm und ist seit 2012 Mitglied des Vorstands des Gefahrgutvereins Deutschland e.V. (GGVD) und Leiter des Arbeitskreises „Internationale Beziehungen“

kehren vorbehalten. Nähere Infos unter http://www.dbschenker.com/site/logistics/dbschenker.com/de/produkte__services/landverkehr/_zusätzliche__services/_adr/adr.html. Individuelles Customizing ist notwendig bei Spezialverkehren (Beispiel: selbstzersetzliche Stoffe oder organische Peroxide, die gekühlt befördert werden müssen) und bei der Lagerung.

Während beim Transport die Vorschriften im Wesentlichen international und intermodal harmonisiert sind, ist das bei der Lagerung bisher nicht der Fall. Von wenigen Ausnahmen abgesehen ist die Lagerung gefährlicher Stoffe immer noch eine nationalstaatliche Angelegenheit; die Vorstellungen von einer „sicheren“ Lagerung liegen hier immer noch sehr weit auseinander, was zu Wettbewerbsverzerrungen bei der Standortwahl führt.

Ein Servicepotenzial für den Chemielogistiker besteht in der Beratung „chemieferner“ Branchen ohne ausgeprägtes Gefahrgut-Knowhow; das dient auch der Sicherheit der Beförderung gefährlicher Güter.

norbert.mueller@dbschenker.com



**HIGH
STANDARD
VALVES**

**FOR NON-
STANDARD
CONDITIONS.**

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

WWW.ZWICK-VALVES.COM

Läuft auch, wenn es kritisch wird ...

Leroy-Somer Marbaise GmbH

In Atex-Zonen (Gas und Staub) sind bisher keine Wirkungsgrade für Motoren vorgeschrieben. In zahlreichen Anlagen grenzen die ATEX-Zonen an sichere Bereiche, in denen die Installation von Motoren mit hohem Wirkungsgrad gesetzlich vorgeschrieben ist. Daher ist es logisch, dass der Betreiber elektrische Energie am ganzen Standort im gleichen Maße einsparen will. Zusätzliche Motivation schafft dabei die Tatsache, dass die Amortisierungszeit meist sehr kurz ist. Vor Ort fordern deshalb immer mehr Anwender von ihren Zulieferern für Betriebsmittel, IE2-Motoren in alle gelieferten Maschinen einzubauen.

Zur Erinnerung: Die Mehrzahl der Anwendungen, die in explosionsfähiger Atmosphäre im potenziellen Gefahrenbereich (Zone 1) eingesetzt werden, verwenden druckfest gekapselte Motoren Ex d oder Ex de. Leroy-Somer hat eine neue Reihe druckfest gekapselter Motoren FLSD entwickelt, die standardmäßig die Anforderungen der Energieeffizienzklasse IE2 erfüllt (ab 11 kW).

Optimierte Konzeption der Komponenten

Blechpakete mit geringen Verlusten sind die Basis für eine Effizienzsteigerung. Für eine maximale Abführung der Wärme wurden die Lagerschilder mit Kühlrippen versehen. Außerdem wurde das Profil der Kühlrippen der Gehäuse optimiert, so dass eine bessere Kühlung möglich ist.

Tab. 1 Tabelle der Zuordnungen zwischen ATEX-Kennzeichnung, Zündschutzniveau EPL und den Zonen.

Richtlinie 94/9/CE Klassifizierung von Betriebsmitteln					IEC60079-0 Klassifizierung von Betriebsmitteln Zündschutzniveau (Equipment Protection Level)					Zonen	
Verwendung	ATEX-Gruppe	Kategorie	Schutzgrad	Wenn explosive Atm. vorhanden	Verwendung	Gerätegruppe	Zündschutzniveau	Schutzgrad	Wenn explosive Atm. vorhanden	60079-10	
Geräte für schlagwettergefährdete Bergwerke	I	M1 jeder Gehalt an Grubengas	sehr hoch	unter Spannung	Geräte für schlagwettergefährdete Bergwerke	I	Ma jeder Gehalt an Grubengas	sehr hoch	unter Spannung		
		M2 unterhalb eines bestimmten Wertes	hoch	außer Spannung gesetzt			Mb unterhalb eines bestimmten Wertes	hoch	außer Spannung gesetzt		
Geräte für Über Tagebetrieb	II	1G	sehr hoch	unter Spannung	Explosive Atmosphären Gas	II A B C	Ga	sehr hoch	unter Spannung	0	
		2G ⁽¹⁾	hoch				Gb ⁽¹⁾	hoch		1	
		3G	normal				Gc	verstärkt		2	
		1D	sehr hoch		Explosive Atmosphären Staub	III A B C	Da	sehr hoch		20	IP6X
		2D ⁽²⁾	hoch				Db ⁽²⁾	hoch		21	IP6X
		3D	normal				Dc	verstärkt		22	IP5X

⁽¹⁾ können in Zone 1 und 2 installiert werden
⁽²⁾ können in Zone 21 und 22 installiert werden

I: Methan
 IIA: Propan
 IIB: Ethylen
 IIC: Wasserstoff, Acetylen
 IIIA: brennbare Flusen
 IIIB: nicht-leitfähige Stäube
 IIIC: leitfähige Stäube

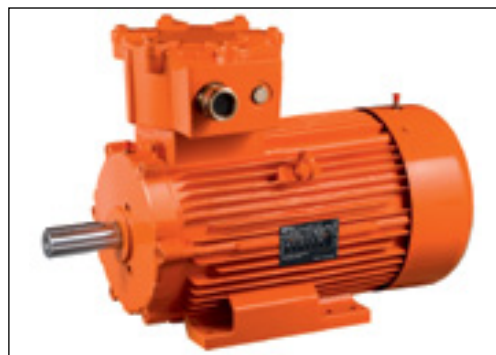


Abb. 1 ATEX-Motoren für Gas Zone 1: Druckfest gekapselte Motoren in Wirkungsgradklasse IE2.

Durch die deutliche Verminderung der Erwärmung haben die Wicklungen eine längere Lebensdauer (über 10 000h mehr im Durchschnitt) und auch die Fähigkeit zur Verarbeitung kurzzeitiger Überlasten nimmt zu. Die Formgebung bei Abdeckhaube und Lüfter begünstigt ebenfalls eine geringere Geräuschentwicklung: z.B. 5 dBA geringer bei einem 30-kW-Motor, der mit 3000 min-1 läuft.

Variable Drehzahl

In den vergangenen Jahren hat der Einsatz von Sicherheitsmotoren mit drehzahlveränderbarem Betrieb, der 2003 bei der Einführung der ATEX-Richtlinie noch sehr begrenzt war, in den meisten Branchen zugenommen, und dies trifft sogar auf Raffinieren und die Petrochemie zu. Hierfür müssen Motoren mit Frequenzumrichtern getestet und abgenommen werden. Die Typenprüfbescheinigungen, die von der anerkannten Prüfstelle INERIS ausgestellt werden, beinhalten Verfügungen, die den Einsatz dieser Motoren in Verbindung mit Umrichtern zertifizieren.

Neue ATEX-Kennzeichnungen

Die Normen, die den Einsatz von ATEX-Motoren für Gas und Staub regeln, werden ständig weiter entwickelt. Seit dem 1. Juni 2012 hat die EN-Norm 60079-0:2009 definitiv die beiden Regelwerke EN 60079-0:2006 und EN 61241-0: 2006 ersetzt. Eine neue Norm 60079-31: 2009, die den Schutz durch Gehäuse Ex t zum Gegenstand hat, wurde ebenfalls eingeführt.

Die für den Anwender sofort erkennbaren Änderungen beziehen sich auf die Kennzeichnung der Motoren:

1. Einführung einer neuen Gruppe explosionsfähiger Atmosphären – Gruppe III –, um staubhaltige Atmosphären mit folgenden Unterteilungen zu definieren:

- ▶ IIIA: Brennbar Flusen
- ▶ IIIB: Nichtleitfähige Stäube
- ▶ IIIC: Leitfähige Stäube

2. Einführung des Zündschutzniveaus für Gerätegruppen (EPL: Equipment Protection Level), d.h. im Detail:

- ▶ Ma oder Mb für Betriebsmittel, die in schlagwettergefährdeten Bergwerken eingesetzt werden
- ▶ Ga, Gb oder Gc in gashaltigen Atmosphären
- ▶ Da, Db oder Dc in staubhaltigen Atmosphären

3. Bei Vorhandensein brennbarer Stäube wird die Zündschutzart zu:

- ▶ Ex tb in Zone 21
- ▶ Ex tc in Zone 22

germanyfrankfurt.ials@emerson.com

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

Pumpen und Armaturen

Klaus Union erfolgreich auf der Valve World Expo 2012



Die Klaus Union GmbH & Co. KG blickt zufrieden auf die Valve World in Düsseldorf (27.–29.11.2012) zurück. Der Bochumer Spezialist für Pumpen

und Armaturen präsentierte zudem ein besonderes Highlight: Die Weiterentwicklung des bewährten und tausendfach im Einsatz erprobten Überströmventils der Serie 1600. Die Besonderheiten des neuen Überströmventils: Durch die innovative lange Führung des Kegels und der Druckstange wird eine dauerhafte wartungsarme Funktion des Überströmers gewährleistet. Zusätzlich zu den Standardwerkstoffen 1.0619 und 1.4408 sind auch Sonderwerkstoffe wie Duplexstähle lieferbar, kundenspezifische Varianten können ebenso angeboten werden.

www.klaus-union.de

Ventiltechnik

Ventile bis zu 4-mal schneller schalten

Der neu entwickelte, hochpräzise Leistungsverstärker 4090 von Schubert & Salzer Control Systems macht es möglich, die Luftleistung des Stellsignals vom Stellungsregler zum Stellantrieb so zu verstärken, dass die Stellventile – je nach Ventiltypenweite – ohne jede weitere Modifikation bis zu 4-mal schneller schalten.

www.schubert-salzer.com



Sensortechnik

Extrem robuste und kompakte Magnetsensoren

Als Alternative zu elektromechanischen Schaltgeräten werden im Maschinen- und Anlagenbau immer häufiger berührungslos wirkende Sensoren eingesetzt. Steute bietet ein breites Programm an Sensoren, die unterschiedliche Wirkprinzipien nutzen, und erweitert das Angebot jetzt um die Ma-

magnetsensoren vom Typ RC 2580. Die neuen Sensoren sind sehr kompakt und lassen sich dank ihrer Rechteckbauform gut in das Maschinendesign integrieren. Das Edelstahlgehäuse ist unempfindlich gegenüber Korrosion und das spezielle Dichtungskonzept erlaubt Schutzarten bis IP 69K.

www.steute.com



Messtechnik

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät in Zweileiter-Technik

Endress+Hauser setzt mit dem neuen Promag P/H 200 Maßstäbe. Den findigen Entwicklern ist es gelungen, die magnetisch-induktive Durchflussmessung in Zweileiter-Technik umzusetzen und dies mit gleichzeitiger Absicherung der gewünschten Performance. Dabei stand die Messgenauigkeit von 0,5% v. M. genauso im Fokus wie die Messwertstabilität.

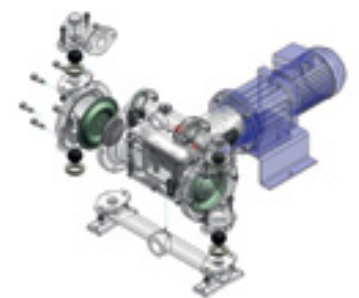


www.de.endress.com

Pumpen

Arbeiten mit brennbaren Flüssigkeiten

Die Firma Abel bietet elektromechanische Membranpumpen der Baugrößen EM-025 und EM-040 in verschiedenen Ausführungen. Diese Pumpen sind für den Einsatz Zone 0 innen geeignet und haben die Baumusterzulassung. Überall dort, wo brennbare Flüssigkeiten gefördert werden, ist damit zu rechnen, dass das Innere von Pumpen als explosionsgefährdeter Bereich eingestuft werden muss. Die eindeutige Definition der Zone für das Pumpeninnere fällt vielen Betreibern schwer. Problematisch wird es, wenn die Pumpe eine geodätische Saughöhe überwinden muss oder durch Rühr- oder Mischvorgänge permanent Luft in die



zu fördernde Flüssigkeit eingetragen wird. Für Pumpen für den Einsatz Zone 0 innen ist die Baumusterzulassung einer benannten Stelle erforderlich – ein Verfahren, in der nicht nur die Pumpe im laufenden Betrieb auf Herz und Nieren geprüft wird, sondern auch das Qualitätssicherungssystem des Unternehmens selbst.

www.abel.de

Ventiltechnik

Kompakter und günstiger als sein Vorgänger

GEMÜ R647 eignet sich – ebenso wie sein Vorgängertyp – insbesondere für den Einsatz in Färbereien, in automatischen

Fütterungsanlagen oder in der Papierindustrie. Das Ventil wird darüber hinaus überall dort verwendet werden, wo auf eine Schließfeder verzichtet werden kann oder wo die Einbauverhältnisse nur kleine Komponenten zulassen. Vorteil des neuen Typs ist der ähnlich hohe Kv-Wert bei kleinerer Antriebsgröße.



www.gemu-group.com

Kidde Brand- und Explosionsschutz auf der FeuerTRUTZ 2013

Die Kidde Brand- und Explosionsschutz GmbH (KBE) stellt vom 20. bis 21. Februar 2013 ihre innovativen Lösungen, die von Branderkennungsmaßnahmen bis hin zu Löschsystemen reichen, auf der FeuerTRUTZ vor. Die FeuerTRUTZ ist die deutsche Leitmesse für vorbeugenden Brandschutz und findet getreu dem Motto „Neue Regeln, neue Trends, neue Konzepte: Lösungen für den Brand-

schutz 2013 statt. Zu den Highlights am Stand gehören unter anderem auch der Branderkennungsmelder Alarmline® sowie das Senator Rauchansaugsystem.

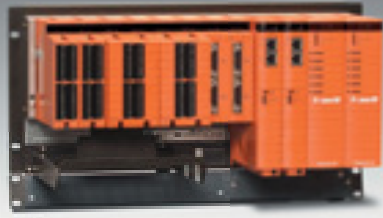
www.kidde.de



Sicherheit

Verbesserte Version von ProSafe-RS

Die Yokogawa Electric Corporation hat eine neue, erweiterte Version der sicherheitsgerichteten Steuerung ProSafe-RS auf den Markt gebracht. Die neue Version ProSafe-RS R3.02.00 ist mit Eingangs-/Ausgangsmodulen ausgestattet, die einen zuverlässigen Anlagenbetrieb auch bei sehr hohen Temperaturengewährleisten. Zudem wird nun auch ein offenes Kommunikationsprotokoll unterstützt, das die Kom-



patibilität der Steuerung mit Prozessleitsystemen (PLS) anderer Anbieter erheblich verbessert.

www.yokogawa.com

Sicherheit

Perfekte Überwachung von Abscheidern

Das neue Warngerät für Abscheider WGA 01 D von AFRISO überwacht die Schichtdicke abgesetzter Flüssigkeiten in

Öl-, Benzin- und Fettabscheidern und gibt Alarm, wenn der Abscheider entleert werden muss. Außerdem können der maximal zulässige Füllstand im Abscheider überwacht und eine Überfüllung – z.B. durch einen verstopften Ablauf – sicher verhindert werden. Zusätzlich können auch unzulässige Sand- und Schlammablagerungen gemeldet werden.

www.afriso.de



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 PTFE 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

Sensortechnik

OPUS 20E Datenlogger für externe Sensoren

Mit dem OPUS 20E erweitert die Dostmann electronic GmbH – Spezialist für elektronische Messgeräte – seine Palette der Datenlogger. Der OPUS 20E besitzt Eingänge für externe Sensoren und eignet sich ideal zur Aufzeichnung von Spannungs-, Strom- oder Temperaturverläufen in verschiedenen Anwendungsbereichen. Der OPUS 20E wird in der Qualitätssicherung, bei Maschinen- und Anlagenüberwachung sowie ein



Forschung und Entwicklung eingesetzt. Zudem ist er außerordentlich hilfreich bei der Störungssuche und dokumentiert schnell und einfach Messergebnisse von Testaufbauten.

www.dostmann-electronic.de

Temperiertechnik

Nicht intrusiver Rohrschellen-Temperatursensor

Emerson Process Management präsentiert mit Rosemounts nicht intrusivem Rohrschellen-Temperatursensor 0085 eine einfache und schnelle Möglichkeit zur zuverlässigen Temperaturmessung und somit zu verbesserten Prozesskontrolle. Der nicht intrusivem Rohrschellen-Temperatursensor ist für den optimalen Kontakt des Sensors und eine perfekte Wärmeübertra-

gung konzipiert. Der Sensor ist federgelagert und mit einer flachen, hochleitenden Sensorspitze aus Nickel oder Silber versehen. Das robuste Design ermöglicht den Anschluss eines Messumformers direkt am Sensor.

www.emersonprocess.com



Was es alles...

Sicherheit

Neue 4-Kanal-Digitaleingangsklemme

Garantierte Sicherheit auf nur 24mm Baubreite: Die 750-663 für Profisafe-Anwendungen kommt überall dort zum Einsatz, wo Personensicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 0 und 1 gefordert wird. Die 4-Kanal-Digitaleingangsklemme wird im Wago-I/O-System 750 zusammen mit

den klassischen Automatisierungskomponenten in Zone 2 installiert. Die vier eigensicheren Eingänge mit funktionaler Sicherheit sind in Sicherheitsfunktionen bis „SIL 3“ und „Kat 4 PLe“ einsetzbar.

www.wago.de

Korrosionsschutz

VarioTwin – doppelter Schutz im neuen Design

Mit den Auffangwannen der Baureihe VarioTwin hat die DENIOS AG weitere Produktneuheiten für die gesetzeskonforme Lagerung von wassergefährdenden Stoffen und entzündbaren Flüssigkeiten vorgestellt. Die innovative Kombination der Werkstoffe Stahl und Kunststoff (Polyethylen – PE) optimiert den Korrosionsschutz und erhöht so die Langlebigkeit dieser geprüften Auffangwannen in bewährter Stahlqualität mit 3mm Wandstärken. Die Sockelfüße aus Kunststoff schützen

vor Feuchtigkeit von unten. Sie sichern die sensiblen Eckbereiche der Auffangwannen und machen sie vierseitig mit Gabelstapler oder Hubwagen unterfahrbar.

www.denios.de



Berghof mit neuem Markenauftritt

Kontinuität und Veränderung

Als Technologieunternehmen ist Berghof führender Anbieter von Industrieprodukten und Dienstleistungen in den Bereichen Auftragsanalytik, Fluorkunststoffprodukte, Laborgeräte, Leitetchnik, Membranfiltration, Prüfanlagen, Steuerungen und Umweltengineering. Ab Februar 2013 präsentiert sich das Familienunternehmen in zweiter Generation mit neuem Logo und Corporate Design. Mit seinem neuen Auftritt positioniert sich Berghof mit einem zeitgemäßen und klaren Profil, welches bewährte Stärken wie Innovationsfreude, Dialogfähigkeit und fachliche Kompetenz unterstreicht.

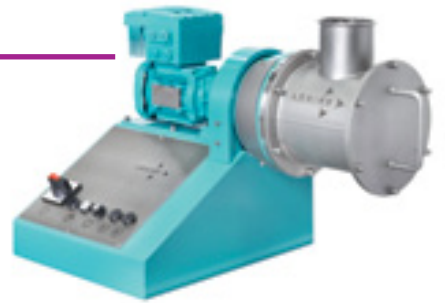
Neues Leitbild: Your innovation hub

Neben vorhandenen Stärken des Unternehmens vermittelt das neue Corporate Design aber vor Allem auch Veränderung. Aufbauend auf einem breiten Spektrum an Kompetenzen und Branchenkenntnissen sieht das vielseitige Unternehmen verstärkt Chancen in der übergreifenden Nutzung seines Netzwerks. „Die assoziative Nutzung von Wissen und Erfahrungen unserer unterschiedlichen Geschäftsbereiche birgt Potenzial für die Entwicklung innovativer und marktfähiger Ideen und Lösungen im

Laborgeräte

Klein, aber Lödige

Mit dem neuen Pflugschar-Labormischer Typ N 5 erweitert Lödige sein Angebot an Laborgeräten für kleine Mischmengen: Die Trommel verfügt über ein Volumen von 5 l. Damit eignet sich das Modell ideal für die Entwicklung von Produkten und Verfahren sowie für Kleinproduktionen. Geeignete Einsatzbereiche finden sich vor allem in der Chemie- und Um-



welttechnik. So lassen sich mit dem neuen Labormischer beispielsweise Mineralien, Grund- und Baustoffe sowie Press- und Fasermassen verarbeiten.

www.loedige.de

Temperiertechnik

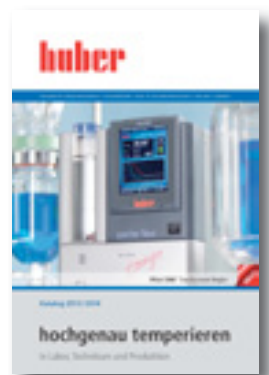
Neuer Temperiertechnik-Katalog 2013/2014 erschienen

Der neue Temperiertechnik-Katalog 2013/2014 mit zahlreichen technischen Neuheiten ist ab sofort in acht Sprachen verfügbar. Auf 136 Seiten präsentiert Huber innovative und hochgenaue Temperierprodukte, darunter dynamische Temperiersysteme, Umwälzkühler und klassische Bad-/Umwälzthermostate. Die Produkte eignen sich für Anwendungen in Forschung, Technik und in der Produktion bei Temperaturen

von -120°C bis $+425^{\circ}\text{C}$.

Der neue Katalog ist direkt als PDF-Download auf www.huber-online.com erhältlich oder kann kostenlos online bzw. unter Telefon 0781 9603-0 angefordert werden.

www.huber-online.de



Unternehmen, wie mit externen Partnern“, so Nikolaus Rombach, Geschäftsführer der Berghof Firmengruppe. Daher investiert Berghof verstärkt in den Aufbau einer gemeinsamen Plattform. Der neue Slogan „Your innovation hub“ bringt das Selbstverständnis von Berghof als Netzwerkorganisation zum Ausdruck.

Investitionen in die Zukunft

Mit der Entscheidung auch dieses Jahr einen erheblichen Anteil der erwirtschafteten Gewinne in das Unternehmen zu reinvestieren setzen die Gesellschafter ein klares Zeichen, den eingeschla-

genen Weg konsequent zu verfolgen. Mit Investitionen in Technologie-, Maschinenpark-, und Gebäudeerweiterungen rüstet sich Berghof für die Zukunft.

www.berghof.com



**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 4.300 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 und Vietnam 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

Eselbrücken



Elektronegativität absteigend sortiert:

- O (Sauerstoff)
- N (Stickstoff)
- C (Kohlenstoff)
- H (Wasserstoff)

Ottos Nudel kopuliert höchstwahrscheinlich

Die chemische Formel für Alkohol lautet C_2H_5OH

Herr Ober, 5 Helle, 2 Cognac (Achtung, rückwärts lesen)

„Nenne mir die vier Elemente“,
verlangt der Lehrer von Annemarie.
Das Mädchen zählt auf:
„Erde, Wasser, Feuer und Bier.“
„Bier? Wieso denn Bier?“,
will der Lehrer wissen.
„Immer wenn mein Vater ein Bier
trinkt, sagt meine Mami: Jetzt ist er
wieder in seinem Element.“

Kuriose Gesetze

USA:

In Topsail Beach, North Carolina wird es Hurricanes per Verordnung verboten, die Stadtgrenzen zu überqueren.

In Pasadena dürfen Sekretärinnen nicht mit ihrem Chef allein im Zimmer sein.

Ein Gesetz verbietet es dem Arkansas River, höher als bis zur Brücke der Hauptstraße in Little Rock, Arkansas, zu steigen.

... und der Rest der Welt?

Briefmarken auf den Kopf aufzukleben, ist in England verboten, da dort die Queen abgebildet ist.

Direkt in London ist es verboten, ein Taxi zu rufen, wenn Sie die Pest haben.

Sollte man in Israel mit einem Bären an den Strand gehen, wird man Probleme mit der Polizei bekommen. Ist leider verboten.

In Holland ist am Sonntag der Verkauf von Bier und Wein verboten. Wer sich trotzdem etwas Alkoholisches genehmigen will, greift einfach zu Mixgetränken. Dieser Verkauf ist erlaubt.

In der Schweiz gibt es auch „knallharte“ Toilettengesetze. Nach 22 Uhr ist zum Beispiel das Pinkeln im Stehen verboten. Das Ziehen der Klospülung sollte man auch tunlichst unterlassen.

Hatte ein Radiosender in Israel es geschafft, 5 Jahre illegal betrieben zu werden, galt er danach als legal.

In Deutschland müssen alle Büroangestellten einen Blick nach draußen haben. Irgendetwas muss ja von der Arbeit ablenken, und wenn es das Nachbarbüro auf der anderen Straßenseite ist. Um sich im Büro zu bewegen, braucht jeder Beamte mindestens 1,50m², Schäferhunde dagegen müssen im Zwinger mindestens 8m² haben.

schmückend ... gefunden auf www.etsy.com

für Damen



und Herren



Chemische Gedichte

*Dass die Chemie sehr ernst sein kann, wer zweifelt dran, wir wissen's alle;
Doch kann man auch darüber lachen, wie wir es machen in diesem Falle.*

Wir

Wer nie H₂S im Leben gerochen,
wer nie ein Becherglas zerbrochen,
wer nie bei der Spektralanalyse
geküsst die Lene oder Liese,
(so heißt sie nur, damit sich's reimt)
Atome nie zum Molekül geleimt,
wer nie geglüht hat, nie titriert
und nie durch „Blauband“ hat filtriert,
der ist bestimmt kein Chemiker.

H₂O - H₂SO₄

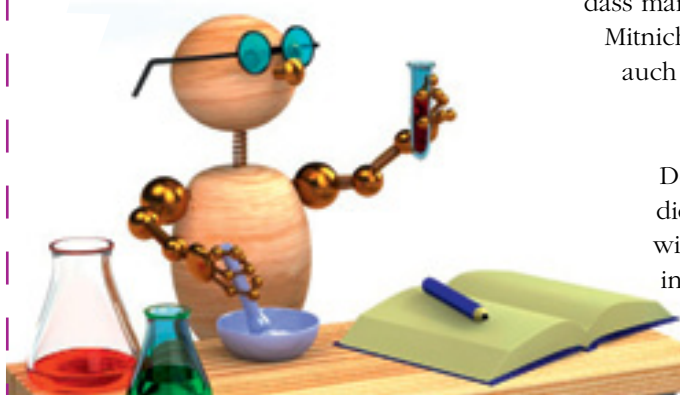
Erst das Wasser – dann die Säure,
sonst entsteh'ne ungeheure Springflut –
grad' in Dein Gesicht.
Drum vergiss es bitte nicht:
Manchem, der dies nicht bedacht,
großen Ärger das gebracht.

Le Chatelier's Prinzip

Le Chatelier hat einst entdeckt,
dass man sich nach der Decke streckt.
Mitnichten nur im Menschenreiche
auch Elemente tun das Gleiche.

PH

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



LABORTECHNIK

Etablierte Technologien vereinfachen

Innovative Gerätekonzepte für Industrie und Forschung



Hochwertige Fluorpolymere sind die Basis der Laborgeräte von Berghof. In intensivem Kundendialog entstehen daraus hochleistungsfähige Mikrowellen- und Druckaufschlussgeräte, Säurereinigungsapparaturen, Hoch- und Niederdruckreaktoren sowie Geräte zur Wasserbestimmung. Diese werden als intelligente Baukastensysteme mit kundenspezifischer Konfiguration in Laboratorien weltweit von Industrie und Forschung eingesetzt.

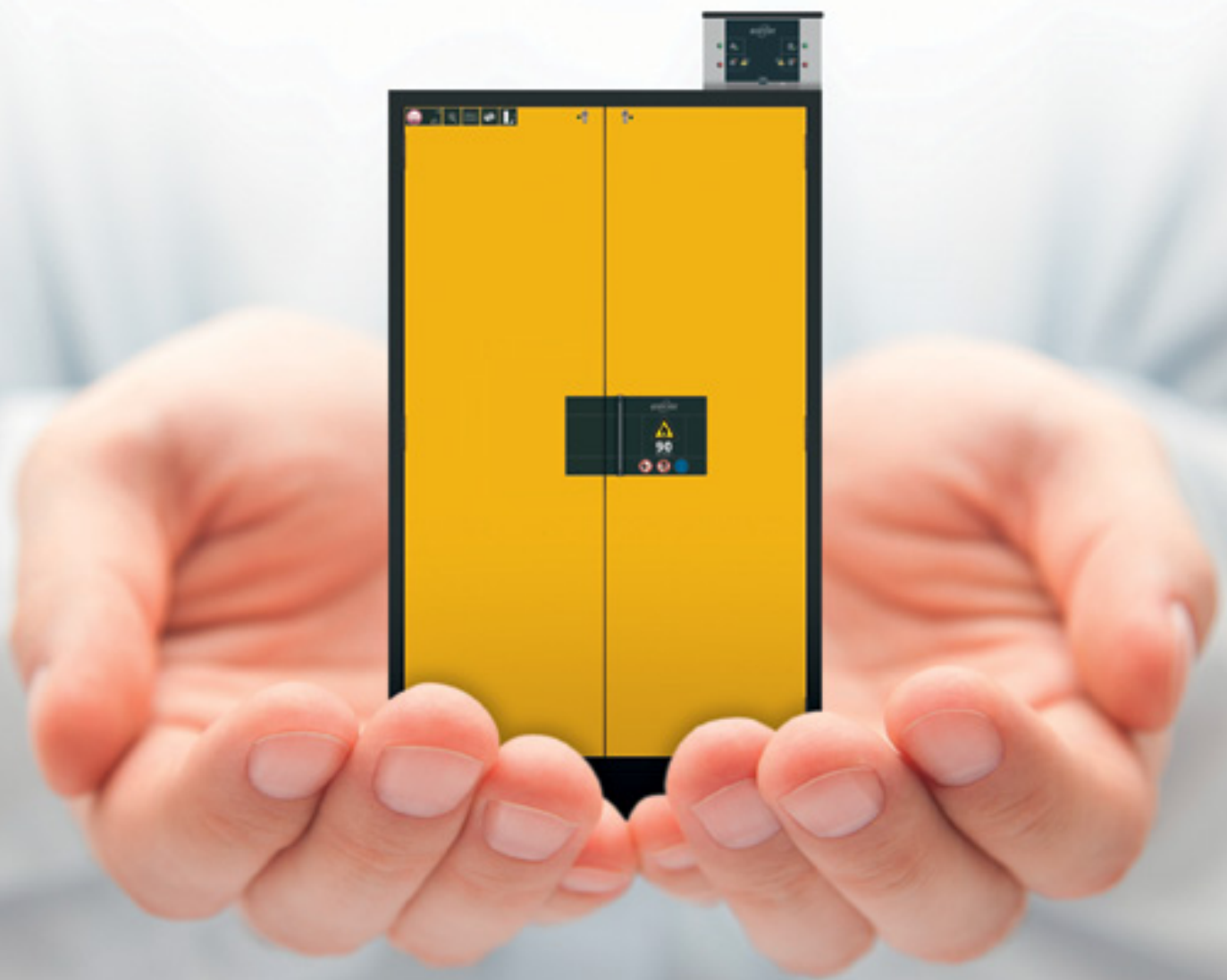
- Aufschlusstechnik: Mikrowelle, Druckaufschluss, HotBlock
- Reaktoren: Hochdruck, Niederdruck, Sonderausführungen
- Säurereinigungsapparatur: Herstellung von hochreinen Säuren
- Wasserbestimmung: Chemikalienfreier, selektiver Wassernachweis



Berghof Products + Instruments GmbH
Harretstrasse 1
72800 Eningen
laboratorytechnology@berghof.com
www.berghof.com



***Sicherheit, Service und Wartung
aus erster Hand: Modernste Gefahrstoffschränke
inkl. Instandhaltungsservice vom asecos Profi.***



Interessiert?

Rundum-Infos finden Sie unter:

www.asecos.com

asecos GmbH
Sicherheit und Umweltschutz
Weiherfeldsiedlung 16-18
63584 Gründau

Tel. +49 6051 92 20-785
Fax +49 6051 92 20-10
presse@asecos.com
www.asecos.com



Jetzt anfordern:
die Broschüre
„Das asecos Sicherheitskonzept“
presse@asecos.com