



**Chemiekonjunktur**

Trotz Wirtschaftskrise wuchs die russische Chemieproduktion im Jahr 2015 um 6,3%

Seite 4



**Internationale News**

Dow-Chef über Trump-Kandidatur, Ineos vor Rückkehr nach GB, M&A-News, u.v.m.

Seiten 9-10



**Produktion**

Moderne Sensorik ist der erste Baustein einer effizienten Prozessautomatisierung

Seiten 11-16

„Lohnfertigung als Strategie“

Ihre Produkte & Unsere Fertigung

**EXCELLENCE**  
in der Lohnfertigung chemischer Produkte

Ihre Wertschöpfungspartnerschaft ohne Risiko! Wir können, dürfen und wollen Ihre Produkte produzieren! Sprechen Sie uns an...

Reaktions- und Mischprodukte  
Ex-Schutz, Kosmetik-GMP  
ISO 9001, 14001, EMAS zertifiziert

**UCM**  
URSA CHEMIE GMBH  
www.ursa-chemie.de

## Zu viele Ziele, weniger Wertschätzung

VAA-Chancengleichheitsumfrage: Unzufriedenheit unter Führungskräften steigt, unabhängig vom Geschlecht

Selten Karriere und vielfach benachteiligt – so lautete im Jahr 1990 das Resümee zur beruflichen Situation von Akademikerinnen der ersten Chancengleichheitsumfrage des Verbands angestellter Akademiker und leitender Angestellter der chemischen Industrie (VAA). Seitdem befragt der Verband seine Mitglieder im regelmäßigen Turnus von fünf Jahren zu diesem Thema. Dr. Andrea Grub sprach mit Gerhard Kronisch, Hauptgeschäftsführer beim VAA – Führungskräfte Chemie, über die Ergebnisse der aktuellen Umfrage aus dem Jahr 2015.

**CHEManager: Erinnern Sie sich noch an die erste VAA-Umfrage zur Chancengleichheit?**

**G. Kronisch:** Ja, sehr gut. Ich kam damals gerade zum VAA. 1990 gab es noch den Arbeitskreis Akademikerinnen, der später im Arbeitskreis beziehungsweise der Kommission Diversity aufgehen sollte, und der Verband zählte insgesamt 600 Frauen zu seinen Mitgliedern, das entsprach einem Anteil von rund 4%. 400 von ihnen nahmen an der Umfrage teil. Das war eine sensationelle Rücklaufquote.

**Hatten die befragten Frauen eine Führungsposition in ihren Unternehmen?**

**G. Kronisch:** Nur sehr wenige. Alle Frauen waren Akademikerinnen, hatten also einen Hochschulabschluss, aber nur rund 10% – gerade mal 40 in absoluten Zahlen – hatten eine Führungsposition inne. 90% waren in einer Sachbearbeiterfunktion tätig. Inzwischen ist der Anteil weiblicher Mitglieder im VAA auf über

18% beziehungsweise über 4.000 Frauen gestiegen. Bei den unter 45-Jährigen liegt der Anteil der weiblichen Mitglieder sogar noch deutlich höher, bei etwa 32%. Nach den Ergebnissen der aktuellen Umfrage von 2015 sind heute rund zwei Drittel unserer weiblichen Mitglieder außertarifliche Angestellte und ein weiteres Viertel nimmt eine leitende Position ein.

**Inwieweit wirkt dieser Trend auf Ihre Verbandsarbeit?**

**G. Kronisch:** Wir bekommen ihn hautnah mit. Die steigende Unzufriedenheit im Job spiegelt sich in einem hohen Beratungsbedarf unserer Mitglieder wider. Die Zahl der schriftlichen Rechtsanfragen hat sich seit 2009 vervierfacht. Die Zahl der telefonischen Beratungen in etwa verneunfacht. Wir haben



Gerhard Kronisch, Hauptgeschäftsführer, VAA – Führungskräfte Chemie

lungssysteme der Unternehmen maßgeblich zur steigenden Unzufriedenheit bei. Die Vielzahl an Zielen und die Komplexität von Zielvereinbarungen führt zu Frustration statt zu Motivation. Das haben einige Unternehmen erkannt und arbeiten daher daran, ihre Leistungsbewertungssysteme zu vereinfachen.

**Im Jahr 2007 wurde das Erziehungsgeld durch das Elterngeld abgelöst. Seitdem kann der Anspruch auf Elterngeld über zwei Partnermonate auf insgesamt 14 Monate ausgeweitet werden. Wie wird dieses Angebot von Akademikerinnen und Akademikern in der Chemie genutzt?**

**G. Kronisch:** Der Anteil der Umfrageteilnehmer, die Elternzeit beansprucht haben, ist seit der letzten Befragung deutlich gestiegen. Während 2010 25% der Frauen in Elternzeit gingen, waren es 2015 bereits 35%. Bei den Männern stieg der Anteil von 2% auf 15%. Insgesamt beanspruchte ein Viertel aller Befragten Elternzeit, und zwar im Schnitt rund 14 Monate.

**Im März 2015 trat die Frauenquote für Aufsichtsräte in „mitbestimmten“ Unternehmen in Kraft. Wie steht der VAA zur Frauenquote?**

dung initiiert, in deren Rahmen wir ein praxisorientiertes Workshopformat für weibliche Führungskräfte entwickelt haben. An dem Projekt waren die Chemie-Führungskräfteverbände aus Frankreich, Großbritannien und Schweden beteiligt. Des Weiteren konnten wir das Führungskräfte-Institut FKI als Projektpartner gewinnen. Im Mittelpunkt der 24-monatigen Partnerschaft stand der direkte Austausch. Alle drei Monate haben wir ein Arbeitstreffen in je einem der Partnerländer organisiert.

**Welche Unterschiede, welche Gemeinsamkeiten haben Sie dabei beobachtet?**

**G. Kronisch:** Die Unterschiede liegen vor allem in der unterschiedlichen Arbeitskultur und in den gesetzlichen Rahmenbedingungen, die sich sicherlich teilweise auch gegenseitig bedingen. Schweden bietet bessere Voraussetzungen für weibliche Führungskräfte im Hinblick auf Elternzeitregelungen, Mutter- und Vaterschaftszeiten, Pflegezeiten als beispielsweise Großbritannien. Auch die Förderung innerhalb der Unternehmen, die gesamte Unternehmenskultur ist eine andere, was sich auch auf die persönliche Wahrnehmung der eigenen Situation auswirkt. So gibt es zum Beispiel eine Präsenzkultur, wie sie in Deutschland stark ausgeprägt ist, in Schweden nicht. Im Gegenteil: Wer dort nach 18 Uhr noch an seinem Schreibtisch sitzt, riskiert gefragt zu werden, ob er private Probleme hat.

Unabhängig von diesen Unterschieden sind die wesentlichen Herausforderungen an Frauen bei ihren Karrierewegen in der chemischen Industrie jedoch in allen vier Ländern sehr ähnlich. Es geht um die Balance von Karriere und Familie, das Nutzen geeigneter Netzwerke, das Finden geeigneter Mentoren, die richtige Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und den Umgang mit männlichen Vorurteilen. Diese Themen adressieren wir in unserem Workshop.

**An wen richtet sich der Workshop?**

**G. Kronisch:** Wir bieten das Seminar über das Führungskräfte-Institut als offenen Workshop und als Verband als Inhouse-Seminar in Unternehmen an. Mit dem Workshop wollen wir vor allem Frauen – und auch interessierte Männer – erreichen, die am Anfang ihrer beruflichen Laufbahn stehen und ihnen Mut für die Entwicklung ihrer Karriere geben und bei Entscheidungsprozessen helfen.

Für Frauen, die bereits in ihrer Karriere fortgeschritten sind, kann der Workshop nur noch wenig ausrichten. Er kann aber sehr wohl die Basis dafür schaffen, dass mehr Frauen zur richtigen Zeit am richtigen Ort die richtige Person treffen, um die gläserne Decke zu durchbrechen und in das obere Management und die Vorstände der deutschen Chemieindustrie aufsteigen.

Ich bin zuversichtlich, dass auch in Deutschland der Anteil der Frauen in den Unternehmensvorständen wachsen wird.

18% beziehungsweise über 4.000 Frauen gestiegen. Bei den unter 45-Jährigen liegt der Anteil der weiblichen Mitglieder sogar noch deutlich höher, bei etwa 32%. Nach den Ergebnissen der aktuellen Umfrage von 2015 sind heute rund zwei Drittel unserer weiblichen Mitglieder außertarifliche Angestellte und ein weiteres Viertel nimmt eine leitende Position ein.

**Welche weiteren Trends beobachten Sie, wenn Sie die vergangenen Chancengleichheitsumfragen vergleichen?**

**G. Kronisch:** Die Zufriedenheit mit der beruflichen Entwicklung nimmt ab, und zwar unabhängig vom Geschlecht. Seit dem Jahr 2000 befragen wir nicht nur unsere weiblichen, sondern auch die männlichen Mit-

daher unser Team verstärkt und beschäftigen jetzt zehn Juristen, acht in Köln und zwei in Berlin.

**Worauf führen Sie die steigende Unzufriedenheit zurück?**

**G. Kronisch:** Eine Ursache sind sicherlich die zahlreichen Umstrukturierungen in der Chemiebranche, dies belegen auch die jährlichen VAA-Befindlichkeitsumfragen unter Führungskräften: Unternehmen, die restrukturieren, fallen hier oft im Ranking zurück. Unabhängig davon ist Zufriedenheit eine Frage der Wertschätzung. Immer mehr Angestellte haben das Gefühl, dass ihre Arbeit nicht wertgeschätzt wird. Die Ursachen dafür sind vielfältig. Unserer Meinung nach, und das belegen auch die Themen aus der VAA-Rechtsberatung, tragen die Leistungsbeurteil-

Notfalls trennen  
... mit Sicherheit!  
www.rs-seliger.de



www.vaa.de

## Focused pharma engineering

nne pharmaplan

### Ihr nächster Karriereschritt bei NNE Pharmaplan

Wir suchen Projektleiter,  
Prozessspezialisten, Ingenieure,  
und Architekten.

NNE Pharmaplan ist ein  
internationales, auf Pharma  
Engineering spezialisiertes  
Unternehmen mit rund  
2.000 Fachkräften weltweit.

Besuchen Sie uns auf der  
POWTECH – Stand 3-566,  
19.-21. April 2016 in Nürnberg

NNE Pharmaplan GmbH  
T.: 06172 8502-515  
jusp@nnepharmaplan.com  
www.nnepharmaplan.com

## INHALT

### Titelseite

#### Zu viele Ziele, weniger Wertschätzung 1

VAA-Chancengleichheitsumfrage: Unzufriedenheit unter Führungskräften steigt, unabhängig vom Geschlecht  
Interview mit Gerhard Kronisch, VAA

### Märkte · Unternehmen 2-5

#### Chemiekonjunktur 4

Russische Wirtschaft auf Talfahrt / Chemieproduktion wächst  
Dr. Henrik Meincke, VCI

### Strategie · Management / Personal 5

#### Chemiefirmen: wenig bekannt, aber gutes Image

Studitemp

### Energie & Umwelt 6-7

#### Wasserrecycling als Wirtschaftsfaktor 6

Wassereffizienz ist in Chemieunternehmen ein Managementthema zur Erschließung neuer Wachstumsmärkte  
Dr. Andreas Hauser, TÜV Süd Water Services

#### Wasser und Jobs 7

Die Chemieindustrie und ihre Arbeitsplätze sind eng mit der Ressource Wasser verbunden  
Dr. Rainier van Roessel, Lanxess

### Vorantreiben einer Wasserkreislaufwirtschaft 7

Dow Water & Process Solutions

### Strategie · Management / Mittelstand 8

#### Einkaufskooperationen für die Chemie 8

Interview mit Sabine Knirsch, VCI

#### Preiserhöhungen: Daten stärken die Abwehrkräfte 8

Manfred Godek, freier Finanzjournalist

### CHEManager International 9-10

#### Trump a 'Marketer of Fantasy' 9

Dow CEO Liveris explains the Trump phenomenon to Australian business, provides blueprint for innovation

#### Ineos Reiterates UK Return Plans, Presses Ahead with Investments 10

### Produktion 11-17

#### Systematische Fehler vermeiden 11

Messtechnik für PLT-Schutzzeirrichtungen  
Peter Dietrich, Endress+Hauser

#### Am Anfang steht die Sensorik 12

Erwartungshaltung an die Sensorik 4.0 ist weit gespannt  
Dr. Volker Oestreich, CHEManager

### Hochfrequente Radarmesstechnik auf dem Vormarsch 14

Radarfüllstandmessgerät mit hoher Dynamik und schmalem Sendestrahl  
Jürgen Skowaisa, Vega Grieshaber

### Strenge Sicherheitsstandards erfüllt 15

Systemintegrator konzipiert Lösung zur Füllstandmessung in Tanklagern  
Tim Little, Siemens Industry Automation

### Die neuen Prozess-Sensoren 4.0 16

Selbstdiagnose, Selbstkalibrierung und Selbstkonfiguration stehen im Fokus  
Dr. Michael Maunwald, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

### „Gemeinsam stark und umfassend“ 17

Technopharm und Powtech sind künftig eine Messe  
Interview mit Beate Fischer, NürnbergMesse

### Chemiedistribution 18

#### Chemiedistribution 4.0

Digitalisierung verändert den Handel mit Chemikalien  
Peter Steinbach, Verband Chemiehandel

### Personen · Publikationen · Veranstaltungen 19

### Umfeld Chemiemärkte 20

## BASF und Avantium entwickeln Kunststoff auf Zuckerbasis

BASF und das niederländische Unternehmen Avantium planen die Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens zur Herstellung und Vermarktung von Furandicarbonsäure (FDCA) sowie zur Vermarktung des neuen Polymers Polyethylenfuranoat (PEF). Die auf Basis pflanzlichen Zuckers hergestellte Baustein für PEF.

Das Joint Venture wird das von Avantium entwickelte YXY-Verfahren zur FDCA-Herstellung nutzen. Das Verfahren soll im Rahmen des Gemeinschaftsunternehmens weiterentwickelt werden; am BASF-Verbandstandort Antwerpen soll eine Referenzanlage zur FDCA-Produktion mit einer Kapazität von bis zu 50.000 t/a entstehen.

Furandicarbonsäure ist ein essentieller chemischer Baustein für die PEF-Herstellung. Gegenüber konventionellen Kunststoffen zeichnet sich PEF durch verbesserte Dichtigkeit gegen Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff aus. Dies kann zur längeren Haltbarkeit der darin verpackten Produkte führen. Aufgrund seiner höheren mechanischen Belastbarkeit lassen sich aus PEF dünnwandigere Verpackungen herstellen. Das reduziert das Verpackungsgewicht sowie die Menge an verwendetem Verpackungsmaterial insgesamt. PEF eignet sich daher vor allem für die Fertigung bestimmter Lebensmittelverpackungen, z.B. für Folien und Kunststoffflaschen. Nach Gebrauch lässt sich PEF zu 100% wiederverwerten. (ag)

## BASF gründet Joint Venture für POM-Produktion in Korea

Kolon Plastics und BASF haben die Gründung eines Joint Ventures zur Produktion von Polyoxymethylen (POM) in Korea vereinbart. POM ist ein technischer Kunststoff, der in industriellen Anwendungen, im Transport- und Bauwesen sowie in der Konsumgüterindustrie verwendet wird. Das 50:50-Joint-Venture mit dem Namen Kolon BASF Inno-POM wird über eine Jahreskapazität an POM von 70.000 t/a verfügen. Es

wird am Produktionsstandort von Kolon Plastics in Gimcheon in Korea angesiedelt, an dem sich bereits eine Produktionsanlage für POM befindet. Mit der für die zweite Jahreshälfte 2018 geplanten Inbetriebnahme wird der insgesamt größte Produktionskomplex für POM weltweit entstehen. Zeitgleich mit der Inbetriebnahme wird BASF die Produktion von POM am Standort Ludwigshafen einstellen. (ag)

## Wacker expandiert in Singapur

Wacker Chemie hat ein erweitertes Technical Center in Singapur in Betrieb genommen. Ein neues Entwicklungs- und Testlabor für Silikonelastomere bedient jetzt weitere Wachstumsbereiche wie den Elektronik- und Gesundheitssektor. Darüber hinaus wurden die Labore für Silikone und polymere Bindemittel für Bauanwendungen erweitert und neu ausgestattet. Das regionale Kompetenzzentrum unterstützt nun u.a. Kunden aus dem Elektronik-, Pflegemittel-, Textil-, Automobil-,

Beschichtungs-, Bau- und Gesundheitsbereich. Hintergrund der Erweiterung ist die starke wirtschaftliche Entwicklung der Region, insbesondere bei Elektronikanwendungen und modernen Baulösungen. „Südostasien ist ein wichtiger Wachstumsmarkt für Wacker. Unser Umsatz hier ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen, und wir sehen auch für die Zukunft Potenzial für starkes Wachstum in der Region“, sagte Vorstandsmitglied Christian Hartel bei der Eröffnungsfeier. (ag)

## Evonik baut Silikonanlage in China

Evonik hat in Schanghai mit dem Bau einer Anlage zur Herstellung von organisch modifizierten Silikonelastomeren begonnen. Die Produktionsanlage entsteht am Multi-User-Standort im Schanghai Chemical Industry Park und soll Mitte 2017 fertiggestellt sein. Die Investition liegt im hohen zweistelligen Millionen-Euro-Bereich. Spezialsilikone bieten ein breites

Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten für zahlreiche Industrien. Als Additive für Kunststoffe sorgen sie bspw. für bequeme Polstermöbel, Autositze sowie ergonomische Matratzen. Sie spielen außerdem eine wichtige Rolle in der Formulierung von Isolationsmaterial zur Gebäudedämmung und sind Garant für Energieeffizienz von Kühlgeräten. (ag)

## Axalta optimiert Werk in Frankreich

Axalta Coating Systems optimiert die Produktionsanlagen für Pulverlacke im französischen Montbrison. Das Werk ist eine der größten Produktionsstätten für Alesta-Pulverlacke. Die Investition gehört zu einer Reihe von Erweiterungen und

Verbesserungen, die das Unternehmen in den letzten 24 Monaten im Bereich der Lackherstellung weltweit vorgenommen hat. Die Arbeiten beginnen im April 2016 und sollen 2017 abgeschlossen sein. (ag, mr)

## Evonik produziert Methioninquelle für Garnelenzucht

Evonik Industries wird in Antwerpen die weltweit erste Anlage zur Produktion einer neuen Methioninquelle speziell für Garnelen und andere Krustentiere in Betrieb nehmen. Aquavi Met-Met, ein Dipeptid aus zwei DL-Methionin-Molekülen, soll Mitte 2016 auf den Markt kommen und als Futterzusatz in Aquakulturen eingesetzt werden.

Im Jahr 2015 stammte bereits die Hälfte des weltweiten Verbrauchs an Fisch-, Krusten- und Schalentierfleisch aus Aquakultur. Das dem Futter als Proteinquelle beigemischte Fischmehl stellt für die Züchter einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Durch Zusatz von Aminosäuren lässt sich der Fischmehlanteil im Futter deutlich senken, wie Evonik im Bereich der Fischzucht bereits gezeigt hat.

Doch Garnelen und Krustentiere haben ein völlig anderes Fressverhalten und Verdauungssystem als z.B. Fische. Für sie wurde Aquavi Met-Met entwickelt. Es ist deutlich schlechter wasserlöslich als DL-Methionin und wird nicht so schnell aus dem Futter ausgewaschen. Im Verdauungssystem der Garnele wird das Dipeptid aufgespalten, und das Methionin steht zum richtigen Zeitpunkt für die Proteinsynthese zur Verfügung. Wie Fütterungsversuche in vielen Ländern der Welt gezeigt haben, lässt sich mit nur 0,56 kg pro 1.000 kg Garnelenfutter das gleiche Wachstum erzielen wie mit 1 kg DL-Methionin. Das erhöht die Effizienz und Nachhaltigkeit der Garnelenzucht. (ag)

## Borealis investiert am Standort Linz

Borealis will in seine Produktionsanlagen für Melamin und Pflanzennährstoffe in Linz, Österreich, investieren. Investitionen in Höhe von 80 Mio. EUR sollen langfristig die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit des Standorts weiter stärken. Investiert wird in die Anlageneffizienz sowie eine bessere Umweltpflege. Zwischen 2010 und 2014 hat das Unternehmen bereits 145 Mio. EUR für die Modernisierung diverser Anlagen investiert. Aufbauend auf diesen Modernisierungsmaßnahmen sollen nun bis

2019 eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen abgeschlossen werden. Die meisten dieser Projekte betreffen die Infrastruktur im Chemiepark. Eines davon ist die Modernisierung der Schieneninfrastruktur, die ein neues Kontrollsystem sowie eine neue moderne Beleuchtung umfasst. Erneuerungen im Bereich des Kühlwassersystems sowie der Rohrbrücken sichern die langfristige und zuverlässige Versorgung des Unternehmens und der Partner im Chemiepark Linz. (ag)

## SALES &amp; PROFITS



**Altana** hat das Geschäftsjahr 2015 mit einem Umsatzplus von 5% abgeschlossen und mit 2,1 Mrd. EUR erstmalig die Zwei-Milliarden-Euro-Marke überschritten. Das Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (EBITDA) lag mit 391 Mio. EUR auf dem Niveau des Vorjahrs. Die EBITDA-Marge sank leicht von 20,4% auf 19,0%. Das Umsatzwachstum resultierte vor allem aus positiven Wechselkurseinflüssen (7%), aber auch aus Akquisitionen (1%). Bereinigt um diese Effekte lag der Umsatz 2015 operativ um 2% über Vorjahr.

**Bachem** erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2015 einen neuen Rekordumsatz von 208,6 Mio. CHF, das entspricht einem Plus von +13,4% in CHF. Auch das operative Ergebnis (EBIT) stieg im Berichtsjahr um 13,5% auf 38,5 Mio. CHF. Dieser Betrag enthält einen negativen Beitrag von 0,9 Mio. USD aus den von American Peptide Company (APC) übernommenen Geschäftsbereichen. Trotz dieses Einmaleffekts konnte der Konzern die EBIT-Marge leicht auf 18,5% erhöhen (Vorjahr: 18,4%).

**B. Braun** hat im Geschäftsjahr seinen Umsatz um 12,9% auf 6,14 Mrd. EUR (Vorjahr: 5,43 Mrd. EUR) gesteigert. Das EBITDA stieg um 10,0% auf 878 Mio. EUR. Dabei wuchsen die Umsätze in Deutschland um 3,6% und in Europa um 4,1%. Die Region Asien-Pazifik profitierte von den Währungskursveränderungen und erhöhte die Umsätze um 23,4% auf erstmals über 1 Mrd. EUR. Auch in Nordamerika wurde aufgrund des US-Dollarkurses ein hohes Umsatzplus von 31,0% erzielt. Alle Sparten trugen zur guten Umsatzentwicklung des Konzerns bei.

**Fuchs Petrolub** erzielte im Jahr 2015 erstmals einen Konzernumsatz über 2 Mrd. EUR. Er stieg um 11% auf 2,08 Mrd. EUR. Der Zuwachs ist insbesondere auf den Erwerb von Pentosin und Statoil Fuel & Retail Lubricants zurückzuführen (+6%) und wurde durch positive Währungseffekte verstärkt (+5%). Organisch wuchs der Umsatz um 0,3%. Mit 342 Mio. EUR nach 313 Mio. EUR im Vorjahr erzielte Fuchs 2015 das beste Ergebnis vor Zinsen und Steuern (EBIT) und mit 236 Mio. EUR (Vorjahr: 220 Mio. EUR) auch das höchste Ergebnis nach Steuern der Firmengeschichte.

**Lanxess** blickt auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr 2015. Das EBITDA vor Sondereinflüssen stieg um 9,5% auf 885 Mio. EUR. Die EBITDA-Marge erhöhte sich von 10,1% auf 11,2%. Gründe waren vor allem Einsparungen aus der Neuausrichtung des Konzerns, der starke US-Dollar und eine positive Mengenentwicklung. Das Konzernergebnis verbesserte sich ebenfalls deutlich auf 165 Mio. EUR von 47 Mio. EUR. Der Umsatz blieb im Vergleich zum Vorjahr annähernd stabil und lag bei 7,9 Mrd. EUR (2014: 8,0 Mrd. EUR). Dabei wurden rohstoffpreisbedingt niedrigere Verkaufspreise größtenteils durch den vorteilhaften Währungseffekt ausgeglichen.

**Linde** setzte im Jahr 2015 seine solide Geschäftsentwicklung fort und steigerte Umsatz und Ergebnis erneut. Positiv wirkten sich Währungseffekte aus, zudem hat das Geschäft mit medizinischen Gasen und Gesundheitsdienstleistungen (Healthcare) die Geschäftsentwicklung unterstützt. Der Umsatz stieg im Vergleich zum Vorjahr um 5,3% auf 17,94 Mrd. EUR. Das operative Konzernergebnis verbesserte sich um 5,4% auf 4,13 Mrd. EUR. Die operative Konzernmarge lag – wie im Vorjahr – bei 23,0%. Bereinigt um Währungseffekte sanken Umsatz und Ergebnis um 2,3% bzw. 2,4%.

**SGL Group** erzielte im Berichtsjahr 2015 einen um rund 1% geringeren Umsatz von 1,32 Mrd. EUR (Vorjahr: 1,34 Mrd. EUR). Das EBIT vor Sondereinflüssen verbesserte sich von 2,7 Mio. EUR auf 32,6 Mio. EUR. Maßgeblich hierfür war der Ergebnis-Turnaround des Geschäftsbereichs Carbon Fibers & Materials, dessen EBIT von minus 22,5 Mio. auf plus 9,3 Mio. EUR anstieg. Die Schließung des Standortes Frankfurt-Griesheim sowie vorgenommene Wertminderungen auf Gegenstände des Sachanlagevermögens belasteten das Ergebnis des Gesamtkonzerns.

**Siegfried** hat im Geschäftsjahr 2015 einen Umsatz von 481 Mio. CHF erwirtschaftet, ein Plus von 52,4% in Schweizer CHF, bzw. 57,9% in Lokalkwährungen. Das EBITDA nahm um 31% auf 77 Mio. CHF zu, was einer EBITDA-Marge von 16,0% entspricht. Für das Jahr 2016 erwartet Siegfried eine weitere Umsatzsteigerung von über 40% im Vergleich zu 2015 und strebt ein EBITDA von 100 Mio. CHF an.

**Stada Arzneimittel** steigerte 2015 den Konzernumsatz um 3% auf 2,12 Mrd. EUR. Bereinigt um Währungs- und Portfolioeffekte nahm der Konzernumsatz um 4% zu. Der Umsatz des Kernsegments Generika lag in 2015 mit 1,22 Mrd. EUR ungefähr auf dem Niveau des Vorjahres und trug zu 57,6% zum Konzernumsatz bei. Der Umsatz des Kernsegments Markenprodukte zeigte im Geschäftsjahr 2015 eine Steigerung von 7% auf 854 Mio. EUR, der Umsatzanteil lag bei 40,3%. Das operative Konzernergebnis stieg 2015 um 19% auf 224 Mio. EUR, das EBITDA sank dagegen um 10% auf 377 Mio. EUR.

**Tesa** steigerte 2015 seinen Umsatz um 5,9% (wechsellkursbereinigt +0,3%) auf 1,14 Mrd. EUR. Das betriebliche Ergebnis (EBIT) vor Sondereffekten erreichte 191 Mio. EUR. Dies entspricht einer Umsatzrendite auf EBIT-Basis vor Sondereffekten von 16,8% (Vorjahr 17,0%). Sowohl im Direkt- als auch im Handelsgeschäft in Europa und Amerika erzielte das Unternehmen Umsatzzuwächse. Sehr positiv entwickelte sich das Geschäft in den USA, insbesondere mit Klebbandern für den Automobilbereich.

**Wacker Chemie** hat im Geschäftsjahr 2015 das Umsatzziel erreicht und beim Ergebnis die eigenen Erwartungen leicht übertroffen. Der Konzernumsatz wuchs um 10% auf 5,30 Mrd. EUR. Ausschlaggebend für dieses Plus waren höhere Absatzmengen und positive Währungseffekte. Das Konzernergebnis (EBITDA) lag mit 1,05 Mrd. EUR auf Vorjahresniveau. Die EBITDA-Marge sank aber auf 19,8% (2014: 21,6%). Im laufenden Geschäftsjahr will das Unternehmen seinen Umsatz leicht steigern. (ag)

## Leo Pharma kauft Dermatologie-Geschäft von Astellas

Leo Pharma übernimmt das weltweite Dermatologiegeschäft des japanischen Pharmaunternehmens Astellas für 675 Mio. EUR. Mit der Transaktion ergänzt das dänische Unternehmen sein Portfolio um verschreibungspflichtige und frei verkäufliche Produkte, einschließlich der Marken wie Protopic, Alfason und Deflatop im

Bereich verschreibungspflichtiger Medikamente sowie Alfason Basis Cresa und Alfason Repair als medizinische Hautpflege im Bereich Selbstmedikation.

Leo Pharma entwickelt Produkte und Lösungen gegen Hauterkrankungen und beschäftigt weltweit rund 4.800 Mitarbeiter, ca. 170 davon in Deutschland. (ag, mr)

## Megaübernahme von Allergan durch Pfizer gescheitert

Pfizer hat seine Pläne, die mit 160 Mrd. USD größte Fusion aller Zeiten in der Pharmabranche zu tätigen, gestoppt. Grund: Neue Vorschriften der US-Behörden gegen Steuerflucht. Die Neuregelungen in der US-Steuergesetzgebung betreffen auch die Verlegung des Firmensitzes ins Ausland nach einer

Übernahme. Pfizer wollte Allergan übernehmen und den Firmensitz des nach dem Zusammenschluss weltgrößten Pharmakonzerns nach Irland verlegen. Diese Pläne wurden durch die neuen Vorschriften vereitelt; die Transaktion ist für Pfizer nun nicht mehr attraktiv genug. (ma, mr)

## Evotec gründet Topas aus

Evotec hat das Unternehmen Topas Therapeutics auf dem Gebiet der Nanopartikelbasierten Therapie zur Behandlung von immunologischen Erkrankungen ausgegrün-

det. Gemeinsam mit anderen Investoren beteiligt sich Evotec an der ersten Finanzierungsrunde in Höhe von 14 Mio. EUR. (ag, mr)

## Marinomed gewinnt Investor

Wenige Monate nach Einstieg des AWS Mittelstandsfonds unterstützt nun auch die Invest mit ihrem Co-Investment das biopharmazeutische Unternehmen Marinomed

mit Sitz in Wien, das sich auf die Erforschung, Entwicklung und den Vertrieb antiviraler und immunologischer Substanzen spezialisiert hat. (ma, mr)

## Kautschuk-Joint-Venture Arlanxeo geht an den Start

Lanxess und Saudi Aramco haben am 1. April 2016 die Gründung ihres 50:50-Gemeinschaftsunternehmens für synthetischen Kautschuk abgeschlossen. Alle zuständigen Kartellbehörden hatten bereits im Februar 2016 die Freigabe für den im September 2015 angekündigten Zusammenschluss erteilt.

Mit Vollzug der Transaktion wurden 50% des Joint Venture Arlanxeo an die niederländische Saudi Aramco-Tochtergesellschaft Aramco Overseas übertragen. Im Gegenzug erhielt Lanxess dafür einen Erlös von rund 1,2 Mrd. EUR.

Lanxess plant, etwa 400 Mio. EUR aus dem Transaktionserlös in orga-

nisches Wachstum zu investieren. Weitere rund 400 Mio. EUR sollen zur weiteren Schuldenreduzierung und etwa 200 Mio. EUR für ein Aktienrückkaufprogramm verwendet werden. Zum Start des Joint Ventures wurde auch die Besetzung des Gesellschafterausschusses bekannt gegeben. Den Vorsitz des Gremiums übernimmt Lanxess-Vorstandsvorsitzender Matthias Zachert. Sein Stellvertreter ist Warren W. Wilder, Vice President Chemicals bei Saudi Aramco. Lanxess-Finanzvorstand Michael Pontzen und Khalid H. Al-Dabbagh, Controller bei Saudi Aramco, komplettieren als weitere Mitglieder den Gesellschafterausschuss. (ag)

## Merck und Polysolar entwickeln Fotovoltaik-Fenster

Das Darmstädter Unternehmen Merck arbeitet mit dem Hersteller für gebäudeintegrierte Fotovoltaik Polysolar und dem Technologie- und Centre for Process Innovation (CPI) an einem Projekt in Großbritannien. Das Innovate-UK-Projekt „Energie erzeugende und Energie sparende Fenster“ soll Fenster möglich machen, die in Zukunft nicht nur Solarenergie erzeugen können, sondern gleichzeitig eine stärkere Wärmeisolierung bieten.

Mit dem Projekt soll die Bauindustrie auf ihrem Weg zum sog. Null-CO<sub>2</sub>-Haus unterstützt werden. Dafür entwickeln die Partner ein transparentes Fenster, das so-

wohl elektrische Energie erzeugen als auch die Temperatur im Gebäudeinneren kontrollieren kann. Die Kommerzialisierung eines solchen Fensters wird die Energiekosten der Gebäude verringern und gleichzeitig den Architekten mehr Gestaltungsspielraum geben. Transparente Solarmodule sind leicht in herkömmlichen Rahmen einzubauen und damit ideal für flächige Anwendungen wie Fenster, Dachfenster, Fassaden und Dächer. Die Nutzung der organischen Photovoltaik ist für verschiedene Marktsegmente attraktiv, weil sie anpassungsfähig, leicht, transparent und kostengünstig ist. (ag)

## BP streicht Stellen in Deutschland

BP will in Deutschland mehr als ein Zehntel seiner Stellen abbauen, berichtet das Handelsblatt. Demnach sollen in den nächsten vier Jahren rund 580 Stellen gestrichen werden. Schon 2014 war der Abbau von 250 Arbeitsplätzen beschlossen worden.

Betroffen sind vor allem der deutsche Verwaltungsstandort in Bochum sowie Raffinerien in Gelsenkirchen und im niedersächsischen Lingen. Dabei will der Konzern betriebsbedingte Kündigungen vermeiden. In Bochum sollen bis Ende 2017 etwa 210 Jobs wegfallen, in Gelsenkirchen bis 2020 rund 270 und in Lingen rund 100 Stellen. Weltweit will das Unternehmen rund 4.000 Stellen streichen. (ma)

## Colgate-Palmolive baut Personal ab

Der Zahnpaste- und Reinigungsmittelhersteller Colgate-Palmolive streicht im Zuge seines Restrukturierungsprogramms rund 3.500 Stellen. Das berichtet die Lebensmittelzeitung unter Berufung auf Unternehmensangaben. 2012, zu Beginn der Restrukturierungsmaßnahmen, die jetzt bis Ende 2017 verlängert wurden, war die Streichung von 2.300 Arbeitsplätzen geplant. Der Grund für die Sparmaßnahmen und den Stellenabbau liegt wohl im starken US-Dollar, der die Produkte im Ausland verteuert und die Einnahmen reduzierte. 80% seiner Umsätze erzielt der US-Konzern im Ausland. Dabei verzeichnete das Unternehmen im vergangenen Jahr einen Umsatzrückgang um 7%. Der Gewinn brach um 37% ein. Im vierten Quartal rutschte das Unternehmen sogar in die roten Zahlen. (ma)

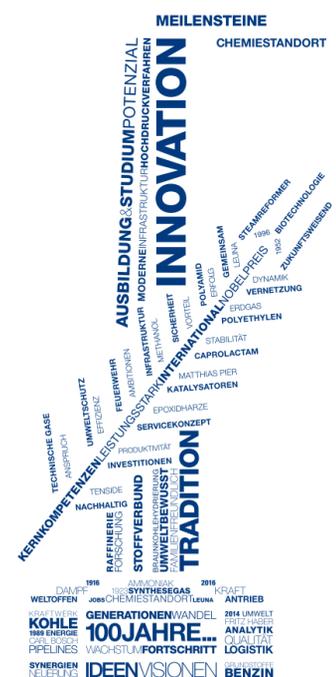
# „KÜRZESTE GENEHMIGUNGSZEITEN“

Vor 100 Jahren gelangen Genehmigung, Aufbau und Inbetriebnahme des Werkes in Leuna in nur 11 Monaten. Auf Grund der sehr vorteilhaften Rahmenbedingungen ist der Standort Leuna auch heute führend beim Investitionskriterium „time to market“.

Erschlossene Grundstücke mit gesichertem Baurecht, die effiziente Infrastruktur der InfraLeuna GmbH und nicht zuletzt die konstruktive Zusammenarbeit mit Politik und Behörden ermöglichen am Chemiestandort Leuna die Umsetzung industrieller Investitionsprojekte mit höchster Geschwindigkeit. Die Menschen in der Region begleiten das Wachstum ihrer traditionsreichen chemischen Industrie mit hoher Akzeptanz und großer Sympathie. Die zuständigen Behörden verfügen über eine langjährig bewährte Fachkompetenz. So werden Genehmigungen nach Bundesimmissionsschutz-Gesetz regelmäßig in weniger als sechs Monaten erteilt. Eine internationale Spitzenposition für Leuna und ein gewaltiger Vorteil für ambitionierte Investoren.

„Im Saalekreis stimmt die Chemie zwischen Wirtschaft und Verwaltung. Wir unterstützen zukunftsweisende Vorhaben schnell und unkompliziert von der Baugenehmigung bis zur Inbetriebnahme und gewährleisten kürzeste Genehmigungszeiten.“

Frank Bannert  
Landrat Saalekreis



# LEUNA

1916 - 2016  
100 Jahre  
LEUNA

www.infraleuna.de/invest

1996 - 2016  
20 JAHRE  
INFRALEUNA

## CHEMIEKONJUNKTUR

## Russische Wirtschaft auf Talfahrt / Chemieproduktion wächst

Für ein Schwellenland wuchs die russische Wirtschaft bereits vor dem Ukraine-Konflikt nur verhalten. Seit Mitte des Jahres 2014 befindet sich die russische Wirtschaft jedoch in einem Abwärtstrend. Im vergangenen Jahr beschleunigte sich der Rückgang. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) sank um 3,7%. Neben den Wirtschaftssanktionen belasteten die stark gesunkenen Ölpreise die wirtschaftliche Entwicklung. Die Abwertung des Rubels verschärfte die Situation zusätzlich. Die Investitionen brachen regelrecht ein. Bereits 2014 sanken die Bruttoanlageinvestitionen um 2,7%. Im Jahr 2015 betrug das Minus 8,5%. Die hohe Inflation lähmt den privaten Konsum. Die realen Löhne sanken im vergangenen Jahr um 9,5%. Russlands Verbraucher können sich immer weniger leisten und müssen den Gürtel deutlich enger schnallen. Nicht viel besser sah es in der Industrie aus. Konnte die Industrieproduktion im Jahr 2014 noch um 2,1% ausgedehnt werden, ging es im vergangenen Jahr deutlich nach unten. Der Rückgang lag bei 5,4%. Die chemische Industrie gehört zu den wenigen Branchen, die bislang glimpflich durch die Krise kamen. So lag die russische Chemieproduktion im Gesamtjahr 2015 6,3% über dem Niveau des Vorjahres (Grafik 1).

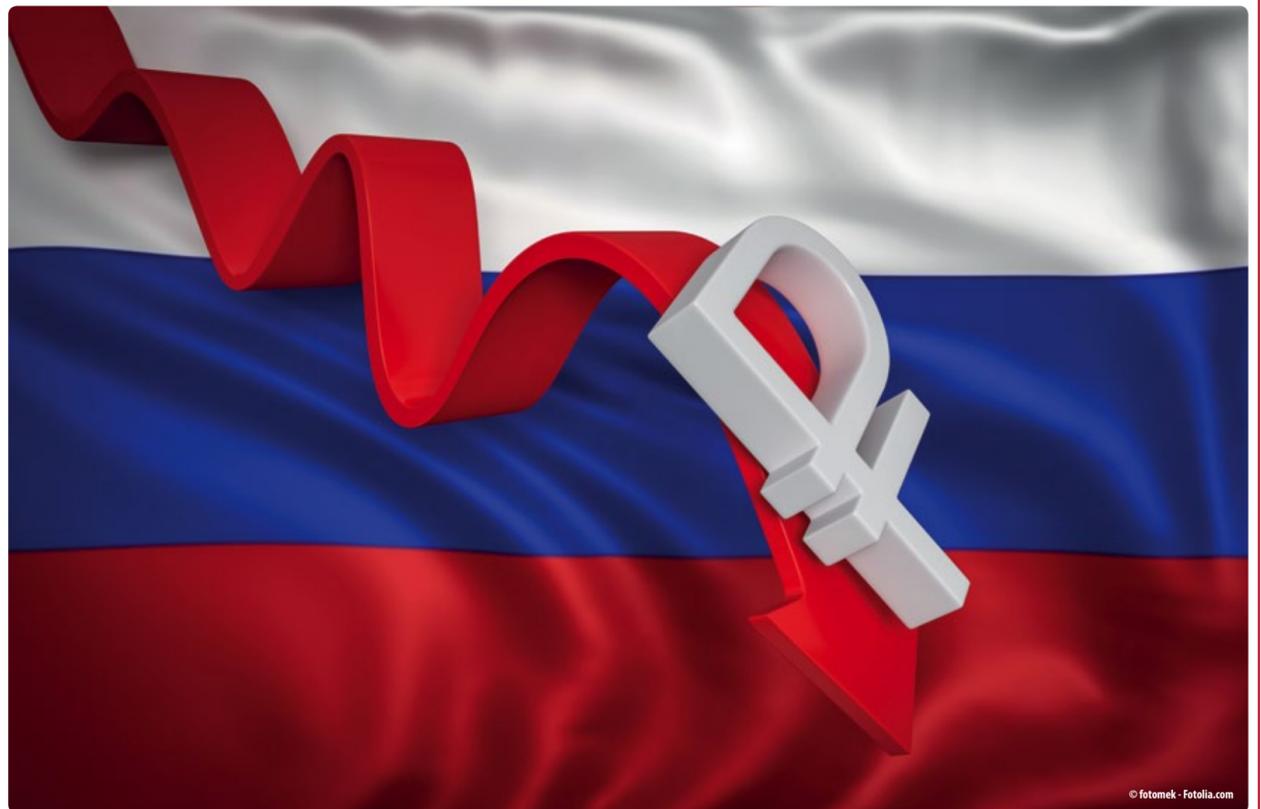


Dr. Henrik Meincke,  
Verband der  
Chemischen Industrie

Bereits 2010 wurde das Vorkrisen-niveau wieder übertroffen. Anschließend wuchs Russlands Chemie bis zum Jahresbeginn 2014 dynamisch. Im Umfeld der Ukraine-Krise stotterte der Konjunkturmotor vorübergehend. Im weiteren Verlauf erholte sich die russische Chemie jedoch wieder und konnte so die Produktion im Gesamtjahr 2015 deutlich ausdehnen. Im ersten Quartal 2016 setzte sich der Aufwärtstrend fort. Die Chemie stemmt sich gegen den allgemeinen Abwärtstrend der russischen Wirtschaft. Durch den schwachen Rubel wurden russische Chemikalien im Ausland günstiger und dank umfangreicher Investitionen in den vergangenen Jahren hat sich auch die Qualität verbessert, so dass die Auslandsnachfrage die Schwäche im Inland kompensieren konnte (Grafik 2).

#### Russlands Chemie ist auf Anorganika spezialisiert

Mehr als 40% des russischen Chemieumsatzes wird mit anorganischen Grundstoffen erzielt, vor allem mit Düngemitteln. Die hohen Gasvorkommen und die daher günstigen Rohstoff- und Energiekosten begünstigen die Produktion von anorganischen Grundstoffen. Dieser Kostenvorteil wirkt sich



© fototek - Fotolia.com

#### Trotz Rezession Aufwärtstrend im Chemiegeschäft

Nach der Finanzkrise erholte sich die russische Chemieindustrie schnell.

auch auf andere Grundstoffsparten positiv aus. Daher entfällt auf die verbleibenden Chemiesparten nur knapp ein Drittel des russischen Chemieumsatzes. Der Anteil von Konsumchemikalien hat sich in den letzten Jahren stetig verkleinert. Zuletzt lag er bei 6%. Auch die Pharmaproduktion spielt in Russ-

land mit einem Anteil von 10% eine untergeordnete Rolle (Grafik 3).

#### Russische Industrie drosselt Produktion

Die russische Industrie hatte schon vor der aktuellen Wirtschaftskrise mit Problemen zu kämpfen. Viele Industrieunternehmen sind nicht wett-

bewerbsfähig und leiden unter veralteten Produktionskapazitäten. Die Infrastruktur hinkt der wirtschaftlichen Entwicklung weit hinterher. Insbesondere der Osten des Landes ist nur unzureichend erschlossen. Das zeigte sich auch in der Produktionsentwicklung in den Jahren nach der Weltwirtschaftskrise. In den Jahren 2012 bis 2014 konnte die Pro-

duktion nur leicht ausgedehnt werden. Mit der politischen Krise in der Ukraine und den Sanktionen folgte Anfang 2015 der Absturz. Im Gesamtjahr drosselte die Industrie ihre Ausbringungsmenge um 5,4%. Dabei zogen sich die Rückgänge durch viele wichtige Branchen (Grafik 4). Besonders deutlich wird die Krise im Maschinenbau. Die Produktion sank im vergangenen Jahr um 11,1%. Die Investitionen in Anlagen und Maschinen sind zuletzt kräftig gesunken. Auch der Fahrzeugbau musste kräftige Einbußen hinnehmen. Trotz umfangreicher Finanzhilfen des Staates in Form von vergünstigten Kreditzinsen, Abwrackprämien und Trade-in-Programmen sank die Produktion im vergangenen Jahr um 8,5%. Für das erste Halbjahr 2016 hat die Regierung weitere Maßnahmen in Höhe von 20 Mrd. RUB beschlossen. Dies wird den Abwärtstrend aber nicht aufhalten, sondern nur – wenn überhaupt – etwas abfedern. Positiv entwickelten sich hingegen die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelindustrie. Diese Branchen profitieren von den Sanktionen und der zunehmenden Import-

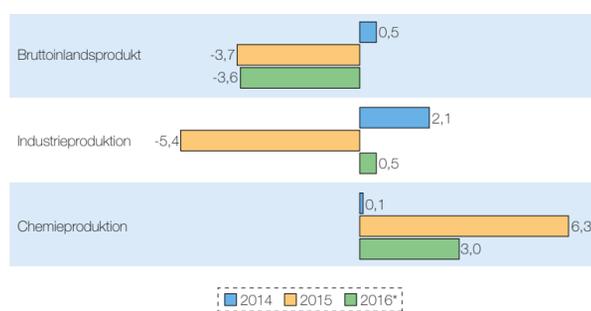
#### Ausblick: Stabilisierung im zweiten Halbjahr

Zuletzt gab es Lichtblicke am konjunkturellen Horizont. Die Ölpreise verzeichneten wieder einen leichten

Wirtschaftswachstum in Russland

Veränd. ggü. Vj. (%)

Grafik 1



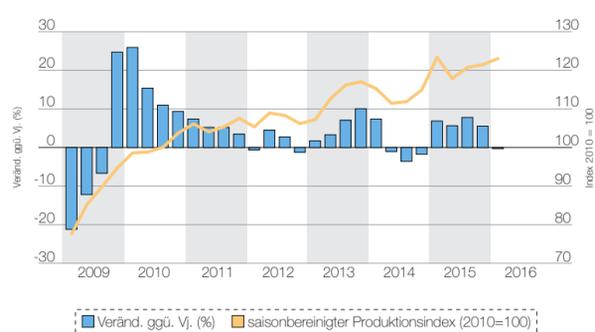
\*Prognose

Quelle: Feri, VCI

© CHEManager

Chemie- und Pharmaproduktion in Russland

Grafik 2



Quelle: Feri, Chemdata, VCI

© CHEManager

**Die chemische Industrie gehört zu den wenigen Branchen, die bislang glimpflich durch die Krise kamen.**

duktion nur leicht ausgedehnt werden. Mit der politischen Krise in der Ukraine und den Sanktionen folgte Anfang 2015 der Absturz. Im Gesamtjahr drosselte die Industrie ihre Ausbringungsmenge um 5,4%. Dabei zogen sich die Rückgänge durch viele wichtige Branchen (Grafik 4). Besonders deutlich wird die Krise im Maschinenbau. Die Produktion sank im vergangenen Jahr um 11,1%. Die Investitionen in Anlagen und Maschinen sind zuletzt kräftig gesunken. Auch der Fahrzeugbau musste kräftige Einbußen hinnehmen. Trotz umfangreicher Finanzhilfen des Staates in Form von vergünstigten Kreditzinsen, Abwrackprämien und Trade-in-Programmen sank die Produktion im vergangenen Jahr um 8,5%. Für das erste Halbjahr 2016 hat die Regierung weitere Maßnahmen in Höhe von 20 Mrd. RUB beschlossen. Dies wird den Abwärtstrend aber nicht aufhalten, sondern nur – wenn überhaupt – etwas abfedern. Positiv entwickelten sich hingegen die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelindustrie. Diese Branchen profitieren von den Sanktionen und der zunehmenden Import-

Anstieg und in der Industrie hat sich der Rückgang verlangsamt. Ebenso gingen die Einzelhandelsumsätze Anfang des Jahres im Vergleich zum Vorjahr nur noch einstellig zurück. Sollte sich diese Entwicklung fortsetzen, bestehen gute Chancen, dass sich die Rezession im zweiten Halbjahr nicht mehr fortsetzt. Dennoch wird sich im Gesamtjahr ein kräftiges Minus beim Bruttoinlandsprodukt nicht verhindern lassen. Die Industrie kann vom schwachen Rubel profitieren und dürfte sich weiter stabilisieren. In der Folge kann auch das Chemiegeschäft seinen bisherigen Aufwärtstrend fortsetzen, da die Belastungsfaktoren im Inland geringer ausfallen und das Exportgeschäft weiterhin wächst. Das Expansionstempo lässt allerdings etwas nach. Wir gehen von einem Anstieg der Chemieproduktion im laufenden Jahr um 3% aus.

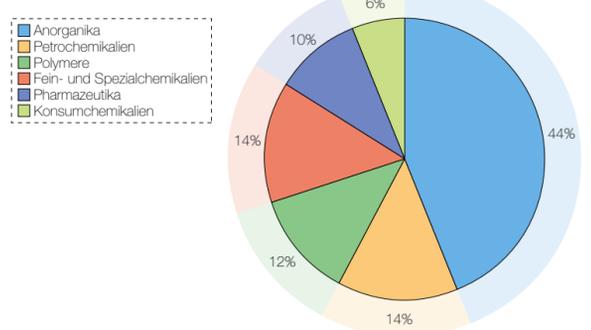
Dr. Henrik Meincke, Chefvolkswirt, Verband der Chemischen Industrie e.V., Frankfurt am Main

meinke@vci.de  
www.vci.de

Struktur der chemischen Industrie in Russland

Umsatzanteile (%), 2014

Grafik 3



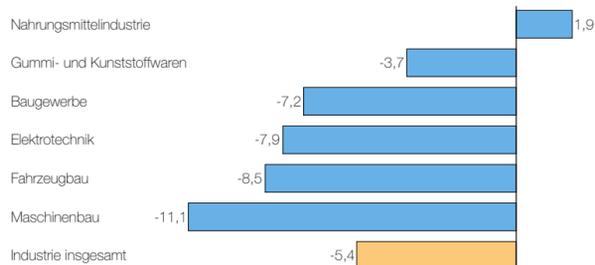
Quelle: ChemData, VCI

© CHEManager

Entwicklung ausgewählter Industriesparten in Russland

2015, Veränd. ggü. Vj. (%)

Grafik 4



Quelle: Feri, VCI

© CHEManager

# ChemieLogistik.net



präsentiert von  
**CHEManager**



## Chemiefirmen: bei Studierenden wenig bekannt, aber gutes Image

Nur jeder zweite Studierende kennt die sieben Top-Unternehmen in der Chemiebranche. Dies ist das überraschende Ergebnis der siebten Erhebung der „Fachkraft 2020“-Studienreihe. Denn obwohl es sich bei der Chemieindustrie um eine der bedeutendsten Industriebranchen Deutschlands handelt, sind ihre Unternehmen der Hälfte der Studenten deutscher Hochschulen unbekannt. Es gibt aber auch positive Nachrichten: Das Image der Branche ist gut.

Untersucht wurde der durchschnittliche Bekanntheitsgrad der in Deutschland agierenden Top-Unternehmen von zwölf ausgesuchten Branchen. Dabei gaben 50% der befragten Studierenden an, dass ihnen die Top-7-Chemieunternehmen bekannt seien – der zweitniedrigste Wert im Branchenvergleich. Damit kann der Chemiebereich einzig den Maschinen- und Anlagenbau (22%) hinter sich lassen. Der Blick nach vorne zeigt deutlich höhere Werte beim Spitzenreiter, der Einzelhandelsbranche, deren Top-7-Unter-

nehmen durchschnittlich 94% der Befragten kennen.

In der vorangegangenen Erhebung der Studienreihe im März 2015 wurden 24 Branchen auf ihre Beliebtheit untersucht. Dabei wurden auch die sieben attraktivsten Arbeitgeber jeder Branche identifiziert. Die Studienreihe „Fachkraft

men mit durchschnittlich 47% hinter der erstplatzierten Automobilindustrie (62%) und dem zweitplatzierten Internet- und IT-Bereich (56%) auf Rang 3. Damit kann der Chemiebereich auch große und namhafte Branchen wie z.B. das Bankwesen (30%) oder den Telekommunikationssektor (25%) hinter sich lassen.

**Aus Sicht der Studierenden zeichnet die Branche vor allem ihre besondere Familienfreundlichkeit aus.**

2020“ wird halbjährlich in wissenschaftlicher Kooperation zwischen Studitemps und dem Department of Labour Economics der Maastricht University durchgeführt. Rund 25.000 Studierende haben an der vorliegenden Befragung teilgenommen. Die nächste bundesweite Erhebung findet im September 2016 statt.

**Chemieunternehmen beliebter als Banken, Bayer bekannter als BASF**

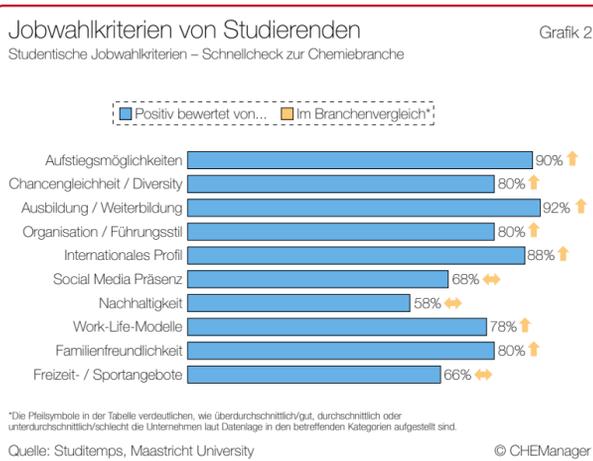
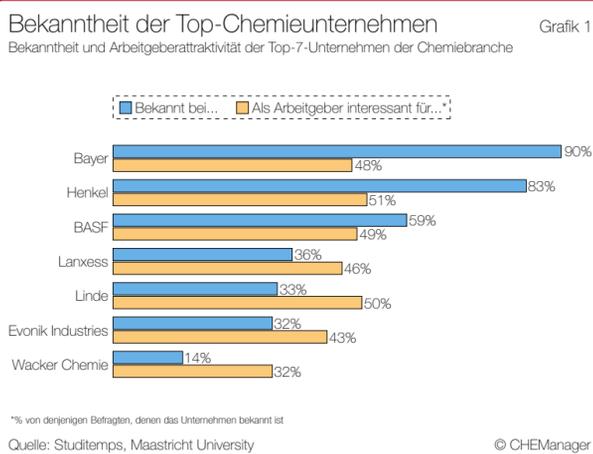
Anders sieht es hingegen bei der Frage nach der Arbeitgeberattraktivität aus. Hier landen die Top-Unter-

Der Bekanntheitsgrad der Top-7-Unternehmen unterscheidet sich enorm. Während Bayer für 90% der Studierenden ein Begriff ist und auch Henkel immer noch 83% der Teilnehmer kennen, ist der drittplatzierte BASF-Konzern (59%) schon deutlich weniger Befragten bekannt. Die Plätze 3 bis 6 liegen eng beieinander: Lanxess erreicht 36%, Linde 33% und Evonik Industries 32%. Als mehrheitlich unbekannt ist das Unternehmen Wacker Chemie (14%) zu bezeichnen.

Bei der Frage, ob die zukünftigen Absolventen sich vorstellen könnten, nach dem Abschluss für eines der sieben Unternehmen zu arbeiten, ergaben sich überwiegend geringfügige Differenzen. Die meisten positiven Bewertungen erhielt mit 51% der Konzern Henkel, dicht gefolgt von Linde mit 50%. Daran schließen sich BASF (49%), Bayer (48%) und Lanxess (46%) an. Rang 6 besetzt Evonik Industries, liegt jedoch mit 43% gerade einmal 8 Prozentpunkte hinter dem erstplatzierten Henkel-Konzern. Nur Wacker Chemie auf Rang 7 vereint auffallend weniger positive Stimmen auf sich und kann aufgrund von nur 32% Zustimmung mit den Spitzenplätzen nicht mithalten.

**Gutes Image beim akademischen Nachwuchs**

Der Chemiebereich erscheint hinsichtlich studentischer Jobwahlkriterien in einem vorwiegend positiven Licht. Aus Sicht der Studierenden zeichnet die Branche vor allem die besondere Familienfreundlichkeit aus, 80% bedeuten den höchsten Wert im Branchenvergleich. Gleiches gilt für den Aspekt Chancengleichheit / Diversity (80%). Und auch die Aufstiegsmöglichkeiten (90%) gelten als sehr gut – immerhin der zweitbeste Wert nach der Pharmabranche (91%). Etwas weniger positiv schätzen die Befragten die Chemiebranche z.B. mit Blick auf die Kategorien Social Media Präsenz (68%) oder Nachhaltigkeit (58%) ein. Insgesamt ist das Image dennoch als positiv zu bezeichnen. (ag)



## Ausländische Wissenschaftler mögen Deutschland

Die deutschen Hochschulen punkten bei ausländischen Wissenschaftlern mit attraktiven Forschungsbedingungen, einer guten Arbeitsatmosphäre und Gleichberechtigung. Das sind die zentralen Ergebnisse einer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Studie, die Gate-Germany - Konsortium für internationales Hochschulmarketing, eine Initiative des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) und der Hochschulrektorenkonferenz (HRK), veröffentlicht hat.

Für die Studie wurden promovierte Wissenschaftler aus aller Welt zu ihren Motiven, ihrer beruflichen und sozialen Integration und ihren Karriereabsichten befragt.

„Deutsche Hochschulen sind in den letzten Jahren zu internationalen Orten geworden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kommen aus anderen Ländern zu uns und fühlen sich wohl in Deutschland. Das zeigt sich in Bezug auf ihre Forschung ebenso wie in ihrem Kontakt mit deutschen Kollegen – jeder Dritte möchte länger als fünf Jahre hier bleiben“, sagt Bundesforschungsministerin Prof. Johanna Wanka.

Vom Bund geförderte Programme zur Internationalisierung wie die Alexander von Humboldt-Professuren oder die Soja-Kovalevskaja-Forschungspreise trugen zu dieser wachsenden Attraktivität bei, so Ministerin Wanka.

Ein Großteil der Befragten bezeichnet sowohl die Arbeitsatmosphäre als auch die berufliche Integration als sehr positiv. Darüber hinaus erweist sich insbesondere die Betreuung durch die hochschulischen Serviceeinrichtungen als zentraler Faktor für die Zufriedenheit der Wissenschaftler.

„Die gelebte Willkommenskultur an unseren Hochschulen ist neben der hohen Qualität der Forschung ein entscheidendes Kriterium für ihre internationale Anziehungskraft. Ich freue mich sehr, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Ausland an unseren Hochschulen so gut integriert sind“, sagt DAAD-Präsidentin Prof. Margret Wintermantel. (ag)



# TRANSPARENZ AUF EINEN BLICK

[www.br-automation.com/Fabrikautomatisierung](http://www.br-automation.com/Fabrikautomatisierung)



**APROL Fabrikautomatisierung -  
Smart-Factory-Lösungen für Ihre Produktion**

- **APROL EnMon** - Energieverbrauch auf einen Blick
- **APROL ConMon** - Ausfallzeiten und Wartungskosten reduzieren
- **APROL PDA** - Line Monitoring, Manufacturing Intelligence - Produktionsdaten lückenlos erfassen und analysieren

PERFECTION IN AUTOMATION  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)



# Wasserrecycling als Wirtschaftsfaktor

Wassereffizienz ist in Chemieunternehmen ein Managementthema zur Erschließung neuer Wachstumsmärkte

Die chemische Industrie expandiert in Schwellenländer wie China und Indien. Dabei produzieren Unternehmen vermehrt auch in Ländern und Regionen, in denen Wassermangel herrscht. Wasserrecycling kann helfen, Produktionsprozesse effizienter und ausfallsicherer zu machen. Die Membrantechnologie ist dabei ein zentrales Element und muss sorgfältig geplant und überwacht werden.

Dass Effizienz und Recycling auch eine politische Dimension haben, die sich auf die Verfügbarkeit der Produktion auswirkt, zeigt ein Beispiel aus Indien. Der Getränkehersteller Coca-Cola musste 2014 sein Werk im indischen Uttar Pradesh schließen, weil die Behörden die Produktionsstätte für die Verschärfung des dort herrschenden Wassermangels verantwortlich machten. Solche Fälle dürften sich in Zukunft häufen und damit auch die chemische Industrie betreffen. Prognosen zufolge wird 2030 der Wasserbedarf die verfügbaren Reserven um 40% übersteigen. Und wenn das Wasser knapp wird, haben die Menschen und damit die Kommunen und Landwirtschaft Vorrang. Lange Zeit stand vor allem der sparsame, effiziente Einsatz im Mittelpunkt des Wassermanagements. Hier sind entsprechende Einsparpotenziale bei Weitem auch noch nicht ausgeschöpft. Zunehmend wird aber auch Wasserrecycling als vielversprechende Lösung erkannt.



Dr. Andreas Hauser,  
TÜV Süd

## Vorreiter Singapur

Viele Länder, die bereits heute von Wasserknappheit betroffen sind, treiben Wasserrecycling in verschiedenen Projekten voran. Dazu gehören etwa Australien, einige wasserarme Bundesstaaten in den USA – und auch Singapur. Für die Sicherstellung seiner Wasserversorgung ist der Stadtstaat auf den Nachbarn Malaysia angewiesen, von dem es einen Großteil seines Frischwassers importiert. Denn die nationalen Reserven reichen aufgrund der hohen Bevölkerungs- und Industriedichte nicht aus.

Seit gut 50 Jahren arbeitet Singapur daran, versorgungstechnisch unabhängig zu werden. Eine entscheidende Rolle dabei spielt im Rahmen der NEWater-Initiative auch das Wasserrecycling. Bereits heute deckt wiederaufbereitetes Wasser 30% des nationalen Bedarfs. Bis 2060 sollen es 55% werden. Dazu hat die Regierung gesetzliche Regelungen erlassen, die zur Verwendung von recyceltem Wasser verpflichten. Genutzt wird es hauptsächlich im industriellen Sektor.

## Vorgaben sind die Ausnahme

In der Regel spiegeln die Wassertarife noch nicht wider, wie wichtig Wasser als eine erschöpfliche Res-

source ist. Aus diesem Grund sehen Chemieunternehmen vielerorts keinen akuten Handlungsbedarf. Dabei kann es schon heute wirtschaftlich sinnvoll sein, Wasser nach seiner Erstverwendung in Produktionsprozessen aufzubereiten und wieder nutzbar zu machen, statt es als Abwasser zu entsorgen. Die nötigen Investitionen in eine solche Recyclinginfrastruktur betragen je nach Fall einige hunderttausend Euro – ein vergleichsweise geringer Betrag, wenn man bedenkt, dass die Kosten für einen Produktionsausfall sich schnell auf ähnliche Summen pro Tag belaufen können.

Aufgrund des dynamischen technologischen Fortschritts lässt sich Wasserrecycling immer kostengünstiger und auf immer höherem Qualitätsniveau umsetzen. Möglich macht das immer leistungsfähigere Membrantechnologie, die bspw. zur Abwasserbehandlung als Ultrafiltration und Umkehrosmose eingesetzt wird. Hierin liegt allerdings auch eine der Herausforderungen des Wasserrecyclings. Denn die Membrane und ihr Zustand sind ein zentraler Dreh- und Angelpunkt für den reibungslosen und effizienten Betrieb der Aufbereitungsprozesse.

## Auf die Membrane kommt es an

Häufig ist der Membranzustand nicht zuverlässig dokumentiert, da er sich nur indirekt messen lässt und nicht im Betrieb begutachtet werden kann. Die TÜV Süd-Experten machen daher häufig die Erfahrung: Anlagenbetreiber stehen vor dem Problem, dass Qualität und Quantität des Permeats, also des gefilterten



© freshidea - Fotolia.com

Wassers, hinter den Erwartungen zurück bleiben. Energie- und Chemikalieneinsatz werden dann erhöht, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen, sodass die Betriebskosten höher sind, als ursprünglich angenommen. Zum Teil müssen auch Komponenten häufiger als geplant ausgetauscht werden.

Eine eingehende Analyse der Anlage zeigt in vielen Fällen, dass z.B. organische Ablagerungen, das sogenannte Biofouling, die Leistungsfähigkeit der Membranen herabsetzen. Es gibt verschiedene Anpassungsmöglichkeiten, um die Leistung der Anlage aufrecht zu erhalten bzw. zu optimieren. Das kann die Konfiguration der Komponenten betreffen, die Betriebs- und Wartungsabläufe oder die Vorbehandlungsschritte. Im Ergebnis wird das Biofouling reduziert, die Betriebskosten gesenkt und die Lebensdauer der Membrane erhöht.

## Standards für Transparenz und Effizienz

Der Markt für Membrane ist sehr unübersichtlich. Es fehlt an etablierten Standards, die die verfügba-

ren Produkte vergleichbar machen. Das erschwert Planung, Betrieb und Wartung der Anlagen. TÜV Süd setzt sich daher für die Standardisierung von Membrantechnologien ein. Die Experten haben ein eigenes Zertifikat für Membrane entwickelt. Dazu wurden verschiedene Komponenten von Standards betreffend Qualität, Material, Robustheit und Performance zusammengeführt, analysiert und Vergleichskriterien entwickelt.

In standardisierten Testprotokollen wird etwa geprüft, wie leistungsfähig die verschiedenen Produkte sind, welche Beständigkeit sie gegenüber Druck oder Chemikalien aufweisen oder wie anfällig sie für mikrobielles Wachstum sind, das Biofouling begünstigt. So können Betreiber verfügbare Technologien vergleichen und diejenigen auswählen, die für die jeweiligen Bedingungen die optimalen Attribute aufweisen. Die Erfahrung mit dem Verhalten der Membrane in unterschiedlichen Umgebungen ermöglicht es aber auch, Betriebs- und Wartungsabläufe in den Anlagen zu optimieren und sie möglichst effizient und robust zu gestalten.

## Fazit

Wenn die chemische Industrie neue Wachstumsmärkte erschließen will, werden Wassereffizienz und -recycling immer häufiger ein Thema für das Management. Membrane stellen hier eine Kernkomponente dar. Um einen robusten, effizienten, kostengünstigen und störungsfreien Einsatz zu garantieren, bedarf es einer sorgfältigen Abstimmung der Membrane mit dem Prozess. Das beginnt bei der Konzeption und Planung, beim Design und der Implementierung bis hin zum Betrieb und zur Entsorgung. Einheitliche Standards bei der Qualität und der Leistungsfähigkeit – und eine entsprechende Zertifizierung – ermöglichen erst eine Vergleichbarkeit, die zur Auswahl der kosteneffizientesten Membrane erforderlich ist. Sie spielen somit eine wichtige Rolle.

Dr. Andreas Hauser,  
Leiter TÜV Süd Water Services,  
TÜV Süd Asia Pacific, Singapur

■ andreas.hauser@tuv-sud.sg  
■ www.tuev-sued.de/home-de/fokus-themen/wasser-services



**Neugierig?**

[www.wiley-vch.de/sachbuch](http://www.wiley-vch.de/sachbuch)

**Erlebnis Wissenschaft**

**NEU**



GERD GANTEFÖR  
**Wir drehen am Klima**  
– na und?  
ISBN: 978-3-527-33778-1  
September 2015 238 S. mit 50 Abb.  
Gebunden € 24,90

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

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

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

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

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

**WILEY-VCH**

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

## Industrielle Wasseraufbereitung

Wasser ist ein wichtiger Rohstoff für viele Industriezweige. Eine stabile und kontrollierte Wasserqualität ist eine entscheidende Voraussetzung für die Herstellung von Pharmazeutika, Medizinprodukten, Nahrungsmitteln und Kosmetika. Nach einer allgemeinen Einführung in die Grundlagen der Wasserchemie und Wassertechnologie stellt der Autor in diesem Praxishandbuch systematisch alle heute im industriellen Umfeld üblichen Verfahren und Anlagen zur Wasseraufbereitung vor, von der mechanischen über die thermische bis hin zur chemischen Aufbereitung. Anschließend werden die besonderen Qualitätsanforderungen und Verfahren für Kesselspeisewasser und Pharmawasser beschrieben. Ein weiterer Teil des Buches widmet

sich der Kontrolle und Vermeidung von mikrobiellen Verunreinigungen, die für viele Anwendungen das



größte Problem für die Wasserqualität darstellen. Der bei Wiley-VCH erschienene Ratgeber vermittelt Fachwissen für die Praxis der Gewinnung, Speicherung und Verteilung von Rein- und Reinstwasser in der industriellen Produktion, ob für Pharmazeutika, Nahrungsmittel oder als Prozesswasser für die Dampferzeugung und gibt viele Praxistipps zur Analytik und zum Umgang mit Wasserkeimen.

■ Industrielle Wasseraufbereitung  
Anlagen, Verfahren, Qualitätssicherung  
von Walter Wiedenmann  
Wiley-VCH 2016  
452 Seiten, 99,00 EUR  
ISBN 978-3-527-33994-5

[www.wiley-vch.de](http://www.wiley-vch.de)

# Wasser und Jobs

— Die Chemieindustrie und ihre Arbeitsplätze sind eng mit der Ressource Wasser verbunden —

Das Thema des diesjährigen Weltwassertags der Vereinten Nationen am 22. März lautete „Wasser und Arbeitsplätze“. Die UN und ihre Partner wollten damit insbesondere darauf hinweisen, dass weltweit eine Milliarde Menschen in der Landwirtschaft, in der Fischerei oder in der Forstwirtschaft arbeiten. Es sollte jedem klar sein, dass der Lebensunterhalt dieser Menschen voll und ganz davon abhängt, sauberes Wasser verfügbar zu haben.

Weniger Beachtung findet im Allgemeinen der Umstand, dass auch die Industrie stark von der Verfügbarkeit zuverlässiger, sauberer Wasserressourcen abhängig ist. Von dem Frischwasser, das Menschen weltweit verbrauchen, werden 19% industriell genutzt. Kaum eine industrielle Aktivität wäre ohne diese entscheidende Ressource möglich. Wenn die Verfügbarkeit von Wasser nicht gesichert ist, sind die Arbeitsplätze in der Industrie unmittelbar in Gefahr.

## Wasser nutzen, Wasser schützen

Insbesondere die Chemieindustrie ist eng mit der Ressource Wasser verbunden. Diese Beziehung hat zwei Seiten: Zum einen sind wir für die Herstellung unserer Produkte auf den Zugang zu Wasser angewiesen, und zum anderen stellen wir die Technologien zur Aufbereitung und Reinigung von Wasser zur Verfügung. So kann Wasser effizient und verantwortungsbewusst für jeden Zweck genutzt werden – mit möglichst geringen Auswirkungen auf unsere Umwelt.

Bei Lanxess benötigt die Produktion fast aller Chemikalien – von Pigmenten und Kunststoffen über Konservierungsmittel bis hin zu Additiven – früher oder später im Herstellungsprozess beachtliche Mengen an Wasser. Das ist der Grund, warum sich die Chemieindustrie in ihren Anfängen zunächst an den Ufern großer Flüsse ansiedelte, bspw. in Deutschland am Rhein und

Das Wasser der Donau enthält jedoch Mineralstoffe, Algen und andere Verunreinigungen, die – wenn sie nicht vorher entfernt werden – die Geräte und Apparaturen der Raffinerie beschädigen können. Darum befindet sich an diesem Standort eine Wasseraufbereitungsanlage, die das Umkehrosmose-Verfahren zur Reini-

hang mit dem Weltwassertag 2016 begrüßt. Ein Zusammenhang, der so elementar ist, dass die meisten Menschen niemals innehalten und darüber nachdenken. Dennoch: Ohne eine zuverlässige Versorgung mit sauberem Wasser wäre wirtschaftliches Wachstum – einschließlich der Arbeitsplätze, die es schafft – schlichtweg unmöglich.

## Wasser: unverzichtbare Ressource

Die weltweite Wassernachfrage wird bis zum Jahr 2050 voraussichtlich um 55% steigen. Laut OECD wird der Wasserbedarf der produzierenden Industrien von 2000 bis 2050 um 400% ansteigen – das ist mehr als in jedem anderen Bereich. In der Fertigung gibt es weltweit mehrere hundert Millionen Arbeitsplätze. Ohne eine verlässliche Versorgung mit sauberem Wasser würden diese Arbeitsplätze überhaupt nicht existieren. Und wenn wir die steigende Nachfrage nach sauberem Wasser bis 2050 nicht bedienen können, würde das bedeuten, dass Millionen weiterer potenzieller Arbeitsplätze gar nicht erst entstehen.

Wir bei Lanxess stellen Produkte her, die dazu beitragen, Wasser bereitzustellen – sei es zu Hause, im Geschäftsleben oder in der Landwirtschaft. Wir ermöglichen innovative Recyclingmethoden im Dienst einer nachhaltigen Wasserwirtschaft. Und wir freuen uns, die Vereinten Nationen dabei zu unterstützen, ein besseres Verständnis für die Bedeutung von sauberem Wasser zu vermitteln – nicht zuletzt, um bessere Arbeitsplätze, bessere wirtschaftliche Möglichkeiten und ein besseres Leben zu ermöglichen.

Dr. Rainier van Roessel,  
Vorstandsmitglied und  
Arbeitsdirektor, Lanxess AG, Köln

■ [www.lanxess.com](http://www.lanxess.com)



Dr. Rainier van Roessel, Lanxess

an der Ruhr. Viele andere Bereiche, wie etwa die Stromerzeugung und die Stahlindustrie, sind in ähnlicher Weise auf Wasser angewiesen.

Andererseits leistet die chemische Industrie heutzutage einen entscheidenden Beitrag zu den globalen Anstrengungen, unsere Wasserressourcen zu schützen. Lanxess selbst bietet zahlreiche Technologien und Produkte an, die einerseits dazu genutzt werden, um Verunreinigungen aus dem Wasser vorhandener Quellen zu entfernen, andererseits, um Abwasser aus industriellen Prozessen zu reinigen, damit es unbedenklich wieder in das Ökosystem zurückgeführt werden kann, dem es entnommen wurde. In unserem Geschäftsbereich Liquid Purification Technologies stellen wir Membranen und Ionenaustauscherharze her, die in einer Vielzahl von Anwendungen zur Reinigung von Wasser genutzt werden – in der Industrie, in der Landwirtschaft und in der kommunalen Trinkwasserversorgung.

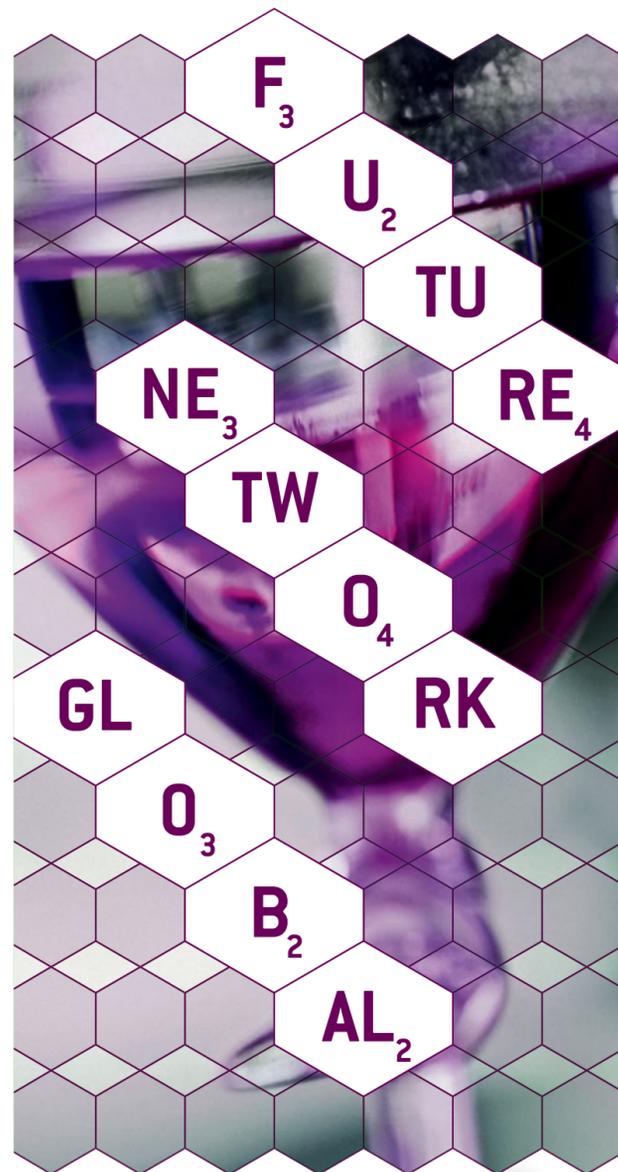
In der Slowakei bspw. benötigt die Slovnaft Ölraffinerie, ebenso wie andere Anlagen dieser Art, Zugang zu großen Mengen Frischwasser, um die Kesselanlagen für die Destillationsprozesse zu versorgen. Deshalb liegt die Raffinerie am Ufer der Donau.

Die Anlage arbeitet mit Lewabrane-Membranen von Lanxess. Zahllose Beispiele auf der ganzen Welt zeigen, wie die Industrie an der Reinigung von Wasser beteiligt ist und es für viele wichtige Anwendungsbereiche – sowohl ökonomische als auch ökologische – zur Verfügung stellt.

## Keine Selbstverständlichkeit

Sauberes Wasser ist entscheidend dafür, dass die Gesellschaft ordnungsgemäß funktionieren kann. Wir brauchen Wasser für absolut alles – um unsere Familien zu ernähren, die Grundbedürfnisse des täglichen Lebens zu erfüllen, unsere Häuser zu streichen, unsere Dächer zu reparieren und um Strom zu erzeugen. Allerdings halten zu viele von uns die Versorgung mit sauberem Wasser – trotz seiner zentralen Rolle – für selbstverständlich.

Darum ist der Weltwassertag so wichtig. Nur wenn man den Menschen vermittelt, wie wichtig sauberes Wasser für jeden Bereich unseres Lebens ist, können wir dem Wasser einen höheren Stellenwert beimessen und es sinnvoller nutzen. Als Unternehmen hat Lanxess das Thema Arbeitsplätze im Zusammen-



Highlights  
2016:  
Live-Labore und  
Arbeitsschutz

## Vorantreiben einer Wasserkreislaufwirtschaft

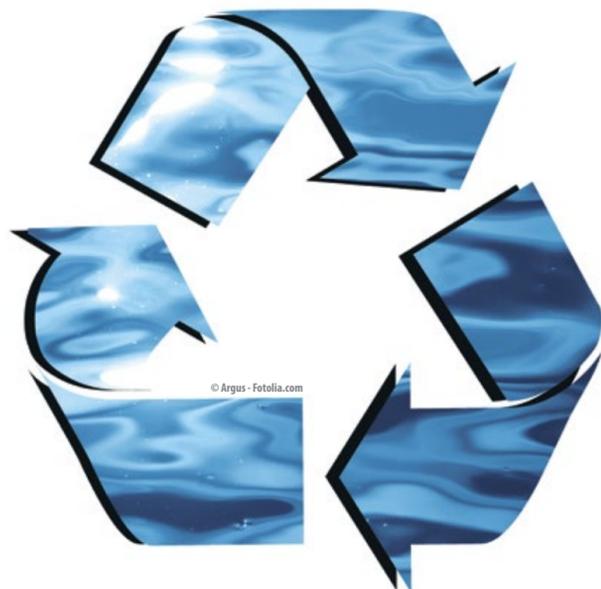
Zum diesjährigen Weltwassertag am 22. März hat Dow's Water & Process Solutions-Sparte die Bedeutung einer Kreislaufwirtschaft zur Deckung des zukünftigen Wasserbedarfs betont. Das Konzept einer Wasserkreislaufwirtschaft stellt die Wiederverwendung und das Recycling als wichtige Alternativen zum Abwasser dar, wie es bei linearen Varianten des Wasserwirtschaftszyklus vorkommt.

Die Bedeutung von Wasser für Unternehmen wird oft unterschätzt. Es wird geschätzt, dass 95% der Arbeitsplätze in der Landwirtschaft, 30% der Arbeitsplätze in der Industrie und 10% der Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor stark von Wasser abhängig sind.

Durch die Anwendung von zirkulären Praktiken könnten in naher Zukunft im gesamten Verbraucherbereich 30% mehr Materialien zurückgewonnen werden. Mehr noch, nachhaltiges Wasser-Management schafft neue Wachstumschancen für Unternehmen und Arbeitsplätze. Nach Angaben des Pacific Institute entstehen durch jede Million US-Dollar, die in Wasseraufbereitung und -sanierung investiert wird, zwischen 10 und 72 neue Arbeitsplätze.

## Belastung natürlicher Ressourcen senken

Außerdem wird nach Statistiken der Vereinten Nationen der weltweite Wasserbedarf die tragfähigen Ressourcen bis zum Jahr 2030 um 40% übersteigen, wenn wir weitermachen wie bisher. Angesichts



der steigenden Anforderungen an begrenzte Süßwasserressourcen müssen wir uns von dem linearen Wirtschaftsmodell entfernen, bei dem wir Rohstoffe „nehmen, machen und entsorgen“, und zu einem zirkulären Ansatz übergehen, bei dem Rohstoffe recycelt und wiederverwendet werden.

Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft kann Unternehmen dabei unterstützen, den Verbrauch begrenzter Ressourcen auf ein Niveau zu reduzieren, das die wachsende Nachfrage ausgleicht.

Trotz der Tatsache, dass in Deutschland reichlich natürliche Quellen von Oberflächen- und

Grundwasser vorhanden sind – tatsächlich stammen 65% der öffentlichen Wasserversorgung aus Grundwasser –, zielt eine Kreislaufwirtschaft darauf ab, weniger Druck auf die natürlichen Ressourcen weniger zu belasten und nachhaltige Möglichkeiten zur Wiederverwendung von Abwasser zu finden.

Alexander Lane, Verkaufsleiter EMEA bei Dow Water & Process Solutions, sagte: „Dow Water & Process Solutions verpflichtet sich weiterhin zur Entwicklung von nachhaltigen und effizienten Technologien. Wir setzen verschiedenen Partnerschaften werden wir weiterhin nach den besten Lösungen forschen.“

## Investitionen in Forschung

In Europa ist die Verfügbarkeit von Wasser sehr unterschiedlich, und einige Gebiete sind extrem „wasserarm“, wie bspw. das trockene Südeuropa, und das Thema Wasserknappheit rutscht an die Spitze der nationalen Agenden. In diesem Sinne fördert das Global Water Technology Centre von Dow Water & Process Solutions in Tarragona innovative Lösungen, die die Zukunft mit sauberem Wasser durch Spitzenforschung prägen werden. In den letzten 3 Jahren wurden insgesamt fast 10 Mio. EUR in die weltweit größte Forschungs- und Entwicklungseinrichtung für sauberes Wasser an der Mittelmeerküste investiert.

In Kooperation mit Kunden und Partnern vor Ort, die dazu beitragen, die weltweite Zusammenarbeit in Sachen Wasser voranzutreiben, entwickelt ein internationales Team von 40 Forschern und Ingenieuren die nächste Generation von Technologien für Wasseraufbereitung und -abscheidung, Produkte und Anwendungen.

Ihre Forschung bezieht sich auf Bereiche wie die Wiederverwendung von Abwasser, z.B. durch die Beteiligung an der von der Europäischen Kommission finanzierten Initiative Demoware. Mit diesem Projekt soll bewiesen werden, wie Wasserknappheit in einer Region Europas durch die Förderung der industriellen Wasserwiederverwendung gemildert werden kann.

■ [www.dowwaterandprocess.com](http://www.dowwaterandprocess.com)

## Elementar für Ihren Erfolg.

Auf der weltweit größten Messe für Labortechnik, Instrumentelle Analytik und Biotechnologie finden Sie alle Produkte und Lösungen rund um das Labor – in Industrie und Forschung. Wissenschaftlicher Höhepunkt – die analytica conference. Hier referiert die internationale Elite über Analytik-Trends in der Chemie und den Life Sciences.

10. – 13. Mai 2016  
Messe München

25. Internationale Leitmesse für Labortechnik, Analytik, Biotechnologie und analytica conference  
[www.analytica.de](http://www.analytica.de)



analytica

## Einkaufskooperationen für die Chemie

Über die Chemie-Wirtschaftsförderungsgesellschaft bietet der Verband der Chemischen Industrie (VCI) seinen Mitgliedsunternehmen spezielle Dienstleistungs- und Produktangebote. Über 400 Unternehmen nutzen bereits eine oder mehrere dieser Einkaufskooperationen. Dr. Andrea Grubß befragte Sabine Knirsch, Leiterin der VCI-Einkaufskooperationen, zum Angebot.

**CHEManager:** An wen richtet sich das Angebot der Einkaufskooperationen und welche Vorteile bietet es den Unternehmen?

**S. Knirsch:** Die Einkaufskooperationen sind für die mehr als 1.650 Mitgliedsunternehmen im VCI und seinen Fachverbänden gedacht. Rund 90 % davon sind Mittelständler. Sie bilden damit die Hauptzielgruppe des Angebots. Der wichtigste Vorteil ist natürlich der

wobei es aber für die Teilnehmer keine Mindestumsätze oder -abnahmemengen gibt. Die Teilnahme ist freiwillig und ist bei den verschiedenen Anbietern mit spezieller VIP-Betreuung verbunden. Kostenlose Veranstaltungen und Webinare sowie Sonderaktionen runden das Angebot ab.

**Welche inhaltlichen Angebote umfassen die VCI-Einkaufskooperationen?**



Sabine Knirsch,  
Leitung Einkaufskooperationen, VCI

Geschäftsversicherungen, Warenkreditversicherungen, die Absicherung politischer Risiken, Speditions-Dienstleistungen, Luft- und Seefracht, Paket- und Expressdienstleistungen, Mietfahrzeuge, Einkaufsoptimierung und Lieferantenrecherche, KFZ-Beschaffung für Unternehmen, den Bezug von Strom und Erdgas, Ausstattungen für Betrieb, Lager und Büro, Berufsbekleidung, Schutzausrüstung, Bürobedarf, Mediaeinkauf und Einkaufsvorteile für Mitarbeiter bei

### Mietwagen – einfach, schnell und weltweit



Mit „Sixt rent a car“ hat die Chemie-Wirtschaftsförderungsgesellschaft im Februar 2016 einen neuen Partner für ihre VCI-Einkaufskooperation gewonnen. Das Unternehmen – ein seit vier Generationen familiengeführter Betrieb – bietet Mitgliedsfirmen des VCI und seiner Fachverbände einen besonderen Kundenstatus, der neben exklusiven Konditionen und Zugang zu diversen Benefits im Mitglieder-Buchungsportal auch einen persönlichen Ansprechpartner garantiert, der sie in allen Mobilitätsfragen berät und unterstützt. Das Angebot reicht von der Tages-, Wochen- oder Monatsmiete bis hin zu mehrjährigen Leasingverträgen. Services wie die Sixt App, Quick-Check-in und die Fahrzeugöffnung per Smartphone sind weitere Vorteile. Sixt verfügt über ein dichtes Netz an Mietstationen in Deutschland und ein internationales, flächendeckendes Netzwerk in über 100 Ländern. Weitere Informationen für VCI-Mitglieder zur Einkaufskooperation unter:

■ [www.mietwagen.vci.de](http://www.mietwagen.vci.de) (Login für VCI-Mitglieder benötigt)

verschiedenen Anbietern. Zwei der Angebote können auch von Mitarbeitern in Unternehmen privat ge-

nutzt werden: Die KFZ-Beschaffung, und zwar Kauf, Leasing und Finanzierung, und die Mitarbeitervorteile.

**Nach welchen Kriterien wählen Sie Ihre Partnerunternehmen aus?**

**S. Knirsch:** Bei der Auswahl achten wir darauf, dass der Kooperationspartner Verständnis für die Belange des Mittelstandes mitbringt und seine Services bundesweit anbieten kann. Gute Konditionen und Serviceleistungen sind natürlich ebenfalls wichtig. Besonders interessant wird es, wenn Dienstleistungen spezifisch auf die Chemie zugeschnitten werden können. Das ist zum Beispiel in den Bereichen Warenkreditversicherung und Logistik der Fall. Für neue Kooperationen setzen wir unter anderem auf Anregungen aus der Mitgliedschaft. Wenn jemand mit einer guten Idee auf uns zukommt, schauen wir, ob und wie wir das realisieren können.

**Welche weiteren Kooperationen sind geplant?**

**S. Knirsch:** Bereits in Kürze werden wir das Thema Energieeffizienzberatung anbieten. Im Spätsommer wird es im Bereich Kreditversicherungen noch zusätzliche Angebote geben.

■ [knirsch@vci.de](mailto:knirsch@vci.de)  
■ [www.vci.de](http://www.vci.de)

### Bereits in Kürze werden wir das Thema Energieeffizienzberatung anbieten.

Preisnachlass von bis zu 30% gegenüber üblichen Marktangeboten. Dieser kommt durch die Bündelung von Nachfragemengen zu Stande,

**S. Knirsch:** Es gibt inzwischen 18 verschiedene Angebote, die die Chemieunternehmen nutzen können: Sie umfassen Betriebs- und

## Preiserhöhungen: Daten stärken die Abwehrkräfte

Einkäufer von Konzernen kennen die Kostenstrukturen ihrer Lieferanten besser als diese selbst. Sie unterziehen deren eigenen Aufwand für Material- bzw. Rohstoffe, Energie, Löhne, Maschinen und Overheads permanenten Screenings. Solche Analysen werden von Dienstleistern angeboten, in der Regel in Zusammenhang mit einer passenden Software und zu nicht unerheblichen Kosten.



**Plausibilitätschecks sind eine wertvolle Unterstützung, um überzogenen Forderungen mit fundierten Argumenten zu begegnen.**

Stephan Schmidt, Geschäftsführer, Schmidt & Wiebel Lieferantenanalyse

Solch filigrane Analysen lohnen sich erst bei sehr großen Einkaufsvolumina. Oft reichen Plausibilitätschecks, um zu ermitteln, ob ein Lieferant bei seiner Kalkulation

bzw. seiner Preisforderung womöglich überzieht. Das gilt nicht nur für Halbfertigerzeugnisse und Handelswaren wie Behälter, Verpackungen oder Arbeitsschutzkleidung, son-



dern auch für Handelswaren wie Behälter, Verpackungen und Arbeitsschutzkleidung.

Es gibt zahlreiche zum Teil sogar frei zugängliche Quellen, aus denen sich aussagekräftige Daten über die Kostenstruktur von Liefermärkten gewinnen lassen. Dazu zählen etwa das Statistische Bundesamt, die Deutsche Bundesbank oder Veröffentlichungen von Wirtschaftsverbänden. Gut zu wissen: Auch die Datendienstleister schöpfen daraus. Mithilfe von öffentlich zugänglichen Geschäftsberichten lassen sich sogar lieferantenspezifische Checks durchführen. „Wenn sich beispielsweise ein Unternehmen einer optimierten Energiebeschaffung rühmt, ist die Begründung einer Preiserhöhung mit gestiegenen Energiekosten zumindest fragwürdig“, so Stephan Schmidt, Geschäftsführer der 2013 gegründeten Schmidt & Wiebel Lieferantenanalyse mit Sitz in Teningen, Baden. Der Wirtschaftsingenieur hatte in seiner Masterarbeit im Studiengang Einkauf- und Supply-Chain-Management an der Georg-Simon-Ohm Hochschule in Nürnberg ein Konzept zur Beurteilung von Preisveränderungen entwickelt. Daraus entstand ein Dienstleistungsangebot, das Einkäufer in die Lage versetzt, die Glaubwürdigkeit von Kostenargumenten ihrer Lieferanten zu überprüfen.

Schmidt & Wiebel recherchiert bzw. aktualisiert regelmäßig die wesentlichen Kostenstrukturdaten und Kostenentwicklungen produzierender Branchen. Erhoben werden zurzeit zehn Parameter in den

Kostenbereichen Material, Energie, Transport und Personal. Anhand von Daten über Kapazitätsveränderungen und -auslastungen wer-

den auch Wahrscheinlichkeitswerte über die „Verhandlungsbereitschaft“ ermittelt. Die Informationen werden als PDF geliefert. Sie kosten

je nach Auswahl und Umfang zwischen 79 EUR und 189 EUR. Das Premiummodul enthält zusätzlich ein Excel-Tool, mit dem berechnet werden kann, welche Auswirkungen bestimmte Kostenveränderungen auf den Preis haben. Schmidt: „Wer nicht Millionen an Volumina beziehungsweise Stückzahlen einkauft und deshalb die Kostenbestandteile bis ins Einzelne ermitteln muss, hat mit Plausibilitätschecks eine wertvolle Unterstützung für seine Preisgespräche und kann überzogenen Forderungen seiner Lieferanten mit fundierten Argumenten begegnen.“

Manfred Godek,  
freier Finanzjournalist, Monheim

■ [www.lieferantenanalyse.info](http://www.lieferantenanalyse.info)

## Der Karriereservice für Chemie und Life Sciences

Von Chemikern für Chemiker

Nutzen Sie das Netzwerk der GDCh:

- Stellenmarkt – Online und in den *Nachrichten aus der Chemie*
- Bewerberdatenbank für Fach- und Führungskräfte
- Publikationen rund um die Karriere
- Bewerbungseminare und –workshops
- Jobbörsen und Vorträge
- Gehaltsumfrage und Rechtsberatung

[www.gdch.de/karriere](http://www.gdch.de/karriere) · [twitter.com/GDCh\\_Karriere](https://twitter.com/GDCh_Karriere)

### Die besten Datenquellen für Unternehmensinfos, Branchendaten sowie Rohstoff- und Energiepreise

Datenbank	Inhalte	Kosten
<b>Unternehmensinfos</b>		
<a href="http://www.bundesanzeiger.de">www.bundesanzeiger.de</a>	Bilanzen	kostenlos
<a href="http://www.firmenwissen.de">www.firmenwissen.de</a>	Bilanzen, Mitarbeiteranzahl, sonst. Unternehmensinfos	ab 57,12 EUR Mitgliedschaft und 10,12-32,73 EUR je nach Auskunft (Abo)
<a href="http://www.genios.de">www.genios.de</a>	Bilanzen, Mitarbeiteranzahl, sonst. Unternehmensinfos	
<a href="http://www.creditreform.de">www.creditreform.de</a>	Bilanzen, Mitarbeiteranzahl, sonst. Unternehmensinfos, Bonitätsauskünfte	6,50 - 40,00 EUR je nach Auskunft und Anfragehäufigkeit (Abo), für Mitglieder teilw. kostenlos
<a href="http://www.destatis.de">www.destatis.de</a>	Preisauskunft, Kostenbestandteile	kostenlos
<a href="http://www.genesis.destatis.de">www.genesis.destatis.de</a>	Preisauskunft, Kostenbestandteile	50 EUR pro Jahr, Abo

Branchendaten	Inhalte	Kosten
<a href="http://www.bundesbank.de">www.bundesbank.de</a>	Produktion, Aufträge, Umsätze, Preise, Jahresabschlüsse	kostenlos

Personalkosten	Inhalte	Kosten
<a href="http://www.verdi.de">www.verdi.de</a>	Tarifverträge	kostenlos
<a href="http://www.igmetall.de">www.igmetall.de</a>	Tarifverträge	kostenlos

Rohstoffpreise	Inhalte	Kosten
<a href="http://www.indexmundi.com">www.indexmundi.com</a>	diverse Rohstoffe	kostenlos
<a href="http://www.euwid.de">www.euwid.de</a>	Papier, Kunststoff, Entsorgung/Vergütungen, Glas usw.	530 EUR pro Jahr, Abo
<a href="http://www.kiweb.de">www.kiweb.de</a>	Kunststoff	490 EUR pro Jahr, Abo
<a href="http://www.westmetall.com/de">www.westmetall.com/de</a>	Kupfer, Messing usw.	kostenlos
<a href="http://www.lme.com">www.lme.com</a>	Stahl	kostenlos
<a href="http://www.holzpreisindex.de">www.holzpreisindex.de</a>	Holz	kostenlos
<a href="http://www.wdk.de">www.wdk.de</a>	Gummi, alle Sorten	nur für Mitglieder

Energiepreise	Inhalte	Kosten
<a href="http://www.eex.com/de">www.eex.com/de</a>	Strom, Gas	kostenlos

## Trump a 'Marketer of Fantasy'

Dow CEO Liveris Explains the Phenomenon of the Billionaire US Presidential Candidate, Offers Business Blueprint for Australia

The global business community has been "fundamentally ignoring" the positive response US Republican presidential frontrunner Donald Trump's campaign has received from the American public, Dow Chemical CEO Andrew Liveris said recently at the WestBusiness Leadership Matters event at Perth in his native Australia. At the same time, he said he had perceived business to be "aghast" at Trump's success. The best explanation of the Trump phenomenon is the billionaire property developer's success in marketing himself to a public disenfranchised from government and business, the newspaper Sydney Herald reports Liveris told the event.

### Direct-Marketing Politics

The Dow chief cited a leader of Congress describing the means of communication used by former presidents. Abraham Lincoln, he explained, was an excellent writer, while John F. Kennedy was the first "television president," Ronald Reagan and Bill Clinton were natural entertainers and Barack Obama conquered the use of social media and the internet.

"And now," Liveris said, "the presidential cycle is bringing us the Kardashian presidency," referring to a popular US reality show featuring a flashy, self-absorbed family.

"TV has taken over what most Americans see, and most people are disaffected with Washington and Wall Street, and a lot of things like that and they look at reality TV and they imagine that life, and I think Donald Trump is an incredible marketer of the fantasy of what could be," Liveris remarked.

### Three-step Plan for Australia

The Dow chief, who was born in Darwin, also provided a blueprint on how to transform Australia's economy, drawing parallels between Australia's current situation and that faced by Dow when he took



People look at reality TV and they imagine that life.

Andrew Liveris, CEO, Dow Chemical

the helm in 2004. "The commodities cycle is unkind," he said. "It means booms and busts. It means tying your fate as a nation to resources that are forever dwindling."

Liveris' three-step plan for Australia rests heavily on energy. First, he said, the country needs a smarter energy policy. "Petrochemicals are not only good for being burned; they

serve as the building blocks for all manner of high-value, high-technology products." Second, "Australia should create a better business climate that encourages investment." This, he explained, is a competitive advantage. "Finally", Liveris said Australia must help create a free and fair international trade environment by opening doors for

high-value exports, improving the exchange of goods and ideas and linking Australian businesses with global value chains and growing markets around the world.

"We at Dow know something about the mercilessness of the commodities cycle," Liveris said, speaking with the wisdom of hindsight. "A little more than a decade ago, our success was dependent on the cycle. We were not in control of our own destiny." As CEO, he said he pushed Dow to create more advanced materials by fostering a culture of innovation that enabled the number of patents to jump six-fold in 10 years. (dw, mr)

## Bristol-Myers Squibb to Buy Padlock

US drugmaker Bristol-Myers Squibb (BMS) has signed an agreement to acquire Padlock Therapeutics, a privately owned biotechnology firm based at Cambridge, Massachusetts, which specializes in creating new medicines to treat destructive autoimmune diseases.

BMS said the acquisition will give it full rights to Padlock's protein/peptidyl arginine deiminase inhibitor discovery program focused on the development of potentially transformational treatment approaches for patients with rheumatoid

arthritis. The discovery program may have additional utility in treating systemic lupus erythematosus and other autoimmune diseases, the company believes.

The transaction, already approved by the boards of both companies, includes upfront and near-term contingent milestone payments of up to \$225 million and additional contingent consideration of up to \$375 million upon the achievement by BMS of "certain development and regulatory events." Closing is expected for this year's second quarter. (dw, mr)

## Sherwin-Williams Takes Valspar for \$11.3 Billion

US paint company Sherwin-Williams, headquartered in Cleveland, Ohio, is to acquire Minneapolis, Minnesota-based Valspar for \$11.3 billion in an all-cash deal. The transaction has been unanimously approved by both boards and is expected to close by the end of quarter one 2017, subject to the approval of Valspar shareholders and the usual

closing conditions. The combined company would have pro forma 2015 revenues of approximately \$15.6 billion and adjusted EBITDA of \$2.8 billion (including estimated annual synergies), with around 58,000 employees. The transaction is expected to immediately increase earnings, excluding one-time costs. (eb, mr)

## China's CNOOC Said Eyeing Braskem Takeover

China could be poised for another spectacular takeover of a Western company, as China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) is seen to be mulling a deal for Brazilian petrochemicals giant Braskem.

According to Brazilian news reports, CNOOC is already in talks with one of the company's two major shareholders, state-owned oil company Petrobras with 36%, and the news agency Reuters said it may also be aiming to buy the 38% held by the largest shareholder, construction conglomerate Odebrecht. Both potential sellers are said to need

cash to finance ambitious expansion plans, and Odebrecht is believed to be under pressure to repay \$130 billion in outstanding debts. A sale by both shareholders would leave nearly 75% of Braskem in Chinese hands. Companies from the People's Republic are already in the spotlight due to several recent major deals, including the planned acquisition of Swiss agrochemicals giant Syngenta for \$43 billion and the purchase of German plastics machinery producer KraussMaffei for \$1.1 billion by ChemChina at the beginning of this year. (dw, mr)

## Ardian in Talks for Sale of Novacap Stake

French private equity fund Ardian has started talks with two buy-out firms for the sale of its majority stake in chemicals and pharmaceuticals producer Novacap, which Ardian acquired in January 2011 for €240 million. The purchase price is reported to be a potential €700 million (\$783 million). Ardian would retain a minority stake. Headquartered in Lyon, France, Novacap had

a turnover of €600 million in 2015. Since purchasing its stake, Ardian has expanded the company's global reach, making a series of acquisitions and opening sites in France, Germany, China and Thailand. The most recent purchase was that of German fine chemicals and pharmaceutical ingredients manufacturer CU Chemie Uetikon in May 2015. (eb, mr)

## Bain Capital Exits IMCD

US private equity firm Bain Capital has sold its remaining 7.9% stake in Netherlands-based specialty chemicals distributor IMCD. Bain placed 4.2 million shares, priced at €31.25 per share, with institutional investors. Bain used to be IMCD's main

shareholder before the distributor launched an initial public offering (IPO) on the Amsterdam Euronext stock exchange in June 2014 and had already reduced its interest from 39.17% to 7.9% by the end of last year. (eb, mr)

## Sika Acquires L.M. Scofield

Swiss construction chemicals company Sika has purchased US-based L.M. Scofield, a family-owned producer of concrete color additives for ready-mixed concrete and decorative products and treatments for concrete refurbishment. The purchase price was not disclosed. Sika said the acquisition fitted per-

fectly with its accelerated growth strategy in North America where it has added four new production plants for mortars and admixtures in the past two years - in Denver, Atlanta and Philadelphia in the US, and in Vancouver in Canada. L.M. Scofield adds production plants in Los Angeles and Atlanta. (eb, mr)

## Nexeo Merges with WL Ross

US chemicals and plastics distributor Nexeo Solutions is merging with WL Ross Holding (WLRH), a New York-based private equity firm, in a deal valued at nearly \$1.6 billion. Nexeo is North America's leading plastics distributor, and the third largest chemicals distributor by revenue, behind Brenntag and Univar. It reported revenues for 2015 of \$3.9 billion.

The current majority owner of Nexeo, investment firm TPG Capital,

that purchased Nexeo from US specialty chemicals producer Ashland for \$979 million in April 2011, expects to retain a stake of around 35% in the new company. Reports surfaced in October 2015 that TPG was exploring a sale or initial public offering for the distribution company.

Following the merger, WL Ross will change its name to Nexeo Solutions and apply to trade on the NASDAQ stock exchange. (eb, mr)

## Safic-Alcan Acquires 100% of Interplast

France-based international distributor Safic-Alcan has completed the acquisition of 100% of Turkish distributor Interplast after acquiring a majority shareholding in 2011. Founded in 2004, the Turkish distributor, which has annual sales of €21 million, "has developed an outstanding reputation in the distribution of technically superior quality of thermoplastics, rubber, coatings, adhesives, cosmetics, personal care and

pharmaceuticals," Safic-Alcan said. "Gaining full ownership of Interplast is part of our growth strategy. We are still exploring other acquisitions to strengthen our competitive advantage not only in Turkey but also in the neighboring areas such as the Balkans, the Middle East, the Caucasus, Central Asia and North Africa," said Martial Lecat, CEO of Safinca, the holding company of Safic-Alcan Group. (dw, mr)



**WILEY**

**Wiley ChemPlanner™**  
Synthesis Solved

**Discover your Synthetic Route**

- **Wiley ChemPlanner™ can make creating routes faster and easier.** Using a combination of novel reactions and curated information, ChemPlanner delivers computer-aided synthesis design backed up by millions of empirical reactions.
- **Boost Your Creativity:** Wiley ChemPlanner's sophisticated cheminformatics algorithms can boost your creativity by suggesting routes you might not have considered and unlocking ideas for new routes.
- **Increase Your Productivity:** Wiley ChemPlanner reduces literature searching drudgery and reduces your planning time so you can synthesize more molecules.
- **User-Friendly Interface:** Wiley ChemPlanner is intuitive with a streamlined interface so you will be confident that you and your team will use ChemPlanner to improve efficiency and creativity.

Visit [www.chemplanner.com](http://www.chemplanner.com) to learn more!

## Ineos Reiterates UK Return Plans, Presses Ahead with Investments

Ineos will move its headquarters back to the UK within three years, chairman Jim Ratcliffe has told the Daily Mail, the same British tabloid to which he last initially confided the intention to return, in July 2015.

A building in London's elegant Knightsbridge section will serve as headquarters, Ratcliffe told the newspaper. The chairman also has hinted at further UK acquisitions.

Ineos pulled up its UK stakes and moved to Switzerland in 2010 after a disagreement with then-prime minister, Gordon Brown, over taxes. At the time the company declared that the move to Rolle, near Geneva, would save it more than £300 million in taxes over four years.

According to recently published figures, UK corporate taxes have fallen from 28% at the time of the Ineos move to 20% and are planned to drop further to around 17%.

In moving back, Ratcliffe may be banking on the business-friendly government of current Conservative Prime Minister David Cameron being more conciliatory, especially as the polyolefins and olefins gas specialist has begun investing heavily in the shale gas industry, where Cameron and Chancellor of the Exchequer, George Osborne, are priming the UK to be a major player.



**A New Lease on Life for Grangemouth Cracker**

As other companies delay plans for ambitious US petrochemical plants run on shale gas-derived feedstock

as oil prices move further downward, Ineos appears to be pressing ahead. On March 23, Ineos' first shipment of liquefied shale arrived at its Rafnes terminal in Norway,

and the first shipment is due to arrive at Grangemouth (photo) later this year. Therefore, Ineos is preparing to restart one of the two trains of its gas cracker its Scottish refinery

and petrochemicals complex, saying the new feed would supplement the cracker's dwindling North Sea gas reserves and allow increased output. Previously, the facility produced around 700,000 t of ethylene per year but according to reports from Scotland, it is capable of producing nearly 1 million t/y.

Ineos mothballed one of the trains in 2008, at a time when the economic crisis caused scores of European olefins and polyolefins facilities to be shuttered, but with the cheaper US gas soon available, the facility is planned to get a new lease on life.

Ineos noted that its new import terminal at Grangemouth will also benefit the Fife Ethylene Plant, a 50:50 joint venture of ExxonMobil and Shell. The company recently signed an agreement with the two oil and petrochemicals groups to feed ethane gas through an existing pipeline to their 830,000 t/y facility at Mossmorran on the Fife coast from mid-2017.

A 865,000 t/y ethylene cracker operated by SABIC at Wilton in northern England and connected by pipeline to Grangemouth is in the process of being converted to run on shale-derived ethylene. According to reports, the project is due to be completed this year.

### Adding Ethylene Capacity at Chocolate Bayou, Louisiana Site

Ineos also may add up to 470,000 t/y of shale gas-fed ethylene capacity at its Chocolate Bayou site, Louisiana, Dennis Seith, CEO of its US subsidiary, has told the news agency Bloomberg. Seith added that the expansion could also include polypolypropylene and alpha-olefins capacity. A final investment decision on the expansion could be made within a year, and the additional ethylene available in the early 2020s.

Explaining why Ineos has decided to buck the trend and invest in shale feedstock, Seith said the low crude prices are causing delays in investment decisions that could lead to "a very tight market" for ethylene by the end of the decade.

Together with South African partner Sasol, Ineos plans to start up a 470,000 t/y HDPE plant at La Porte, Texas, in the Houston Ship Channel during the fourth quarter of this year.

The US chief said Ineos also may consider buying assets Dow and DuPont may have to divest in exchange for approval of their merger. He added that the group is also weighing plans to acquire its own shale gas fields in the US. (dw, mr)

## Chevron Phillips Expands Texas PAO Plant

Chevron Phillips Chemicals has finalized plans to invest in an expansion of polyalphaolefins (PAO) capacity at its Cedar Bayou plant in Baytown, Texas, USA. Capacity will rise by 10,000 t/y, or roughly 20%, to a total of 58,000 t/y. The additional

feedstock required will be sourced from Chevron Phillips' normal alpha olefins (NAO) plant at the site which was expanded by 100,000 t/y last year.

Construction is scheduled to start in April 2016 with start-up expected

by mid-2017. The expansion is designed to meet rising demand for high-performance lubricants in automotive and industrial applications, such as engine and gear oils and greases, Chevron Phillips said. (eb, mr)

US bioplastics company Metabolix has signed a Memorandum of Understanding (MoU) with CJ CheilJedang, a Korean industrial biotechnology firm, to commercialize production of polyhydroxyalkanoates (PHAs). Under the non-binding MoU, the companies will work to conclude

definitive agreements whereby CJ will fund, construct and operate a 10,000 t/y plant based on Metabolix' PHA technology.

The facility will be located at CJ Bio's site in Fort Dodge, Iowa, USA, following a comprehensive feasibility study and assessment in late 2015

and early 2016. CJ is finalizing the budget and amount of capital investment required with construction expected to begin in the coming months. Metabolix will buy the specialty PHAs produced at Fort Dodge, marketing and selling them to its commercial customers. (eb, mr)

## Metabolix and CheilJedang in PHA Deal

## The third edition of the WILEY ENCYCLOPEDIA OF MANAGEMENT



**SPECIAL PRE-PUBLICATION OFFER OF 20% DISCOUNT UP TO AUGUST 2014**

Print ISBN: 9781119972518 • £1499 £1199 with discount  
Hardback • Publishing May 2014

Fully revised and updated the third edition of the Wiley Encyclopedia of Management, edited by Cary L. Cooper provides comprehensive coverage of the field of management for scholars, students and professionals and consists of 13 volumes plus an index volume.

**Praise for the Second Edition**  
'Highly recommended for academic and special library business collections'  
*Library Journal*

13-57623

Order Today and Save £300 | Speak to your Wiley rep today, call +44 (0)1243 843291  
Also available on Wiley Online Library | Online ISBN: 9781118785317 | Coming soon...

Learn more at [www.wiley.com/go/weom](http://www.wiley.com/go/weom) **WILEY**

## Kemira Adds Sodium Chlorate Line at Joutseno

Kemira is expanding its sodium chlorate capacity in Joutseno, Finland, to meet rising demand from the pulp industry. Construction of a new line and cell room based on Kemira's own technology is planned to start in June 2016 with the unit

expected to be in operation during the fourth quarter of 2017. Investment costs are in the range of €50-60 million.

Kim Poulsen, president of Kemira's pulp & paper segment, said consumption of bleaching chemicals

was increasing due to recent pulp mill expansions and greenfield projects in the Nordics. Sodium chlorate is the raw material for chlorine dioxide, the primary bleaching agent for kraft pulp which is produced on site at the mills. (eb, mr)

## Sabuco Butanol Unit Ready to Go at Jubail

The new 30,000 t/y butanol plant of Saudi Butanol Company (Sabuco) at the Jubail Industrial City, Saudi Arabia, site is ready to begin commercial operations. The green light was given following the successful testing of the plant's equipment and production efficiency in accordance

with the technology licenses and implementation contracts by Sadara Basic Services Company, the wholly owned site management subsidiary of Sadara Chemical Company.

Sabuco is a three-way joint venture between the Saudi Aramco - Dow Chemical joint venture Sada-

ra, the Saudi Kayan Petrochemical Company and the Saudi Acrylic Acid Company for the sole purposes of owning and operating the plant. The butanol produced will be distributed to the partners in accordance with their tolling and processing agreement. (dw, mr)

## Freeport Chosen for MEGlobal's US Plant

MEGlobal, a wholly-owned subsidiary of Kuwait's Equate Petrochemical, has announced it will build a world-scale MEG plant at Dow Chemical's Oyster Creek site in Freeport, Texas, USA. The plant is planned to go on stream in mid-2019. Capacity details were not disclosed.

In December of 2015, Equate had signed a \$3.2 billion deal to buy MEGlobal from Dow Chemical and a subsidiary of state-run Kuwait Petroleum Corp. Dow's CEO Andrew Liveris stated last year that MEGlobal would build somewhere on the US Gulf, depending on the incentives offered.

The facility will be MEGlobal's first production plant in the US and will benefit from a long-term ethylene supply agreement with Dow, which is currently building a new cracker at Freeport. (eb, mr)

## NPC and Total May Build Gas Cracker in Iran

With France's Total, another Western petrochemicals player is moving back into Iran now that sanctions have been lifted. Various units of the vast group are seen to be negotiating and in several cases inking new agreements with Iranian partners. The reported "sightings" include a deal for the daily purchase of

160,000 barrels of Iranian crude oil, a Memorandum of Understanding (MoU) with the country's Research Institute of Petroleum Industry (RIPI) and most recently a MoU with National Petrochemical Company (NPC) to set up a petrochemical complex.

A steam-cracker fed by ethane, naphtha, liquefied petroleum gas

(LPG) and other liquid feedstock and downstream processing plants are said to be planned at the heart of the complex that would be built at a coastal location and supply domestic as well as international markets. (dw, mr)



## Erwartungen

Erwartungshaltung an die Sensorik 4.0 ist weit gespannt

Seite 12



## Dynamik

Radarmesstechnik mit hoher Dynamik und schmalem Sendestrahl

Seite 14



## Wegweiser

Selbstdiagnose, Selbstkalibration und Selbstkonfiguration im Fokus der Sensorik

Seite 16

# Systematische Fehler vermeiden

## Messtechnik für PLT-Schutzeinrichtungen

In den letzten Jahren ist der Anteil von PLT-Schutzeinrichtungen in der chemischen Industrie auf heute fast 15% gestiegen. Ihre Aufgabe ist es, das Risiko der Prozesse, von denen Gefahren für Mensch, Umwelt und Sachwerten ausgehen können, zu minimieren. In den relevanten Normen und Empfehlungen werden die Anforderungen beim Einsatz von PLT-Schutzeinrichtungen an den Betreiber, aber auch an die Hersteller von Messtechnik, beschrieben. Zentrales Thema ist die Vermeidung systematischer Fehler, damit ein mögliches Restrisiko auf ein Minimum reduziert werden kann.

Impact Analyse, FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostic Coverage Analysis), Safe Failure Fraction – Messtechnikhersteller wie Endress+Hauser entwickeln ihre Messgeräte gemäß den erforderlichen Prozessen und Prüfungen, wie sie auch die IEC 61508 fordert. Unabhängige Prüfstellen wie der TÜV sichern die Qualität und Zuverlässigkeit der Geräte, die sich aus diesen standardisierten Produktionsprozessen ergeben. Sie überwachen die Umsetzung der Richtlinien und bescheinigen die ermittelten Kennwerte zum Einsatz der Geräte in SIL-Schutzeinrichtungen.

### Verkürzte Betriebsbewährungsphase

Die NAMUR NE130 definiert für Geräte in PLT-Schutzeinrichtungen eine erforderliche Betriebsbewährungsphase von einem Jahr. In diesem Jahr muss das Gerät in mindestens zehn relevanten Anwendungen und 1.000 Betriebsstunden fehlerfrei funktionieren. Bei nach IEC 61508

entwickelten Geräten ist eine verkürzte Betriebsbewährungsphase von nur sechs Monaten ausreichend. Zudem ist – ebenfalls gemäß NE130 – nach einem Software Update bei nach IEC 61508 entwickelten Geräten keine erneute Betriebsbewährungsphase mehr notwendig.

Bereits in der Planungsphase von PLT-Schutzeinrichtungen können geeignete Werkzeuge und gute Konzepte helfen, systematische Fehler zu vermeiden. Die Auswahl der geeigneten Messtechnologie und die korrekte Geräteauslegung bzw. spätere Parametrierung, sind entscheidend für eine zuverlässige und sichere Funktion der PLT-Schutzeinrichtungen.

### Sichere Geräteauswahl und Dokumentation

Zunächst muss für die jeweilige Messaufgabe die geeignete Technologie ermittelt werden. Hier bieten Tools für eine sichere Auswahl und Auslegung der Geräte eine gute Hilfestellung: so z.B. der „Applica-



**Die konsequente Umsetzung der Geräteentwicklung gemäß IEC 61508 ist in unseren Werksstandards integriert.**

Peter Dietrich, Endress+Hauser

tor“ von Endress+Hauser. Er führt mit wenigen Clicks zum optimalen Messgerät für nahezu jeden Anwendungsfall. Die einheitliche SIL-Dokumentation zu den Geräten spezifiziert alle relevanten Sicherheitskennwerte und definiert die jeweiligen Einsatzbedingungen der Geräte in Schutzeinrichtungen. Damit sind alle relevanten Daten zur Instrumentierung der Schutzeinrichtung schnell zur Hand. Die SIL-Dokumentationen sämtlicher Geräte sind zentral auf der Homepage verfügbar.

### Inbetriebnahme und Verriegelung

Für SIL-Schutzeinrichtungen und Standard-Betriebsmessungen kommen die gleichen Geräte mit identischer Hard- und Software zum Einsatz. In Schutzeinrichtungen wird jedoch bei der Inbetriebnahme zusätzlich die SIL-Sequenz im Gerät aktiviert. Dabei werden alle Parameter auf die für die Schutzeinrichtung korrekten Voreinstellungen gesetzt. Beim Durchlaufen der Sequenz werden alle Einstellungen geprüft und durch den Inbetriebnehmer bestätigt.

Die SIL-Sequenz hilft dem Anwender, mögliche systematische Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden – bspw. die folgenden:

- langsame Reaktionszeit aufgrund einer zu hohen Dämpfung des Messwertes,
- versehentlicher Betrieb im Simulationsmode,
- unerwünschter Offset auf dem Messwert,
- falsche Alarmierung bei Geräte-defekt oder
- zu frühe Alarme bei Prozesseinflüssen.

Damit sind eine fehlerfreie Geräteeinstellung und eine sichere Funktion der Schutzeinrichtung garantiert.

Die SIL-Sequenz wird mit der Aktivierung der Verriegelung abgeschlossen. Außerdem hat der Anwender die Möglichkeit, die Geräte mit einem individuellen Kundencode vor Fremdzugriff zu schützen. Darüber hinaus blockiert der Hardware Schreibschutzschalter den Zugriff über jegliche Bedien- und Kommunikationsschnittstellen und verhindert so einen unbefugten Zugriff.

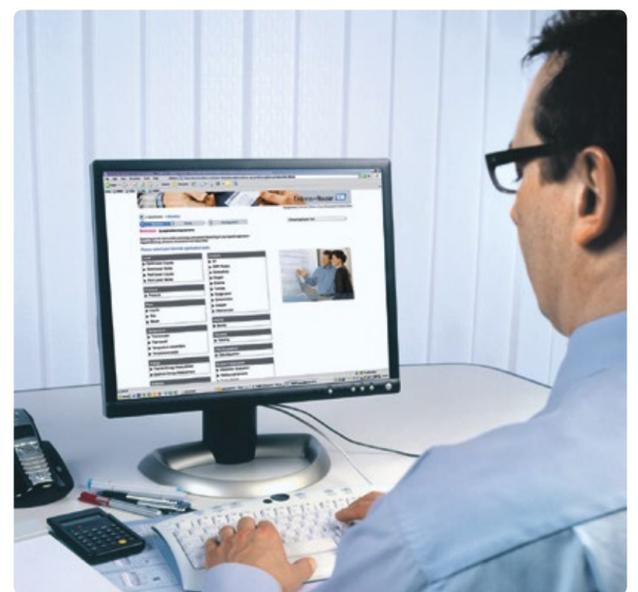
### Eindeutige Gerätediagnose nach NE107

Durch Selbstüberwachung können Feldgeräte Informationen über ihren Zustand liefern. Die wichtigste Funktion der Selbstüberwachung durch Gerätediagnose: gefährliche Gerätefehler, die zum Ausfall der Schutzeinrichtung führen können, sicher erkennen. Mit Hilfe der er-

zeugten Alarme soll die Anlage in den sicheren Zustand gebracht werden. Gerade in PLT-Schutzeinrichtungen ist im Fehlerfall eine eindeutige und schnelle Diagnose besonders wichtig. Die nach IEC 61508 entwickelten Geräte zeichnen sich durch eine hohe Diagnoseabdeckung von bis zu 98,3% aus. Dadurch ergibt sich eine sehr hohe Safe Failure Fraction (SFF), die für ein geringes Restrisiko durch gefährliche unerkannte Fehler entscheidend ist. Die Gerätemeldungen werden konsequent nach der NAMUR NE107 Anforderung kategorisiert: Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation, Funktionskontrolle, Ausfall/Error. Zusammen mit einer Volltext-Fehlerhilfe vermeidet bzw. verkürzt das die Anlagenstillstände.

### Instandsetzung von Schutzeinrichtungen

Die Schutzeinrichtung hat eine herausragende Bedeutung für die sichere Funktion und Verfügbarkeit der Produktionsanlage. Deswegen



Einfache Auswahl von Messgeräten am „Applicator“ von Endress+Hauser.

zum Gerät ersichtlich. Auch bei Geräten in PLT-Schutzeinrichtungen ist eine Reparatur von zugelassenen identischen Ersatzteilen ohne Nachkalibrierung problemlos möglich.

Damit wird ein Ausbau von Geräten im Störfall vermieden und eine hohe Anlagenverfügbarkeit sichergestellt. Der Datenspeicher HistoriROM ermöglicht dabei einen

der Aufwand für die Wiederholprüfung besonders groß. Hier müssen die Geräte zur Überprüfung meist ausgebaut werden. Endress+Hauser bietet für die Wiederholprüfung von Schutzeinrichtungen mit Durchfluss- und Füllstandmessgeräten neue Möglichkeiten, um normenkonform die Intervalle für eine Vollprüfung zu verlängern oder ganz zu ersetzen.

So ist die Heartbeat Technology eine neue Prüfmethode für die Wiederholprüfung in der Anwendung – konzipiert über die Gebrauchsdauer des Messgerätes. Durch die neue Technologie wird die gesamte Signalkette vom Messaufnehmer über



Die SIL-Sequenz in den Zweileiterngeräten für Durchfluss und Füllstand garantiert eine fehlerfreie Geräteeinstellung und eine sichere Funktion der Schutzeinrichtung.



ist bei einem Ausfall einer Schutzeinrichtung die schnelle und sichere Instandsetzung besonders wichtig. Folgende Faktoren sind hier ausschlaggebend:

- die eindeutige Eingrenzung der Fehlerursache,
- die einfache Identifikation der richtigen Ersatzteile,
- der reibungslose Austausch der defekten Komponenten,
- die fehlerfreie Übertragung der Messstellenparameter und
- die einfache Inbetriebnahme und Prüfung der in Stand gesetzten Messstelle.

### Eindeutige Identifikation von Ersatzteilen

Idealerweise sind sowohl im Gerätedeckel als auch über eine Online-Suche alle erforderlichen Ersatzteile

reibungslosen Austausch von Komponenten und eine fehlerfreie Übertragung der Messstellenparameter ohne Neuabgleich. Das Speichermodul ist unverlierbar mit dem Gehäuse verbunden und kopiert nach einem Teile-Austausch – z.B. der Elektronik – automatisch die komplette Gerätekongfiguration auf das neue Modul.

### Einfache Wiederholprüfung im eingebauten Zustand

PLT-Schutzeinrichtungen müssen gemäß IEC 61511 und VDI/VDE 2180 in regelmäßigen Abständen geprüft werden. Aufgabe der Wiederholprüfung ist es, die einwandfreie Funktion der Schutzeinrichtung zu gewährleisten. Gerade bei Durchfluss- und Füllstandmessgeräten ist

den Messumformer bis zu den Ausgängen sicher geprüft.

Die Wiederholprüfung auf Knopfdruck bestätigt die Gerätefunktionen innerhalb der spezifizierten Messtoleranz mit einer Testabdeckung von mehr als 95%. Der Anwender profitiert von einer erhöhten Anlagenverfügbarkeit. Besonders im Bereich des WHG (Wasserhaushaltsgesetz) und von SIL-Schutzeinrichtungen mit jährlichen Prüfzyklen sind Prüfkonzepte wie die Heartbeat Technology innerhalb kurzer Zeit amortisiert.

Peter Dietrich, Marketing Manager Durchflussmesstechnik, Endress+Hauser, Weil am Rhein

www.de.endress.com/SIL

# Am Anfang steht die Sensorik

Erwartungshaltung an die Sensorik 4.0 ist weit gespannt

Automation ist der Schlüssel für hohe Produktivität. Und am Anfang der Automation stehen die Sensorik und die von ihr bestimmten Prozessdaten. Auch in Zukunft werden spezifische Lösungen für die eingesetzten Systeme und Komponenten benötigt, mit denen die ständig steigenden Anforderungen an die Sicherheit und Produktivität des Betriebs gelöst werden. Die Automation wird dabei um angrenzende und übergeordnete Aufgaben erweitert. Welche Rolle spielt dabei die Sensorik? CHEManager sprach dazu mit Anwendern, Herstellern und Verbänden über die Zukunft der Sensorik.

Geeignete Sensorik ist der erste Baustein einer effizienten Automatisierung. Auch in diesem Bereich sind noch wesentliche Innovationen möglich, die einen Beitrag zu effizienteren und sicheren Prozessen leisten können. Die Wünsche der Anlagenbetreiber in der Prozesstechnik reichen dabei weit: Von der frühzeitigen Erkennung von Belagbildung an den Sensoren, die Einfluss auf die Messqualität haben kann, bis hin zum umfangreichen

mit Cloud-Diensten bietet vielfältige Möglichkeiten, die Effektivität und Verfügbarkeit von Prozessabläufen zu verbessern und am Ende natürlich Kosten zu sparen.“ Der Zeithorizont der Akzeptanz dieser neuen Möglichkeiten, so Kech, wird von den Kriterien abhängen, ob das Thema Sicherheit der Kommunikationskanäle gewährleistet ist und ob die einzelnen Komponenten so einfach wie heutige 4–20 mA-Geräte eingesetzt, getauscht und gewartet



onstechnik ermöglichen immer intelligenteren Elemente der Prozessautomation und erlauben damit komplett andere Systeme als heute. Dies betrifft auch die Sensorik: aus einem einfachen Messwertempfänger wird ein intelligenter, sich der Umgebung und des Kontextes bewusster, ein smarter Sensor.

Das erlaubt den Aufbau dezentraler statt hierarchischer Strukturen, und mit dieser Voraussetzung kann zukünftig leichter ein effizientes, intelligentes Automations-System konstruiert werden, das aus vielen kleinen intelligenten Systemeinheiten besteht. Ein intelligentes System ist ohnehin notwendig, um die komplexen Sensorarten, die die Sensor-Roadmap der NAMUR postuliert, sinnvoll nutzen zu können.

Komplexe Parameter wie chemische Zusammensetzungen – auch räumlich aufgelöst – erfassen und intelligent verarbeiten zu können, ist eine große Herausforderung. Hierfür gibt es zahlreiche Forschungsprojekte über die ganze Bandbreite der Thematik – vom physikalisch-chemischen Grundprinzip bis zur Vernetzung und darauf aufbauenden Mehrwertdiensten.

## Mikroreaktoren und In-situ-Sensorik

Eines dieser Projekte hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Universität Freiburg eingerichtet, bei dem die „Erfassung und Steuerung dynamischer lokaler Prozesszustände in Mikroreaktoren mittels neuer In-situ-Sensorik (ProMiSe)“ untersucht wird. Es sollen elektronische und



**Wir benötigen offene Schnittstellen zu den Daten, unabhängig vom Leitsystem- oder Sensorhersteller.**

Dr. Thomas Steckenreiter, Bayer Technology Services und NAMUR

Prozessverständnis gehen die Vorstellungen. Schon auf der NAMUR Hauptsitzung 2014 hat Dr. Thomas Steckenreiter, Bayer Technology Services und NAMUR Vorstand, die Wünsche der Anwender für smarte Sensoren formuliert und die Latte dabei recht hoch gelegt: „In Zukunft wird es Prozesssensoren geben, die ein Sensorsystem darstellen, das mehrere Messgrößen erfasst, sich automatisch in die Anlagenarchitektur integriert und sich selbst kalibriert. Daneben werden sich die Sensoren im Netzwerk optimieren, mit Betriebsdaten korrelieren und Handlungsanweisungen induzieren.“ War das zum damaligen Zeitpunkt noch teilweise provokativ gemeint, so kann man nach den Workshops und den Präsentationen der letzten NAMUR-Hauptversammlung 2015 sagen, dass wir auf dem besten Weg sind, diese Forderungen umzusetzen.

werden können. Für eine schnelle Verfügbarkeit von Lösungen, die für die Kunden fühlbare Vorteile bringen, ist eine gemeinsame Zielsetzung der Hersteller und der Kunden notwendig. Danach müssten dann entsprechende Standards definiert werden. Jedoch sieht es für Kech im Moment danach aus, dass jeder Hersteller seinen eigenen Vorteil in Teillösungen sucht.

Davon, dass Industrie 4.0 und IoT, das Internet of Things, unsere Prozessanlagenwelt in ähnlicher Weise revolutionieren wie das Internet unser Einkaufsverhalten oder die Informationsbeschaffung verändert hat, ist auch Christian Rützel, Abteilungsleiter Durchfluss-

an vielen Stellen vereinfachen und sicherer gestalten.“ Bei allen Neuerungen haben aber für die Welt der Prozesssensoren wichtige Grundanforderungen wie Robustheit, Genauigkeit oder Langzeitstabilität weiterhin hohe Bedeutung für eine wirtschaftliche und sichere Prozesssteuerung.

## Miniaturisierung und Kommunikation

Die NAMUR-Hauptsitzung 2015 hat gezeigt, dass im Bereich der Sensorik noch wesentliche Innovationen möglich sind, die einen Beitrag zu effizienteren und sicheren Prozessen leisten können. Wilhelm Otten, Geschäftsleiter Verfahrens-

ein großes Potential haben und bei einer erfolgreichen Umsetzung in der Praxis weite Anwendung finden werden: „Für die Optimierung der einzelnen Prozess-Schritte sind Verfahren notwendig, die räumliche Konzentrationsprofile ermitteln können“ betont Otten.

Auch die Überlegungen zum weitergehenden Remote-Betrieb der Prozessanlagen verlangen nach einer neuen Sensorik. Diese muss über die Prozessparameter hinaus den Gesamtanlagenzustand erfassen und mindestens die sensorischen Fähigkeiten des Menschen besitzen, um Geräusche und optische Veränderungen erfassen zu können (sekundäre Überwachungsebene). „Moderne Sensorik kann aber mehr als der Mensch, z.B. Infrarotüberwachung. Damit bietet sich mit der modernen Technik die Möglichkeit, die Anlagensicherheit noch zu verbessern,“ meint Otten. Dazu reicht aber die Erfassung von optischen Bildern, Schallemission und Infrarotbildern nicht aus. Wie der Mensch muss diese Sensorik die Signale auswerten können, um Abweichungen vom Normalbetrieb identifizieren zu können.

Sensoren werden in der Zukunft verstärkt untereinander und mit anderen Systemen kommunizieren. Dabei erscheint es wünschenswert,

dass neben der Kommunikation des Sensors über das Automatisierungsnetzwerk zusätzliche, nicht rückgekoppelte Kommunikationskanäle zugelassen werden, um zusätzliche Funktionalitäten zu ermöglichen und große Datenmengen austauschen zu können – Big Data lässt grüßen. Was die Sensor-Aktor-Ver-netzung angeht, sind sich Otten und Kech weitgehend einig: „Bis-



**Im Moment sieht es für mich danach aus, dass jeder Hersteller seinen eigenen Vorteil in Teillösungen sucht.**

Günter Kech, Vega Grieshaber

her werden in der Prozessindustrie Sensoren und Aktoren meist separat betrachtet. Hier sollten Sensor- und Aktor-Hersteller überlegen, ob nicht durch die Kombination von Sensor und Aktor inklusive der Kommunikationsschnittstelle vollständige cyber-physikalische Systeme entstehen, die komplette Regelkreise bilden“, fordert Otten.

## Vom Messwertempfänger zum smarten Sensor

Die schnellen Fortschritte in der Informations- und Kommunikati-

optische Mikrosensoren und Messtechniken entwickelt werden, um chemische und physikalische Prozesse in mikrostrukturierten verfahrenstechnischen Anlagen besser zu verstehen sowie kostengünstiger und energieeffizienter zu gestalten.

ProMiSe umfasst vier Teilprojekte, in denen die gezielte Steuerung von Prozessen in Mikroreaktoren untersucht wird: Die Verdampfung von Flüssigkeiten, die für die Abwärmung oder die Kühlung von Hochleistungsbauteilen in der Automobil- und Elektronikindustrie relevant sind, die heterogen

## Bewährtes bewahren, Innovationen fordern

Die heute zur Verfügung stehenden Basis-Technologien werden die Welt der industriellen Messtechnik verändern, ist Günter Kech, Geschäftsführer von VEGA Grieshaber, überzeugt: „Die Vernetzung von intelligenter Sensorik und Aktorik



**Die baldige Verfügbarkeit von smarten Sensoren und deren Nutzung in der heutigen Prozessanlagenwelt hat hohe Priorität.**

Christian Rützel, Endress+Hauser

messtechnik bei Endress+Hauser, überzeugt: „Smarte Sensoren werden, wie die Roadmap Prozesssensoren 4.0 der Namur richtigerweise postuliert, mit neuen Funktionalitäten über standardisierte und sichere Schnittstellen sowie Datenformate den Anlagenbetrieb

technik & Engineering bei Evonik Industries und Vorstandsvorsitzender der NAMUR, ist überzeugt, dass Entwicklungsprojekte in Richtung der Miniaturisierung der Konzentrationsmessungen wie ein „Micro Flame Ionisation Detector“ oder ein „Micro Mass Spectrometer“

## Sensoren für Algenkultivierung

Biomasse aus Algen hat das Potenzial, nachhaltige Energie zu liefern und erheblich dazu beizutragen, das Klimagas CO<sub>2</sub> zu reduzieren. Algen können bis zu fünf Prozent des Sonnenlichts in chemische Energie umwandeln – Raps und Mais demgegenüber nur etwa ein Prozent – und dabei große Mengen CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre aufnehmen. Da Algen sich in technischen Systemen kultivieren lassen, beanspruchen sie keine landwirtschaftlich nutzbaren Flächen und treten nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Sie gedeihen in Salz- und Brackwasser oder auch in nährstoffreichen Abwässern, was den Konkurrenzdruck um Wasser und Düngemittel verringert.

Im EU-Projekt EnAlgae (Energetic Algae) zur Entwicklung einer algenbasierten Biomasseproduktion in Nordwesteuropa wirkt das KIT (Karlsruher Institut für Technolo-



gie) federführend bei einer Nachhaltigkeitsanalyse für verschiedene Produktionsverfahren mit.

Um die Algen unter den bestmöglichen Laborbedingungen zu kultivieren, muss der Sauerstoffgehalt im Medium zuverlässig und schnell bestimmt werden. Genau an diesem Punkt setzt der optische Sauerstoffsensoren VisiFerm DO der in der Schweiz ansässigen Hamilton Bonaduz ein: Der Sensor muss vor Gebrauch nicht polarisiert werden, sodass er schnell einsetzbar ist und stabile Messwerte von Anfang an gewährleistet. Ein weiterer Vorteil ergibt sich nicht nur durch die schnellen Ansprechzeiten, sondern auch durch den geringen Wartungsaufwand sowie seiner Autoklavierbarkeit. Da Algen grundsätzlich einen neutralen pH-Wert bevorzugen, muss dieser konstant gehalten werden, um einen optimalen Wachstumsprozess zu ermögli-



chen. Zur Kontrolle des Messwertes entschied sich das KIT-Forschungsteam für den Polylite Plus pH-Sensor mit der Single Pore Technologie in der Arc-Version. Der stabile Referenzelektrolyt Polysolve Plus trägt maßgeblich zur Langlebigkeit des Sensors bei. Die direkte Anbindung

der Arc Sensoren an eine zentrale Steuereinheit erübrigt zusätzliche Transmitter und schafft Platz für weitere Versuchsaufbauten. (vo)

- [www.enalga.eu](http://www.enalga.eu)
- [www.kit.edu](http://www.kit.edu)
- [www.hamiltoncompany.com](http://www.hamiltoncompany.com)

katalysierte Direktsynthese von Wasserstoffperoxid als Schlüsselsubstanz einer grüneren Chemie, die photochemische Synthese von Arzneimittelwirkstoffen und deren photochemischen Abbau bei der Nanofiltration von Wasser sowie die hydrothermale Synthese funktionalisierter metalloxidischer Nanopartikel.

Mikroreaktoren sind modular aufgebaute, kompakte verfahrenstechnische Anlagen. Die Stoffe werden durch Mikrokanäle mit winzigen Abmessungen geführt, die teilweise wenige Mikrometer betragen. Dank der im Verhältnis zum Reaktionsvolumen besonders großen Oberfläche zeichnen sich Mikroreaktoren durch eine verbesserte Wärmeübertragung aus. Die kleinen Abmessungen der Mikrokanäle führen auch zu einer schnelleren Durchmischung. Überdies macht der Einsatz von Mikroreaktoren Prozesse sicherer, besonders bei extrem toxischen Stoffen oder zu Explosionen neigenden Reaktionen, da kleinere Einsatzstoffmengen in verteilten Produktionsläufen vor Ort verwendet werden können.

Bis jetzt sind die lokalen Prozesse in solchen Mikrostrukturapparaten noch nicht vollständig verstanden. Dies gilt vor allem für mehrphasige reaktive Strömungen, an denen zwei oder mehrere Phasen bzw. Fluide beteiligt sind. „Bessere, das heißt orts- und zeitaufgelöste Daten zu chemischen Reaktionen, Stofftransportvorgängen und Phasenübergängen in Verbindung mit einer durchgängigen Modellierung ermöglichen es, Prozesse gezielt effizienter zu gestalten“, erklärt Professor Roland Dittmeyer vom KIT, Sprecher von ProMiSe. „Dadurch lassen sich der Verbrauch an Einsatzstoffen und Energie sowie die erzeugten Abfallmengen minimieren, was zu kostengünstigeren und umweltfreundlicheren Prozessen führt.“

Mithilfe von elektronischen, elektrochemischen und optischen Mikro-

beschreibt Dr. Jürgen Spitzer, Leiter Prozessinstrumentierung bei Siemens in Karlsruhe. Zum einen gibt es vom Markt eine zunehmende Nachfrage nach kürzeren Planungs- und Inbetriebsetzungszeiten, um die Time-to-Market zu reduzieren. Zum anderen erfordern immer individualisierter Produkte und kleinere Produktionsmengen eine höhere Flexibilität der Prozessanlagen. Darüber hinaus muss die Produktivität weiter verbessert werden und die Verfügbarkeit der Anlagen weiter verbessert werden, um einen optimalen Output sowie eine erhöhte Kosteneffizienz zu erreichen. Als Reaktion auf diese Anforderungen wird es, so Spitzer, eine steigende Nachfrage nach modularen Anlagen geben, die hochautomatisierte Fertigungsmodule mit Selbstdiagnosefunktionen, Fernwartungsmöglichkeiten und standardisierte und skalierbare Module für die dezentrale Fertigung erfordern. Mit derartigen Anlagen kann bspw. in der Pharmaindustrie leichter der Wunsch nach einer personalisierten Produktion erfüllt werden,



**Komplexe Parameter räumlich aufgelöst erfassen und intelligent verarbeiten zu können, ist eine große Herausforderung.**

Dr. Attila Bilgic, Krohne

oder auch die Flexibilität bei Chargenumstellungen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie realisiert werden. „Eine wichtige Basis zur Realisierung solcher neuartigen Planungs- und Fertigungskonzepte ist die Digitalisierung. Getrieben durch steigende Rechenleistung, leistungsfähige Kommunikationsnetzwerke, neuartige Sensorkonzepte, Virtualisierung etc. ergeben sich völlig neuartige Möglichkeiten, die Produktivität, Effizienz und Flexibilität zu verbessern“ ist Spitzer überzeugt.

„Natürlich wird auch die Intelligenz der Feldgeräte weiterentwickelt. Im Sinne von smarten Sensoren werden wir eine Verlagerung von bestimmten Kontroll- und Regelaufgaben in die Feldebene sehen. Dafür sind Sensoren erforderlich, die eine erhöhte Funktionalität aufweisen, wie z.B. multivariable



**Durch die Kombination von Sensor und Aktor entstehen cyber-physikalische Systeme, die komplette Regelkreise bilden.**

Dr. Wilhelm Otten, NAMUR und Evonik Industries

Messgeräte, die Zusatzinformationen über die eigene Funktionsfähigkeit sowie über Prozessqualität und Anlagenzustand liefern können“, meint Spitzer und ergänzt: „Andererseits sehen wir aber auch, dass durch Sensornetzwerke und so genannte „soft sensors“ in Kombination mit der Fähigkeit zur Analyse von großen Datenmengen („big data“) neue Möglichkeiten entstehen, um bisher nicht messbare

von IT (Information Technology) und OT (Operational Technology) auf; somit werden IT Technologien bis auf die Feldgeräteebene eingesetzt. „IT-Sicherheit ist hierbei der Schlüssel zur Akzeptanz, denn wir begeben uns „jenseits der Firewall“ – eines der Fokusthemen in unserer Entwicklung“ sagt Jagiella und

ergänzt: „Weiterhin benötigt man durchgehende und standardisierte Kommunikationsprotokolle vom Sensor bis hoch zum ERP System. Ethernet, WiFi und OPC-UA bieten diese Möglichkeiten.“ Connectivity und Daten allein bilden aber keinen Mehrwert. Daten-basierte Services sind für die Betreiber nur sinnvoll, wenn sie helfen, die Business Herausforderungen zu überwinden, z.B. Stillstandzeiten und Ausfallraten zu minimieren oder die Produktionsqualität zu verbessern. Generell gilt es hier, komplexe technologische Lösungen möglichst einfach nutzbar zu machen. Beispielhaft nennt Jagiella hier die Heartbeat Technologie, in der Messsysteme sich selbst kontinuierlich auf korrekte Funktion prüfen, parallel und unabhängig zur eigentlichen Messfunktion oder auch die Memosens-Technologie, die jetzt bereits seit zehn Jahren bei der pH-Messung weltweit viele hunderttausend Mal im Einsatz ist.

Jagiella ist es wichtig, dass man bei dem Hype um das „Internet der Dinge“ die „Dinge“ selbst und damit auch neue Sensortechnologien nicht aus dem Auge verliert. Große Chancen sieht er für optische Verfahren: „Innovative laserbasierte Verfahren eröffnen völlig neue Möglichkeiten in der Prozessautomation“ und die Raman-Technologie, die auch dort neue Möglichkeiten eröffnet, wo z.B. die NIR-Spektroskopie ihre physikalischen Grenzen erreicht. Damit können z.B. konventionelle Gas-Chromatographen in der Petrochemie ersetzt werden. In der Life Science Industrie können mit

#### Zusammenarbeit und Kommunikation für die Prozessanalyse

Je smarter die Sensorik wird und je tiefergreifender damit das Verständnis der Abläufe in den Prozess bis auf mikroskopische Basis hinab wird, je mehr Daten untersucht werden müssen, um aus „big data“ zu „smart data“ zu kommen, desto wichtiger wird die Zusammenarbeit zwischen Betreibern, Zulieferern und Partnern, um die Produktion sicherer, effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Das betont auch Dr. Manfred Jagiella, Vorstandsmitglied der Endress+Hauser Gruppe und CEO von Endress+Hauser Conducta: „Zuverlässige Prozesssensoren bilden die Basis für eine optimierte Prozesskontrolle. Die Messwerte müssen richtig, stabil und reproduzierbar sein. Wenn ein Sensor ausfällt, ist man „blind“; dann helfen auch die besten Modelle in der Cloud nichts mehr.“ Datenanalyse in den Sensoren hilft, den Sensorstatus zu bestimmen und Prozessmuster zu erkennen. Smarte Sensoren heben die traditionelle Trennung



**Daten-basierte Services sind für die Betreiber nur sinnvoll, wenn sie helfen, die Business-Herausforderungen zu überwinden.**

Dr. Manfred Jagiella, Endress+Hauser

Raman-Analysatoren der Glukosegehalt und viele weitere wichtige Messgrößen direkt in den Fermentern, „just in time“ und simultan, ohne Probenahme bestimmt werden.

#### Engineering mit digitalen Zwillingen

Smarte Sensoren, Selbstüberwachung und Diagnose oder Mehrkomponentenmessung sind keine ganz neuen Themen, aber sie überschreiten alle die Möglichkeiten einer rein auf 20mA-basierenden Kommunikation der Sensoren mit übergeordneten Systemen. Angemessene Lösungen hierfür gibt es mit Hart und den beiden Feldbussen Profibus PA und Foundation Fieldbus seit über 15 Jahren, aber die Akzeptanz ist nicht überall gegeben – trotz Berücksichtigung vieler der von den Anwendern formulierten Anforderungen, z.B. in der NE 107. Ein vielfach hierfür genanntes Argument ist die Integration der Sensorik in das Gesamtsystem. Hier haben in der Vergangenheit tatsächlich herstellereigenspezifisch bedingte Eigenheiten den Anwendern das Leben schwer gemacht, aber mit FDI, der Field Device Integration, zeichnet sich auch hier ein standardisiertes Verfahren ab, das auch einer zukünftigen Ethernet-Kommunikation den Weg bahnen kann.

Wenn smarte Sensorik einen Mehrwert bringen soll, spielt das Engineering eine bedeutende Rolle: Durchgängige Verfahren von der Planung bis zur Stilllegung einer Anlage versprechen Hilfe. Das betont auch Dr. Spitzer von Siemens: „Beim „Integrated Engineering“ wird der gesam-



**Orts- und zeitaufgelöste Daten zu chemischen Reaktionen ermöglichen es, Prozesse gezielt effizienter zu gestalten.**

Prof. Roland Dittmeyer, KIT und Sprecher von ProMiSe

te Prozess von der Anlagenplanung über die Inbetriebnahme bis hin zum End-of Life einer Anlage integriert. Die Basis dafür ist ein einheitliches Datenmodell, in dem alle Informationen hinterlegt sind und in dem der „as-is“- Status kontinuierlich aktualisiert wird. Siemens unterstützt dies mithilfe der Engineering-Umgebung Comos. Mit ihr wird bereits zu Beginn ein sogenannter „Digitaler Zwilling“ der Anlage erzeugt, der auf einem durchgängigen Datenmodell basiert und über den gesamten Le-

benszyklus der Anlage hinweg zur Verfügung steht.“

#### Fazit

Derzeit finden gravierende Veränderungen im Umfeld der Informations- und Kommunikationstechnik statt, die eine große Chance für die optimierte Prozessführung und Wertschöpfung mit darauf abgestimmten vernetzt kommunizierenden Sensoren bieten. Smarte Sensoren stellen Dienste innerhalb eines Netzwerks bereit und nutzen Informationen daraus. Dadurch ergibt sich aktuell die Notwendigkeit, die Anforderungen an Prozesssensoren sowie an deren Kommunikationsfähigkeiten detaillierter zu beschreiben – vom einfachen Temperatursensor bis über die heute in Entwicklung befindlichen Messsysteme hinaus –, da

diese Technologieentwicklungen rasant voranschreiten. Vernetzte Sensoren sind die Voraussetzung für die Realisierung von Cyberphysischen Produktionssystemen (CPPS) und zukünftiger Automatisierungskonzepte für die Prozessindustrie, wie sie auch durch das Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ adressiert werden.

Wenn sich die Exzellenz der Forschung und das ausgeprägte Know-how der Gerätehersteller und Anwender zu Forschungskonsortien auf Augenhöhe zusammentun und das Wissen gemeinsam vorangebracht wird, kommen faire und gut durchdachte Technologietransferprojekte mit Sicherheit zum Erfolg. Neben der technologischen Weiterentwicklung der Prozesssensoren ist von Herstellern und Anwendern die hohe Verfügbarkeit der komplexen Technologie sicherzustellen, damit weiterhin Vertrauen in die Technik besteht – vom Anwender bis ins Management.

Dr. Volker Oestreich, CHEManager



**Prozesssensorik ist eine wichtige Enabling-Technologie für die Digitalisierung in der Prozessindustrie.**

Dr. Jürgen Spitzer, Siemens

sensoren zur Echtzeit-Erfassung der Prozessparameter, die in den schwer zugänglichen Mikrokanälen integriert werden, wollen die Forscher nun Daten einer ganz neuen Qualität gewinnen und als Grundlage für ein erweitertes Prozessverständnis nutzen.

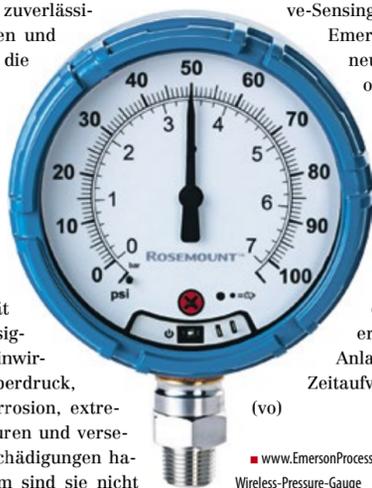
#### Prozesssensorik als Enabling-Technologie

Vier Kernthemen, die treibende Kräfte in der Prozessindustrie sind,

Die Prozesssensorik nimmt dabei eine wichtige Rolle als Enabling-Technologie für die Digitalisierung ein. Integrierte Daten aus allen Ebenen der Prozess- und Fertigungssteuerung sind die Grundlage für eine optimierte Produktion. Die Anforderungen an die künftigen Sensoren sind dabei sehr vielfältig, wobei eine grundlegende Forderung die deutlich einfachere Einbindung in eine integrierte Prozessführung ist („plug'n'produce“).

## Wireless-Manometer

Das Rosemount-Wireless-Manometer von Emerson nutzt felderprobte piezoresistive Sensortechnologie zur Erfassung zuverlässiger Druckdaten und ermöglicht die Fernübertragung dieser Daten. Damit hebt es sich von mechanischen Manometern ab, die oft Probleme bezüglich Qualität und Zuverlässigkeit durch Einwirkungen wie Überdruck, Vibration, Korrosion, extreme Temperaturen und versehentliche Beschädigungen haben. Außerdem sind sie nicht



www.EmersonProcess.com/Rosemount-Wireless-Pressure-Gauge

in der Lage, den Gerätezustand zu übermitteln.

Als Bestandteil des Pervasive-Sensing-Portfolios von Emerson verhilft die neue Konstruktion des Manometers zu Echtzeit-Daten und damit zu besserem Einblick in den Prozess, was sowohl die Sicherheit des Personals erhöht als auch Anlagenkosten und Zeitaufwand reduziert.



25. – 29.04.16  
Halle 9, D76

**Vielfalt bieten.  
Leistung steigern.  
Sicherheit maximieren.**

Elektrische Komponenten und Systeme für den Explosionsschutz

- Große Auswahl an Klemmenkästen, Befehls- und Meldegeräten, Steuerkästen, Ex d/Ex de-Steuerungen und Verteilungen sowie weiteren Produkten und Lösungen
- Zündschutzarten umfassen Ex d, Ex e, Ex p und Ex i inklusive kombinierter Ex de-Lösungen
- Bester Schutz für jede Anwendung vom führenden Experten für Explosionsschutz

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



Your automation, our passion.



# Hochfrequente Radarmesstechnik auf dem Vormarsch

## Radarfüllstandmessgerät mit hoher Dynamik und schmalen Sendestrahl

Mit der Vorstellung des weltweit ersten Radarfüllstandensors für Flüssigkeiten, der mit einer Frequenz von 80 GHz arbeitet, ist eine neue Ära in der Radarmesstechnik angebrochen.

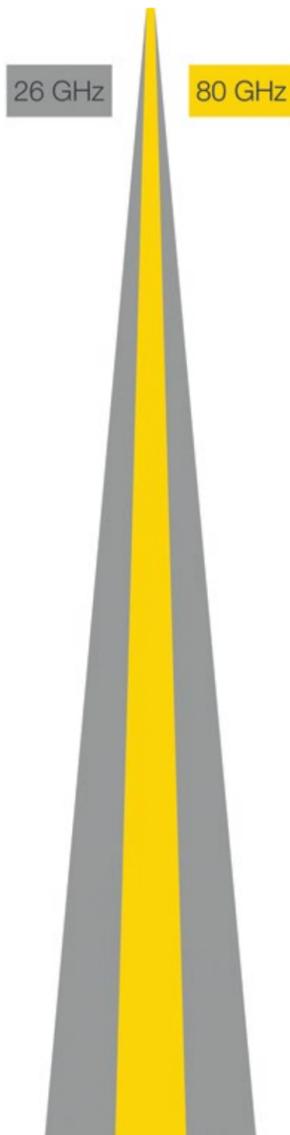
Die Automobilindustrie macht es möglich: Die Entwicklung von Radarsensoren für die Abstandsmessung von modernen Automobilen hat nun auch positive Rückwirkungen auf die Prozessautomatisierung. Vega Grieshaber bringt mit dem Vegapuls 64 das erste Radarfüllstandmessgerät für Flüssigkeiten auf den Markt, das mit einer Frequenz von 80 GHz misst. Damit ist eine bessere Fokussierung des Radarstrahls möglich. Selbst bei schwierigen Verhältnissen, wie Heizschlangen oder Rührwerken in Behältern, wird nun eine zuverlässige Messung deutlich einfacher.

### Hohe Sendefrequenz bringt Vorteile

Der Öffnungswinkel eines Radarstrahls ist umgekehrt proportional zur Antennengröße und der verwendeten Sendefrequenz. Mit einer um den Faktor 3 höheren Sendefrequenz von 80 GHz gegenüber der bis dahin weit verbreiteten Frequenz von 26 GHz lässt sich sowohl der Abstrahlwinkel als auch die Antennengröße verringern. Beträgt bisher bei einer Antennengröße von 80 mm der Öffnungswinkel etwa 10°, so liegt er beim Vegapuls 64 bei gleicher Antennengröße nur noch bei 3°. Dadurch kann der Sensor selbst in Behältern mit Einbauten oder bei Anhaftungen an der Behälterwand sicher eingesetzt werden. Der Strahl geht durch die deutlich bessere Fokussierung einfach an Einbauten oder Anhaftungen vorbei. Störsignale, die bisher nur mit einer zusätzlichen Störsignalspeicherung ausgeblendet werden konnten, spielen für eine zuverlässige Messung kaum noch eine Rolle. Zudem können wesentlich kleinere Antennen eingesetzt werden. So sind Prozessanschlüsse mit einer Antennengröße von nur 3/4" möglich – dies entspricht gerade mal der Größe eines Euros.

### Dynamik für viele Medien

Je größer der Dynamikbereich bei Radarsensoren, desto breiter das Einsatzspektrum der Sensoren und desto höher die Messsicherheit. Der neue Radarsensor für Flüssigkeitsanwendungen besitzt einen Signal-Rausch-Abstand von 120 dB – weit höher als alle bisher verfügbaren Geräte. Das bedeutet, dass Medien mit geringen Reflexionseigenschaften, also kleinen Dielektrizitätszahlen, deutlich besser ge-



26 GHz

80 GHz



Jürgen Skowaisa,  
Vega Grieshaber



Neuer Radarfüllstandsensor für Flüssigkeiten: Die kleinste Antenne ist nicht größer als ein 1-Euro-Stück. Dadurch ist das Messgerät prädestiniert für den Einbau in kleinen Behältern.

nach sich. Allerdings stießen Anwender, nicht nur in Technikums- und Pilotanlagen, immer wieder an Grenzen, wenn sie eine Radarfüllstandmesstechnik in sehr kleinen Anlagen einsetzen wollten. Vor allem die Blockdistanz des Sensors, die Größe und das Design der Antennen, aber auch die Messunsicherheit am Behälterboden führten dazu, dass oft die Wägetechnik oder Druckmessumformer zum Einsatz kamen.

Schmalere Sendestrahl, kleinere Antenne, höherer Signal-Rausch-Abstand: Der Radarsensor Vegapuls 64 setzt neue Maßstäbe bei der Füllstandmessung

messen werden können als mit bisherigen Radarsensoren. Aber auch bei Schaum, extrem turbulenten Füllgutoberflächen, Kondensat oder Anhaftungen an der Antenne, misst der Vegapuls 64 durch die höhere Messsicherheit noch zuverlässiger.

Durch die neue Technik lässt sich auch der Füllstand sehr nah am Behälterboden genau bestimmen. Dies eröffnet neue Perspektiven in kleinen Behältern in der Pharma- und Biotechindustrie, aber auch beim Ermitteln der Restmenge in Großtanks mit Treibstoffen. Die Genauigkeit liegt bei  $\pm 2$  mm, selbst bei einem Messbereich von 30 m.

### Große Frequenz für kleine Behälter

Der Trend in der chemischen Industrie geht hin zu kleineren Chargen. Das zieht auch ein reduziertes Volumen bei Apparaten und Behältern

### Breiter Einsatzbereich

Der neue Radarfüllstandsensor eignet sich für den Einsatz in der chemischen Industrie, aber auch – aufgrund hygienegerechter Werkstoffe

und Konstruktion – für die Pharma- und Lebensmittelindustrie. Entsprechende Zulassungen nach EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group), FDA (US Food and Drug Administration) und 3A (Hygienesdesign für die Pharma- und Food-Industrie der amerikanischen Sanitary Standards Inc.) stehen zur Markteinführung bereit.

Ein weiterer Pluspunkt für die stark regulierte Branche: Da bestehende Prozessanschlüsse verwendet werden können, lässt sich der neue Sensor einfach auf dem vorhandenen Anschluss installieren. Zur Markteinführung stehen aseptische Prozessanschlüsse zur Verfügung, bei denen nur PTFE als medienberührender Werkstoff dient.

Da die Radarsignale Schaugläser oder Glasbehälter durchdringen, kann der Sensor teilweise sogar außerhalb des Behälters montiert werden. Auch dies ist mit der höheren Sendefrequenz deutlich einfacher geworden – eine Lösung, die gerade für den Pharma- und Lebensmittelbereich sehr interessant ist.

Dank seiner kleinen Antenne – der Durchmesser der kleinsten Ausführung ist nicht größer als ein 1-Euro-Stück – und des daraus resultierenden kleinen Prozessanschlusses ist der Sensor auch für baulich beengte Verhältnisse eine interessante Alternative. So eröffnen die Sensoren auch Einsatzmöglichkeiten in Technikums- und Laboranlagen, in denen bisher auf die Radarfüllstandmesstechnik aus Platzgründen verzichtet werden musste.

### Fit für Flüssiggas

In einigen Branchen gehen die spezifischen Sicherheitsanforderungen weit über das hinaus, was etwa durch den TÜV oder den Gesetzgeber vorgegeben ist. Besonders groß ist das Sicherheitsbedürfnis in der mineralölverarbeitenden Industrie, zum Beispiel bei der Lagerung von Flüssiggas in Kugeltanks. Dank der hohen Signalfokussierung des neuen Sensors eröffnen sich für die Radarmesstechnik nun neue Einsatzgebiete.

Zum Hintergrund: In Erdölraffinerien gibt es immer häufiger die strikte Vorgabe, dass ein Sensor generell auf einem Kugelhahn zu montieren ist. So soll sichergestellt werden, dass sich der Sensor auch im laufenden Betrieb sicher und einfach austauschen lässt. Diese Einbausituation hat VEGA für Radarsensoren zur Füllstandmessung bisher nicht empfohlen, da der zusätzliche Stutzen und der Kugelhahn selbst große Störreflexionen



Die frontbündige Antenne aus PTFE weist eine hohe chemische Beständigkeit auf und benötigt keine Dichtung.

im Nahbereich verursachen. Vor allem, wenn der Sensor zur Erkennung einer Überfüllung eingesetzt wurde, konnten die relativ kleinen Echos des Mediums durch das starke Rauschen im Nahbereich nicht optimal erfasst werden.

Beim Vegapuls 64 ist der Einfluss durch den Kugelhahn deutlich geringer, da der Sensor über eine erheblich bessere Signalfokussierung verfügt und so der Stutzen und Kugelhahn weitaus weniger reflektieren. Dank der höheren Frequenz von 80 GHz ergeben sich deutlich mehr Einsatzmöglichkeiten auf Absperrorganen als bisher.

### Bei Schüttgütern bewährt

Vor 18 Monaten wurde mit dem Vegapuls 69 ein Sensor zur kontinuierlichen Messung von Schüttgütern eingeführt. Auch der misst statt der bis dahin weit verbreiteten Frequenz von 26 GHz mit einer um den Faktor 3 höheren Sendefrequenz. Der Markt gibt diesem technologischen Trend Recht. Die Geräte bewähren sich besonders bei Medien, die über schlechte Reflexionseigenschaften verfügen, in Förderschächten von bis zu 120 m Tiefe oder in Silos mit vielen Einbauten, die erhebliche Störsignale verursachen. Der große Erfolg des Schüttgutradarsensors und die jetzige Markteinführung des Vegapuls 64

im Flüssigkeitsbereich gibt die Richtung der technologischen Entwicklung in der Radarfüllstandmessung vor. An einer Radarmesstechnik mit einer Frequenz von 80 GHz führt kein Weg vorbei.

### Bedienung über Bluetooth

Auch für die Gerätebedienung hat Vega sich etwas Neues ausgedacht. Die neuen Füllstandsensoren lassen sich – genauso wie alle anderen Geräte der Plics Geräteserie – jetzt neben der gewohnten Bedienung am Gerät auch mit einem Bluetooth-Modul und einer speziellen App über Smartphones einfach aus der Ferne bedienen. Die drahtlose Bluetooth-Kommunikation eignet sich für alle Branchen und ist insbesondere für schwer zugängliche Stellen, raue Industrieumgebungen und Ex-Bereiche interessant. Das neue Modul ist abwärtskompatibel und lässt sich für die gesamte installierte Basis von über 1,5 Mio. Plics-Sensoren nutzen, die seit 2002 in Anlagen rund um den Globus im Einsatz sind – über alle Messprinzipien hinweg, ohne Softwareupdate und mit der bewährten Bedienstruktur.

Jürgen Skowaisa,  
Produktmanager Radar,  
Vega Grieshaber KG, Schiltach

www.vega.com/radar



Das Anzeige- und Bedienmodul Plicscom mit Bluetooth ermöglicht eine drahtlose Inbetriebnahme, Messwertanzeige und Sensordiagnose per Smartphone oder Tablet.

## 3D ToF Kamera & Entwicklungsumgebungen

Rauscher zeigt auf der Control die Basler Time-Of-Flight Kamera mit den Softwarelösungen von Matrox.



Die Low-Cost 3D-Kamera (640x480 Pixel) liefert 2D und 3D Daten gleichzeitig in einer Aufnahme damit die Höhen- und Grauwertinformation parallel ausgewertet werden können. Die ToF-Kamera wird komplett mit Optik und Beleuchtung, kalibriert auf ca.  $\pm 1$  cm Genauigkeit, ausgeliefert und eignet sich für Anwendungen in Automation, Logistik, Robotik, Medizintechnik und für autonome Fahrzeuge.

Mit drei Matrox Software-Entwicklungstoolkits für Bildverarbeitung haben Anwender die richtigen Werkzeuge zur Lösung ihrer BV-Aufgaben zur Hand: OEMs und Systemintegratoren profitieren von grafischen Entwicklungstools zur schnellen Applikationsentwicklung und von BV-Bibliotheken zur Integration in eigene Softwareprojekte.

Control · Berührungslose Messtechnik · Halle 1 · Stand 1602

Rauscher GmbH  
Johann-Gutenberg-Str. 20  
82140 Olching  
Tel 0 81 42 / 4 48 41-0  
info@rauscher.de  
www.rauscher.de

# Strenge Sicherheitsstandards erfüllt

## Systemintegrator konzipiert Lösung zur Füllstandmessung in Tanklagern

Die Sicherheitsvorschriften für Lagertanks für brennbare Stoffe sind streng. So hat die Health and Safety Executive (HSE, Arbeitsschutzorganisation in Großbritannien) gesetzlich verfügt, dass jeder Lagerbehälter für brennbare Stoffe mit einem kontinuierlichen Füllstandmessgerät und einem Grenzsicherer als Vollmelder ausgestattet sein muss, und dass ein Bediener den Tankinhalt während der Befüllung visuell überwacht.



**Die Bediener wissen sofort Bescheid, ob irgendwo ein Routing-Fehler oder eine Leckage vorliegt.**

Tim Little, Siemens Industry Automation

Es ist erstaunlich: Die moderne Fabrik steht mitten in einer kleinen, ländlichen Stadt in England und ein öffentlicher Fußweg verläuft entlang der Flüsse Gipping und Rat, die auf dem Werks Gelände zusammenfließen, und dennoch erscheinen die Lösungsmittelagertanks der Fabrik trotz ihrer Nähe zu den Grünflächen nicht fehl am Platz.

PPG Industries kennt die Herausforderungen der Lagerung von Lösungsmitteln nur zu gut. Das 1883 in Pittsburgh gegründete Unternehmen ist weltweit in knapp 70 Ländern tätig und Marktführer bei industriellen Beschichtungswerkstoffen und Spezialprodukten. Das Werk in Stowmarket, Suffolk, ist auf die Produktion von Autolacken für Fahrzeugreparaturen spezialisiert.

Die Tatsache, dass diese unterschiedlichen Umgebungen so erfolgreich koexistieren können, ist ein Beweis für PPGs Engagement zum Schutz des Ökosystems vor den explosionsfähigen Lösungsmitteln, mit denen es arbeitet. Erst kürzlich sollten Sicherheit und Leistung der Lagersysteme weiter verbessert werden. Diese Bemühungen führten über den Systemintegrator Lark Technology und den Vertriebspartner Process Instrument Sales zu Siemens Prozessinstrumentierung.

### Die Aufgabenstellung

Im Laufe der Jahre hatte der Lackhersteller mehrere Technologien getestet, um den Materialfüllstand in den verschiedenen Lagerbehältern des Werks Stowmarket zu messen. So wurde der Füllstand in den 33 Tanks mit diversen Lösungsmitteln zuletzt mit einem Einperlsystem gemessen. Leider war dieses System nicht nur fehleranfällig, sondern auch arbeitsaufwändig hinsichtlich seiner Bedienung, Wartung und Prüfung.

Dennoch hatte sich das Unternehmen über die Jahre hinweg mit seinem Betrieb zufrieden gegeben. Bis die Health and Safety Executive (HSE, Arbeitsschutzorganisation in Großbritannien) strengere Rechtsvorschriften erließ. Dies erfolgte als Reaktion auf die Katastrophe von Buncefield, einem Tanklager in Hertfordshire, England, das durch

eine Reihe schwerer Explosionen im Dezember 2005 zerstört wurde. Dieser Unfall wurde durch einen Überlauf verursacht. Bei der Befüllung eines Lagertanks fielen mehrere Systeme aus, darunter das zentrale Füllstandmessgerät sowie das Sicherheits-Grenzstandmessgerät.

Wie streng sind die neuen Sicherheitsmaßnahmen der HSE? Die HSE hat gesetzlich verfügt, dass jeder Lagerbehälter für brennbare Stoffe mit einem kontinuierlichen Füllstandmessgerät und einem Grenzsicherer als Vollmelder ausgestattet sein muss, und dass ein Bediener den Tankinhalt während der Befüllung visuell überwacht.

Um diesen hohen Sicherheitsstandards zu genügen, lieferte der Systemintegrator Lark Technology ein Leitsystem basierend auf Totaly Integrated Automation mit Siemens-Technologie und Prozessinstrumentierung.

### Die Lösung

Mit Unterstützung von Process Instrument Sales konzipierte Lark Technology ein völlig neues System für PPG Industries. Auf jedem der 33 Lagertanks des Lackherstellers wurde sowohl ein Sitrans Radar-Messumformer als auch ein Grenzsicherer installiert. Sie wurden anschließend über – teilweise eigensicheren – Profibus in die von Lark aufgesetzte kundenspezifische Leitsystemlösung eingebunden. In dieser Konfiguration stellen die Radar-Messumformer kontinuierliche Füllstandmesswerte zur Verfügung, während der Grenzsicherer als Überfüllsicherung fungiert.

„Gemeinsam konnten wir dem Kunden zeitgerecht und innerhalb des veranschlagten Budgets ein Turnkey-Projekt liefern. Was als Projekt zum zuverlässigen Überlaufschutz begann, hat sich zu einer Lösung entwickelt, die inzwischen auch die Einkaufsabteilung des Werks bei der Verwaltung der Lagerbestände und bei der Optimierung des verfügbaren Lagerraums der Lösungsmittel unterstützt“, so James Rawlings von Lark Technology.

Der erste Teil dieser Technologie ist der Sitrans LR250, ein berüh-



PPG Industries, einer der führenden Hersteller von Autolacken, verfügt jetzt mit dem Radar Messumformer Sitrans LR250 über eine kontinuierliche Füllstandmessung auf den Prozessbehältern.

rungslos arbeitender Radar-Messumformer, der sich einfach installieren und schnell konfigurieren lässt. Dank seiner kleinen Antenne kann das Gerät praktisch überall auf dem Behälter installiert werden. Seine hohe Frequenz sorgt für einen beeindruckenden Rauschabstand, der durch die patentierte Siemens-Software „Process Intelligence“ zur Echoverarbeitung noch weiter verbessert wird.

Dazu kommt der Sitrans LVL200, ein Vibrations-Grenzstandschalter zum Einsatz mit allen Flüssigkeiten und Schlämmen als Überlaufschutz, Voll- und Leermelder sowie in SIL-2-Anwendungen. Das Gerät dient als Sicherheitselement in dem unwahrscheinlichen Fall, dass das Haupt-Füllstandmessgerät ausfällt.

Die Radar-Messumformer sind über Profibus mit dem Anlagenleitsystem verbunden. Dieses industrielle Kommunikationsprotokoll liefert eine voll integrierte Vernetzung und bidirektionale Kommunikation zwischen dem Leitsystem und jedem seiner Feldgeräte.

Während das System installiert wurde, erfolgte eine umfangreiche Validierung zur Erfüllung der Anforderungen der HSE. Zu den Anforderungen an die Lebensdauer des Systems zählt laut Definition durch die HSE die regelmäßige Prüfung der Grenzsicherer – eine zeitaufwändige und problematische

Auflage. Die 500mm langen Sonden befinden sich im Behälter, und das Risiko, sie zu beschädigen, erhöht sich mit jedem Aus- und Einbau. Ein Verfahren zur In-Situ-Prüfung war erforderlich und so erarbeitete Lark Technology eine weitere kundenspezifische Lösung.



Das neue System ist so konzipiert, dass bei Pumpvorgängen in einem Tank alle Tanks gleichzeitig überwacht werden. So wird gewährleistet, dass keine Leckagen auftreten.

Das Prüfgerät von Lark besteht aus einem langen, hohlen Stab mit einem Gefäß am Ende, das direkt unterhalb der Sondenspitze angebracht ist. Für die Prüfung wird das Gefäß mit dem gleichen Lö-

sungsmittel wie im Tank gefüllt. Dies erfolgt über den Hohlstab mit Hilfe einer industriellen Spritze. Der Aufbau aus Stab und Gefäß wird angehoben, sodass er die Sondenspitze bedeckt. Auf diese Weise kann das System die korrekte Funktion der Sonde mit dem tatsächlichen

### Nutzen

Dank der neuen Siemens Technologie auf der Feldebene und dem Anschluss an das Leitsystem profitiert PPG von einem vollständig integrierten und automatisierten System mit ausgezeichneter Datenkontrolle. Die Zuverlässigkeit und Effizienz des neuen Systems zur Füllstandüberwachung gibt dem Unternehmen die Gewissheit, alle von der HSE festgelegten Standards zu erfüllen. Auch wenn sie nur an einem Tank arbeiten, wissen die Betreiber, was in allen anderen Tanks vorgeht. Das Unternehmen ist außerdem stolzer Besitzer einer neuen, kundenspezifischen Lösung für die In-Situ-Prüfung von Grenzsicherern, die das Risiko ihrer Beschädigung ausschließt.

Wenn Sie das nächste Mal in Stowmarket sind, sollten Sie unbedingt auf einem der vielen Wege durch die idyllische englische Landschaft spazieren gehen. Und wenn Sie den Gipping Valley River Path wählen, der an den Lösungsmittelagertanks von PPG vorbeiführt, dann sorgt ein Siemens-Gerät dort ganz in der Nähe für Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Tim Little, Product Manager Radar, Siemens Industry Automation, Peterborough, Canada

www.siemens.com/sitransLR250

**ProDOK NG**  
Process Control Engineering



## Intelligent & durchgängig Vom Fließbild bis zur Instandhaltung

ProDOK NG ist die CAE-Softwarelösung für alle Anlagenbetreiber und -planer, die schnelle, intelligente, effiziente und durchgängige Lösungen bevorzugen. Dank neuer Module geht mit ProDOK NG nicht nur die PLT-Planung effizient von der Hand, auch R&I-Fließbild und E-Technik-Planung werden jetzt smarter.



### R&I-Modul

für Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder



### Instrumentierung

für die effiziente PLT-Planung



### E-Technik-Modul

für die elektrotechnische Planung

Informieren Sie sich unter [prodokng.de](http://prodokng.de)

**rösberg** since 1962

Process Automation & IT Solutions



Der Sitrans LR250 ließ sich einfach installieren und PPG verfügt jetzt über zuverlässige, kontinuierliche Füllstandmessungen auf den Prozessbehältern.

# Die neuen Prozess-Sensoren 4.0

## Selbstdiagnose, Selbstkalibrierung und Selbstkonfiguration stehen im Fokus

Auf der NAMUR-Hauptsitzung im November 2015 wurde die überarbeitete Technologie-Roadmap „Prozess-Sensoren“ der Öffentlichkeit vorgestellt, die sich im Kernpunkt auf die Erfassung von physikalischen und chemischen Messgrößen und das Verständnis des Prozesses fokussiert.



Dr. Michael Maiwald, BAM

Heute wie morgen müssen Prozess-Sensoren zuerst die Aufgabe des Messens und der Generierung von Prozessinformationen erfüllen. Die Mess-Signale gehen in der Regel auf physikalische oder chemische Größen zurück, werden durch eine Kennlinie repräsentiert und lassen sich kalibrieren. Derzeit muss man dazu einen großen Aufwand betreiben, denn die physikalischen oder chemischen Informationen werden in vielen Fällen nicht direkt gemessen, sondern verbergen sich in Rohdaten, z.B. in einem optischen Spektrum. Diese Kalibrierungen können für komplexe Sensoren teilweise mehr Kostenaufwand bedeuten, als das Messgerät selbst.

auch, wenn z.B. auf hochintegrierte Komponenten aus dem Massenmarkt zurückgegriffen werden kann (Economy of Scale). Dieses beides wird dazu führen, dass Sensoren sich drastisch verbilligen und höhere Stückzahlen ermöglichen. An dieser Stelle zeichnet sich aber ab, dass die Kosten für Implementierung und Kalibrierung der Sensoren den genannten Trend massiv verhindern, wenn hier nichts getan wird.

Wenn die Sensoren selbst komplexer werden und in höheren Stückzahlen eingesetzt werden sollen, müssen sie sich zwangsläufig viel einfacher einbinden und warten lassen. Also müssen gleichzeitig smarte Funktionen und zuverlässige

ma Selbstkalibrierung ist eine Herausforderung für die Forschung, da es schwierig ist, die physikalische bzw. chemische Messgröße am Sensorelement zu simulieren: Hier gibt es sehr interessante Ansätze zur Sensordatenfusion, für direkte und wenig matrixabhängige Messverfahren oder für Sensoren mit eingebauten Referenzmessungen. Besonders interessant ist die Kopplung direkter (unkalibrierter) Sensor- oder Prozessinformationen mit Ziel- und Regelgrößen, die z.B. auf Basis von Modellen erfolgt. Soft-Sensing ist ein weiteres Beispiel dafür. Das bedeutet, dass Prozess-Sensoren im Verbund zukünftig völlig neue Informationen generieren, die über die Summe der Informationen der Einzelsensoren hinausgehen. Mit diesen Informationen lassen sich weitere Anwendungen erschließen, die z.B. den Messwert mit einer Ortsinformation verknüpfen. Dies wird besonders für mobile Fragestellungen interessant sein.

### Der Anwendernutzen

Den größten Nutzen bringen zukünftige Prozesssensoren, weil sie Konzepte zur modellbasierten Prozessführung, Soft Sensing oder Selbstkalibrierung möglich machen. In einem ganzheitlichen Informations-



management werden Prozessdaten gesammelt und bewertet. Damit ist nicht nur eine momentane oder statistische Prozesskontrolle möglich, um einen Prozess sicher zu machen, sondern es wird auch verstanden, welche Produktionsparameter ein optimales und spezifikationsgerechtes Produkt für den Kunden entstehen lassen. Dies gilt im Besonderen, wenn die Prozess-Informationen auf Basis von Thermodynamik, Kinetik und Stoffübertragung mit Produktionsparametern (z.B. Dosieraten, Rührgeschwindigkeiten, sonstige Betriebsbedingungen) sowie vor allem mit den Anwendungseigenschaften eines Produktes in Zusammenhang gebracht werden. Die Anwendungseigenschaften werden heute i.d.R. nicht aktiv hinterfragt, sondern es werden Produktspezifikationen herangezogen.

Zeitgemäße Regelkonzepte auf Basis dynamischer Modelle, wie etwa das Model Predictive Control (MPC), haben PID-Regler oder Kaskadenregelung abgelöst. Das ungeheure Potential der Verknüpfung solcher Konzepte mit Prozess-Sensoren wird heute leider noch nicht angemessen gewürdigt.

### Umfeld Informations- und Kommunikationstechnik

Der Aufbruch von der aktuellen Automation zum smarten Sensor hat bereits begonnen. Automatisierungstechnik und Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) verschmelzen zunehmend. Für die weitere Entwicklung von der Ist-Situation zu einer Industrie-4.0-Welt in der Prozessindustrie gibt es mehrere Szenarien. Diese reichen vom erleichterten Abruf sensorbezogener Daten über zusätzliche Kommunikationskanäle zwischen Sensor und mobilen Endgeräten über vollständig bidirektionale Kommunikation bis hin zur Einbindung der Cloud und des Internets in virtualisierte Umgebungen. Neben den klassischen drahtlosen Kommunikationstechniken wie Wireless wird zunehmend 3G, LTE etc. und optische, drahtlose Übertragungswege für den Nahbereich interessant werden.

Die Informationssicherheit ist die grundlegende Basis für alle hier gemachten Annahmen. Sie wird sich jedoch parallel mitentwickeln. Eine hohe Rechenleistung im Sensor als Basis für eine End-to-end-Verschlüsselung wird die Informationssicherheit stark verbessern, neue Topologien in der Automatisierung unter Nutzung von verteilten Clouds wird sie eines Tages vermutlich sogar überflüssig machen, weil die

verändert werden muss. In einer sogenannten „Verwaltungsschale“ befinden sich alle wichtigen Informationen zu Sensoren, um diese bei Bedarf zur Hand zu haben, z.B. Wartungs-, Kalibrier- und Verbrauchsmittelinformationen, Anleitungen, Kurz-Videos etc. Diese Informationen können auf anwender-eigenen Clouds, beim Hersteller oder im Sensor selbst gespeichert sein und durch mobile Endgeräte ausgelesen werden. Einige Funktionen lassen sich jedoch ohne bidirektionale Kommunikation noch nicht nutzen, wären aber jederzeit nachrüstbar.

### Wie geht es weiter

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) leistet F&E entlang der Leitlinie „Sicherheit in Technik und Chemie“ zu aktuellen Themen von gesellschaftspolitischer Bedeutung wie Industrie 4.0, zivile Sicherheit oder personalisierte Analytik. In der Prozessanalytik werden vor allem robuste und einfach anzuwendende analytische Methoden und Geräte für die quantitative Erfassung chemischer Parameter in der Umwelt und in technischen Prozessen entwickelt. In der Sensorik arbeiten wir bspw. an der Entwicklung von „Lab-on-a-Chip“-Systemen, portablen Sensoren und Teststreifen für die Analytik im (Arbeits-)Alltag. Unsere vielversprechendsten Ideen setzen wir dabei selbst oder mit Partnern aus der Industrie in die Praxis um.

Während die Entwicklung neuer Sensortechnologie von Fördermöglichkeiten profitieren kann, gilt dies für die Begleitung innovativer Tech-

## Eine der größten Chancen des Zukunftsprojekts Industrie 4.0 ist das Ordnen der Kommunikationsstandards.

Dr. Michael Maiwald, BAM

### Die zukünftige Prozesssensorik

Schon heute gibt es einen Trend, Sensoren bei gleicher Leistungsfähigkeit zu miniaturisieren. Kleine Sensoren können dann auch selbständiger werden hinsichtlich ihrer Kommunikation oder ihres Energiebedarfs, etwa durch Energy Harvesting. Die Sensoren verbilligen sich

ges „Plug and Play“ zur Verfügung stehen mit dem Ziel der Selbstdiagnose, Selbstkalibrierung und Selbstkonfiguration.

Selbstdiagnose und Selbstkonfiguration ist kein technisches Problem. Die hohe Marktdynamik und der Bedarf, den Industrie 4.0 hier entfacht, werden schnell zu lang ersehnten offenen Standards führen. Das The-

## DURCHBLICK

mit Wiley-VCH-Lehrbüchern

GRUNDLAGEN DER TECHNISCHEN CHEMIE

**MANFRED BAERNS et al.**  
**Technische Chemie**  
2. Aufl.  
ISBN: 978-3-527-33072-0  
2013 750 S. mit 550 Abb.  
Gebunden € 85,-

Mit diesem umfassenden Lehrbuch klapp't's auch schon beim ersten Versuch! Alle wichtigen Bereiche der Technischen Chemie werden in diesem umfassenden Lehrbuch didaktisch, experimentell ausgewogen und anwendungsorientiert äußerst gelungen dargestellt.

**RÜDIGER WORTHOFF**  
**Technische Rheologie in Beispielen und Berechnungen**  
ISBN: 978-3-527-33604-3  
2013 198 S. mit 60 Abb.  
Broschur € 49,90

Praxisnah präsentiert Rüdiger Worthoff in diesem handlichen Buch das Gebiet der Technischen Rheologie. Fragen und Antworten sowie zahlreiche Praxisbeispiele unterstützen den Leser entweder effektiv bei der Prüfungsvorbereitung oder auch beim Start in den Ingenieurberuf.

**SHICHANG WANG und WOLFGANG SCHMIDT**  
**Berechnungen in der Chemie und Verfahrenstechnik mit Excel und VBA**  
ISBN: 978-3-527-33716-3  
März 2015 462 S. mit 70 Abb.  
Broschur € 39,90

Die praktische Umsetzung der in Vorlesungen erworbenen Kenntnisse in computergestützte Berechnungen aus allen wesentlichen Bereichen der Verfahrenstechnik.

Da es insbesondere für Ingenieure interessanter ist, erst die Praxis und dann die Theorie kennenzulernen, folgt der Band konsequent dieser Linie: Mit den ausführlichen Beispielen in Excel-VBA kann der Leser sofort selbst arbeiten – und erzielt einen optimalen Lerneffekt Dank „Learning by doing“!

**RÜDIGER WORTHOFF und W. SIEMES**  
**Grundbegriffe der Verfahrenstechnik**  
Mit Aufgaben und Lösungen  
3., vollständig überarbeitete Aufl.  
ISBN: 978-3-527-33174-1  
2012 320 S. mit 100 Abb.  
Gebunden € 49,90

Alles in einem: das Wissen der Verfahrenstechnik wird in umfassender und zusammenhängender Form dargestellt und anwendungsbezogene Fragen und Antworten werden detailliert behandelt. In anschaulicher Weise werden Themen wie Fluidmechanik, Mehrstoffthermodynamik, Stoffaustausch, Wärmeübertragung und Reaktionskinetik erläutert.

**HILMAR FUCHS und WILHELM ALBRECHT (Hrsg.)**  
**Vliesstoffe**  
Rohstoffe, Herstellung, Anwendung, Eigenschaften, Prüfung  
2., vollständig überarbeitete Aufl.  
ISBN: 978-3-527-31519-2  
2012 758 S. mit 94 Abb. und 29 Tab.  
Gebunden € 199,-

Von der Verwertung von Textilresten zum High-Tech-Produkt: So lässt sich die Entwicklung der modernen Vliesstoffe beschreiben. Dieses Buch bietet umfassende Informationen über Vliesstoffe, von den Fasern über die verschiedenen Verarbeitungsverfahren bis zu der Verwendung von Vliesstoffen. Es ist das Standardwerk der nächsten Jahre!

**REIHE: Arbeitsbücher Verfahrenstechnik – für Studium und Beruf**

Wiley-VCH • Postfach 10 11 61 • D-69451 Weinheim  
Tel. +49 (0) 62 01-60 64 00 • Fax +49 (0) 62 01-60 69 14 00  
e-mail: service@wiley-vch.de

**WILEY-VCH**

Die mit diesem Logo gekennzeichneten Titel sind auch als E-Book zu bestellen: [www.wiley-vch.de/ebooks/](http://www.wiley-vch.de/ebooks/)

Die Euro-Preise gelten ausschließlich für Deutschland. Alle Preise enthalten die gesetzliche MwSt. Die Lieferung erfolgt zzgl. Versandkosten. Es gelten die Lieferungs- und Zahlungsbedingungen des Verlages. Irrtum und Preisänderungen vorbehalten. Stand der Daten: Dezember 2015.



Die Technologie-Roadmap „Prozess-Sensoren 4.0“ wurde als Projekt von NAMUR und VDI/VDE-GMA von einem firmenübergreifenden Projektteam von Anwendern und Herstellern von Sensorik erarbeitet. Das Foto zeigt (von links oben nach rechts unten): Dr. Michael Deilmann, Krohne; Jürgen Berthold, Verein Deutscher Ingenieure; Dr. Michael Theuer, BASF; Dr. Dieter Stolz, Siemens AG; Dr. Armin Gasch, ABB; Dr. Stefan Stieler, Biffinger Maintenance; Dr. Ulrich Kaiser, Endress+Hauser; Dr. Martin Gerlach, Bayer Technology Services; Heinrich Engelhard, NAMUR; Prof. Dr. Karsten Rebner, Hochschule Reutlingen; Dr. Michael Kloska, BASF; Dr. Michael Maiwald, BAM; Dr. Stefan Löbbecke, Fraunhofer ICT; Frank Grümbe, Lanxess; Dr. Martin Blazek, Evonik; Dr. Thorsten Pötter, Bayer Technology Services. Nicht im Bild ist Dr. Eckhard Roos, Festo

Nachteil. Weniger wäre hier deutlich mehr. Wir müssen jetzt schnell die Weichen für einen smarten und sicheren Kommunikationsstandard stellen, um zu einer störungsfreien Kommunikation aller Sensoren auf Basis eines einheitlichen Protokolls zu kommen, welches alle Sensoren ausgeben und verstehen.

Der Anwender wünscht sich „Plug and Play“ als Nutzen, will aber keine Details zu Standards wissen. Der derzeit greifbarste offengelegte Standard ist OPC Unified Architecture (OPC-UA). Die häufig genannte Einschränkung einer hohen dafür benötigten Rechenleistung an den Knotenpunkten wird in Kürze hinfällig sein.

Unabhängig davon lassen sich die wichtigsten Vorzüge von Industrie 4.0 bereits nutzen, ohne dass an der bestehenden Kommunikation etwas

nologien bis zur Produktreife sowie die damit verbundenen Zertifizierungen nicht. Das hohe Risiko liegt allein bei den Sensorherstellern. Aktuelle und zukünftige öffentliche Förderung von Industrie 4.0 sind hier eine gute Investition. Auch die Anwender sind gefragt, denn sie können durch eine beschleunigte Validierung und Akzeptanz neuer Technologie entgegenkommen. Vielleicht können kooperativ betriebene F&E-Zentren und gemeinsam anerkannte Applikationslabore eine Lösung für diese Aufgabe sein.

Dr. Michael Maiwald, BAM  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

■ michael.maiwald@bam.de  
■ www.bam.de

# „Gemeinsam stark und umfassend“

## Technopharm und Powtech sind künftig eine Messe

Seit 1999 fanden die beiden Veranstaltungen ‚im Messeverbund‘ statt, Powtech und Technopharm. 2016 ist erstmals nur noch von der Powtech die Rede. Mit der Integration der beiden Messen folgt der Veranstalter, die NürnbergMesse, vor allem dem Wunsch von Ausstellern und Besuchern, nämlich die beiden Messen nicht mehr räumlich zu trennen. Wie diese Zusammenführung praktisch aussehen wird und was die Aussteller in diesem Jahr bewegt, erläutert Beate Fischer, verantwortliche Projektleiterin Powtech bei der NürnbergMesse. Die Fragen stellte Dr. Michael Reubold, CHEManager.

**CHEManager:** Frau Fischer, der Name ‚Technopharm‘ taucht in diesem Jahr erstmals nicht mehr auf. Wie wird das neue Konzept vermittelt?

**B. Fischer:** Die ehemals separate Technopharm ist vollständig in die Powtech integriert. Das bedeutet: die Powtech bildet nun die gesamte Branchenvielfalt der mechanischen Verfahrenstechnik ab. Auch Pharmaproduzenten finden in Nürnberg also weiterhin alles, was man für eine effiziente und GMP-konforme Herstellung von Arzneien jeglichen Formats benötigt. Das neue Konzept haben wir bereits seit der letzten Powtech aktiv kommuniziert und das ist auch bei den Ausstellern sehr gut angekommen. 2016 werden über die Hälfte aller Aussteller an ihren Ständen auch Produkte und Lösungen für die Pharmabranche präsentieren.

**Wie stellt sich die geplante Integration für Besucher und für Aussteller dar?**

**B. Fischer:** Pharmalösungen finden sich jetzt auf der gesamten Messe, in allen Hallen. Fachbesucher mit Pharmainteresse müssen 2016 nicht mehr zwischen zwei separaten Messebereichen hin- und herwechseln, um ihre Partner und Lieferan-

ten zu treffen. Die Aussteller wiederum erreichen alle ihre Zielgruppen mit einem Auftritt. In Halle 3A befindet sich das Fachforum ‚Pharma Manufacturing Excellence‘, organisiert von der Arbeitsgemeinschaft für pharmazeutische Verfahrenstechnik (APV). Viele Besucher der Powtech schätzen den branchenübergreifenden Wissensaustausch. Diesen Austausch und die Vielfalt insgesamt wollen wir 2016 stärken.

**Was sind die aktuellen Trendthemen, die das Besucherinteresse und die Produktentwicklung der Powtech-Aussteller bestimmen?**



**A.B.S.**  
www.abs-silos.de

SEIT ÜBER 30 JAHREN  
IHR EXPERTE FÜR  
HOCHFESTE SILOSYSTEME

A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH • 74706 Osterburken • Tel. +49 6291 6422-0

**B. Fischer:** Besucher erleben auf der Powtech eine Vielzahl von Neuheiten rund um mechanische Grundverfahren wie Mischen, Trennen, Mahlen



Beate Fischer, NürnbergMesse

oder Agglomerieren, die bestehende Abläufe verbessern, die Effizienz steigern oder neue Anwendungen möglich machen. Die meisten Anlagen lassen sich an den Ständen in natura und oft im Livebetrieb begutachten. Innovationsstark zeigen sich auch prozessbegleitende Technologien wie etwa die Messtechnik oder

Automation – zwei Trendthemen, die auch im Rahmen unseres Fachprogramms Wellen schlagen, etwa im Powtech Expertenforum.



**Welche Bedeutung haben Trends wie Energie-/Ressourceneffizienz oder Industrie 4.0/Digitalisierung in der Schüttguttechnik?**

**B. Fischer:** Sie sprechen hier Themen an, die 2016 bei vielen Ausstellern eine hohe Priorität genießen. Wer sich für effizienzsteigernde, nachhaltige Lösungen interessiert, dem sei als erste Anlaufstelle die Sonderchau ‚Blue Competence‘ des VDMA empfohlen. Hier erfahren die Besucher, welche Maßnahmen für mehr Effizienz und Nachhaltigkeit die Maschinenbauer heute schon anbieten. Ein spezieller Messguide des VDMA weist den Weg zu allen Blue Competence-Partnern und damit zu ausgezeichneten nachhaltigen Lösungen auf der Powtech.

Auch zu den Themen Automatisierung und Digitalisierung werden

Besucher bei vielen Ausstellern sehr beratungsintensiv und rund um das Schlagwort Industrie 4.0 sind noch viele Fragen offen. In unseren drei Fachforen wird es daher zahlreiche Vorträge zu diesen Themen geben, insbesondere im Expertenforum in Halle 2. Wer darüber hinaus in neueste Technologien für Schüttgut- und Partikelprozessen vorstoßen will, dem sei der parallel zur Powtech stattfindende Partec-Kongress mit hochkarätigen Teilnehmern aus Wissenschaft und Industrie ans Herz gelegt.

**Für welche Anwendungsbereiche stellen Sie eine besonders intensive Innovationstätigkeit seitens der Aussteller fest?**

**B. Fischer:** Viele Innovationen betreffen direkt die Grundverfahren der mechanischen Verfahrenstechnik und sind damit für viele Branchen spannend. Zudem erleben wir, dass sich die Produktionsanforderungen tendenziell annähern. Denken Sie etwa an die vergleichbar strengen Hygienevorschriften in der Lebensmittel- und Pharmaproduktion. Auch die großen Herausforderungen wie die angesprochene Digitalisierung treffen derzeit alle Branchen. Hier hat die Powtech den Vorteil, dass an innerhalb der mechanischen Verfahrenstechnik gut über den Tellerrand der eigenen Branche blicken kann und Tipps und Ansätze entdeckt, die einen echten Wettbewerbsvorteil bieten.

www.powtech.de

## Schnellentleermischer für hohe Durchsätze

Der Schnellentleermischer SEM 3000 von Gebr. Lödige Maschinenbau ist mit einer extra großen Klappe ausgestattet, die über die gesamte Länge der Mischtrommel verläuft. So lässt sich die Maschine in Sekunden entleeren. Damit ist sie speziell für Mischaufgaben geeignet, die hohe Durchsätze im Chargenbe-

trieb erfordern. Der SEM ist auch auf eine rasche Befüllung und kurze Mischzeiten ausgelegt. Bis zu 25 Chargen können pro Stunde verarbeitet werden. Bei Feststoffmischungen sind damit hohe Durchsätze bei einer diskontinuierlichen Fahrweise möglich. Und auch bei häufigen Produktwechseln ist so eine effiziente

Produktion gewährleistet. Der Chargenmischer arbeitet nach dem Verfahren des mechanisch erzeugten Wirbelbetts. In der horizontalen, zylindrischen Trommel rotieren als Mischelemente die auf einer Welle angeordneten Pflugschar-Schaukeln. Auf diesem Weg werden die pulverförmigen, körnigen oder fa-

serigen Schüttgüter in eine dreidimensionale Bewegung versetzt und unter ständiger Erfassung des gesamten Produkts schnell und exakt vermischt. Der neue SEM ist in vier Baugrößen von 1600 bis 3000 L Trommelinhalt verfügbar und optional auch in ATEX-Ausführung erhältlich. (mr)

## Ganzheitlicher Explosionsschutz

Auf der Powtech präsentiert sich Hörbiger erstmals zusammen mit den Marken IEP Technologies und Newson Gale als Anbieter von umfassenden Sicherheitslösungen. Mit dem Ausbau des Geschäftsfeldes Safety

Solutions bietet das Wiener Unternehmen nun ganzheitliche Explosionsschutzlösungen von Anlagen gegen Gefahren durch elektrostatische Aufladung und bei Anwendungen mit Stäuben und Gasen an. (mr)

## Berührungslose Durchflusswächter für Schüttgutprozesse

Die Dynaguard-Serie von Dyna Instruments gewährleistet eine einfache, kompakte, sichere und dabei wartungsfreie sowie kostengünstige Überwachung sämtlicher Schüttgutprozesse. Mit den unterschiedlichen Durchflusswächtern der Serie steht zur Überwachung von offenen und geschlossenen Schüttguttransportsystemen für nahezu jeden Anwendungsfall eine Lösung zur Verfügung: Stopfer- und Behälterleermeldung, Alarm bei Brückenbildung über Zellenradschleusen und Förderschnecken, zugesetzte oder gerissene Siebe, Filterbruch und



viele weitere Fehler werden zuverlässig und sofort erkannt. So lassen sich ernsthafte Folgeschäden frühzeitig vermeiden. Der Dynamas wird zur Online-Durchsatzmessung von Schüttgütern aller Art, im freien Fall sowie in pneumatischen Fördersystemen eingesetzt. Unabhängig voneinander werden gleichzeitig die Produktkonzentration sowie die Transportgeschwindigkeit gemessen und daraus der Massedurchsatz berechnet. Dadurch ist das Messsystem unabhängig von schwankenden Transportgeschwindigkeiten. (mr)

## Gas-Ex-Sauger für nicht leitfähige Stäube

Kann es beim Aufsaugen von nicht leitfähigen Stäuben zu Büschelentladungen und damit zu Explosionsrisiken kommen? Unter Experten wurde diese Frage – verursacht durch eine Interpretation der TRBS 2153 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ – zuletzt kontrovers disku-

tiert. Diese Technische Regel nennt in Kapitel 5 das Risiko der elektrischen Aufladung von Anlagenteilen durch Gasströme, die Feststoffpartikel oder Flüssigkeitströpfchen enthalten. Als Prozesse, die zu diesen Aufladungen führen können, nennt die TRBS neben dem pneumatischen Transport auch industrielle Staub-

sauger. Die Interpretation dieses Kapitels durch eine Benannte Stelle sorgte für nachhaltige Verunsicherung und führte in der Praxis dazu, dass kaum noch Gas-Ex-Sauger nachgefragt wurden. Dekra Exam hat nun im Auftrag von Ruwac zwei seiner Gas-Ex-Sauger unterschiedlicher Leistungsklassen aus der Seri-

enproduktion untersucht. Das Institut kommt zu dem Schluss, dass die getesteten Gas-Ex-Sauger isolierende, d.h. nicht leitfähige Stäube und Granulate aufsaugen können, ohne dass mit dem Auftreten zündfähiger Büschelentladungen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen zu rechnen ist. (mr)



**MÜLLER**  
SYSTEMS & HANDLING

POWTECH NÜRNBERG  
vom 19.04.-21.04.2016  
Halle 1 / Stand 349

## Kontaminationsfreies Umfüllen von toxischen Medien

**Müller Containment Klappe MCV**

- Einsatz bis OEB 5 (OEL < 1 µg/m³)
- Baugrößen NW 100, 150, 200 und 250
- Explosionsdruckfeste Ausführung bis +10 bar
- Vakuumfeste Ausführung bis -1 bar
- Ex-Ausführung nach ATEX für Zone 0/20
- Ebene Wischflächen
- Edelstahl Rostfrei AISI 316L, wahlweise Hastelloy
- GMP konforme Ausführung

Müller GmbH - 79618 Rheinfelden (Deutschland)  
Industrieweg 5 - Tel.: +49 (0) 7623/969-0 - Fax: +49 (0) 7623/969-69  
Ein Unternehmen der Müller Gruppe  
info@mueller-gmbh.com - www.mueller-gmbh.com

# Chemiedistribution 4.0

## Digitalisierung verändert den Handel mit Chemikalien

Das produzierende Gewerbe in Deutschland zählt etwa 270.000 Unternehmen. Viele benötigen Chemikalien von verschiedenen Herstellern aus dem In- und Ausland für ihre Produktion. Hergestellt werden die chemischen Erzeugnisse von ca. 1.600 kleinen, mittelständischen und großen Chemieunternehmen. Unter den Erzeugnissen befinden sich Endprodukte, aber auch viele Basischemikalien in großen Mengen oder Zubereitungen für die weitere Verarbeitung. Für die bedarfsgerechte und effiziente Verteilung der Chemikalien sorgt der Chemiegroßhandel in seiner klassischen Funktion als Produktionsverbindungshandel.

Zum Kerngeschäft des Chemiehandels gehören Lagerlogistik, Transport und Umschlag von Chemikalien. Darüber hinaus hat sich der moderne Chemikalienhändler zum Anbieter zahlreicher Dienstleistungen entwickelt: Ob Analysen und Laboruntersuchungen, Beratung bei der Anwendung erklärungsbedürftiger Produkte, Entwicklung spezieller Formulierungen oder eines Marketingkonzepts – der Chemiehandel fungiert als kompetenter Partner sowohl für Chemieprodu-

zenten als auch für Anwender von Chemikalien.

Führt man sich die hier skizzierte Funktion der Chemiedistribution vor Augen, wird deutlich, dass diese bereits früher völlig anders strukturiert war, als der Handel mit Konsumgütern. Während in diesem sog. B2C-Geschäft der Kunde traditionell den stationären Händler aufsucht, dort Produkt und Preis beurteilt, kauft und das Produkt mit nach Hause nimmt, gibt der Kunde im B2B-Geschäft telefonisch oder per

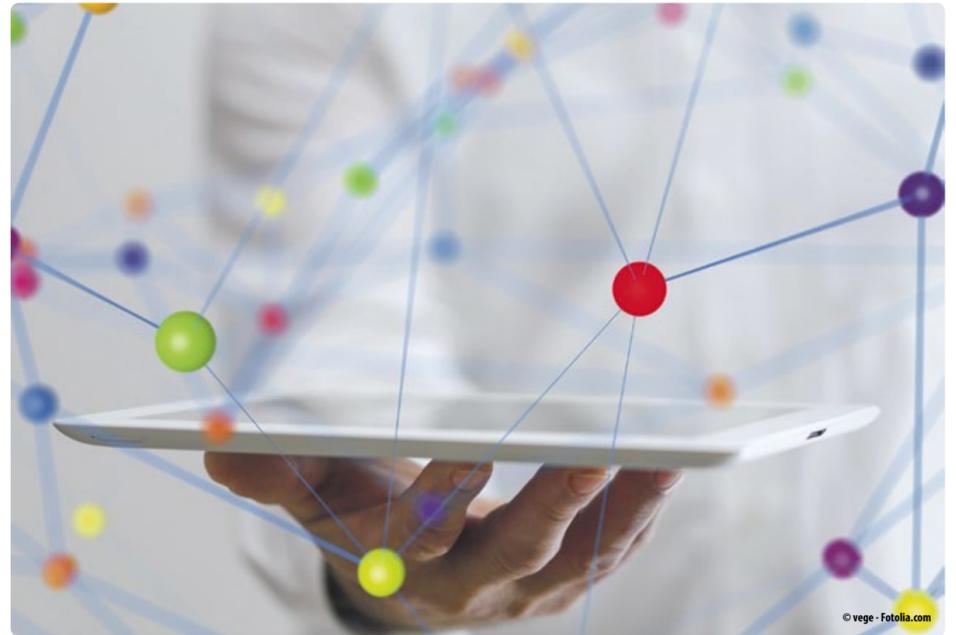


Peter Steinbach,  
Verband Chemiehandel

Telefax seinen Auftrag durch – regelmäßig nachdem er vorher mit einem Außendienstmitarbeiter des Händlers, der ihn besucht hat, die Rahmenbedingungen in Hinblick auf Produktqualität, Menge und Preis besprochen hat. Der Händler liefert dann mit seiner eigenen Logistik oder mit Hilfe eines externen Dienstleisters (Chemielogistiker) die Ware aus.

### Einzug der Digitalisierung

Heute ist es unverkennbar, dass die Digitalisierung definitiv auch in der Chemiedistribution ihren Einzug gehalten hat:



MESSE | KONFERENZ | NETWORKING

## 31. INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR FEIN- UND SPEZIALCHEMIE



# Chemspec europe

The fine & speciality chemicals exhibition

Bekannt für ihr fokussiertes Veranstaltungsprofil ist die Chemspec Europe der internationale Branchentreffpunkt für die Fein- und Spezialchemie. Führende Hersteller, Anbieter und Distributoren präsentieren ein umfassendes Spektrum an Fein- und Spezialchemikalien für diverse Industriebereiche.

Knüpfen Sie neue Geschäftskontakte, nutzen Sie die vielen Networking-Möglichkeiten und lassen Sie sich bei hochkarätigen Konferenzen von den neuesten Ergebnissen aus Forschung & Entwicklung inspirieren. Seien Sie dabei, wenn Ideen zu Innovationen werden!

### MIT TOP KONFERENZEN & WORKSHOPS!

- Royal Society of Chemistry Symposium
- Agrochemical Intermediates Conference
- REACHReady Regulatory Services Conference
- The Pharma Outsourcing Best Practices Panel

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

Veranstalter:  
**MACKBROOKS**  
exhibitions

# 1.-2. JUNI 2016 / MESSE BASEL, SCHWEIZ

- In erheblichem Umfang bestellt der Kunde nicht mehr per Telefon oder Fax, sondern per E-Mail oder Whatsapp. Dies geschieht tendenziell umso häufiger, je größer das Kundenunternehmen und je jünger der Einkäufer ist.
- Barcode und RFID werden zur Produktidentifizierung eingesetzt.
- Zunehmend bietet der Chemikalienhändler – aufgrund entsprechender Kundenforderungen – die Möglichkeit einer elektronischen Sendungsverfolgung.
- Regelmäßig werden die erforderlichen Dokumente (Lieferschein, Rechnung usw.) elektronisch erstellt und bereitgestellt.
- Bei regelmäßiger Lieferung größerer Partien eines Produktes übernimmt es der Chemikalienhändler, den Vorrat beim Kunden zu überwachen – Stichwort „Tanküberwachung“ und beim Unterschreiten eines bestimmten Mindestvorrats automatisch nachzuliefern.
- Insbesondere große Lieferanten gehen von einer Rechnungserstellung durch den Chemikalienhändler weg, hin zu einem Einzug des Rechnungsbetrags.

### Außendienst im Wandel

Diese Entwicklungen machen den Außendienstmitarbeiter herkömmlicher Art entbehrlich. Seine Aufgabe ist es zukünftig nicht mehr, Aufträge zu generieren, sondern vielmehr als verlängerter Arm der Marketingabteilung zu agieren. Im Lichte der Kenntnis des Produktportfolios seines Unternehmens einerseits und der Analyse des Kundenbedarfs andererseits obliegt es ihm, Angebot und Nachfrage zusammenzubringen. Die eigentliche Auftragserteilung und -abwicklung erfolgen dann digitalisiert.

### Chemikalien unter dem Hammer

Bei weitem nicht in dem noch vor wenigen Jahren gedachten Umfang werden Chemikalien über Online-Auktionen verkauft. Erstaunlich oft führt eine Auktion dazu, dass der bisherige Lieferant den Zuschlag erhält. Eine ähnlich zurückhaltende Bewertung gilt bis heute für elektronische Marktplätze. Auch diese haben bei weitem nicht die erwartete – mancher würde sagen befürchtete – Bedeutung gewonnen.

### Vereinfacht oder einfach absurd?

Ambivalent gestaltet sich die digitale Entwicklung im für den Chemiehandel herausragend wichtigen regulatorischen Umfeld. Insbesondere der europäische Gesetzgeber zwingt alle Unternehmer, sich elek-

tronischer Kommunikationswege zu bedienen. Herausragendes Beispiel dafür ist die europäische Chemikalienverordnung REACH. Sie verlangt kategorisch, dass die Unternehmen komplexe IT-Tools für die Kommunikation mit der Europäischen Chemikalienagentur ECHA nutzen. Diesem hohen Anspruch an die Unternehmen steht diametral gegenüber, dass nationale und lokale Behörden überwiegend „auf Papier bestehen“. Wenn dann die Verwendung eines elektronischen Beförderungspapiers auf einem mobilen Datenträger beim Transport gefährlicher Güter dadurch behindert wird, dass der Kontrollbeamte aus Haftungsgründen nicht mit diesem Datenträger – z.B. einem Tablet – auf die Ladefläche des LKWs klettern kann, wähnt man sich in Absurdistan.

### Richtiges Maß ist gefragt

Kommt die Digitalisierung im B2C-Geschäft als Revolution daher, scheint sie im B2B-Geschäft eher evolutionären Charakter zu haben. Sie fordert auch vom Chemiedistributeur, seine Vertriebs- und Logistikstrukturen an das zunehmend digitale Umfeld anzupassen. Sie bietet ihm aber auch in erheblichem Umfang die Chance, Prozesse zu verschlanken, zu beschleunigen und kostengünstiger zu gestalten. Insgesamt stellt die Digitalisierung das Geschäftsmodell der Chemiedistribution nicht in Frage. Dies gilt jedoch mit der Maßgabe, dass sich der Chemiedistributeur frühzeitig mit den sich in immer schnellerem Rhythmus neu bietenden Möglichkeiten der Digitalisierung auseinandersetzt und diese nutzt, soweit es im Interesse seiner Kunden, seiner Lieferanten und letztlich seines eigenen Unternehmens liegt. Gelingt ihm dies, kann ihn die Digitalisierung letztendlich beim weiteren Ausbau seiner originären Funktionen unterstützen.

Aber auch die fachliche Kommunikation mit dem Kunden wird sich zunehmend auf eine digitale Ebene verlagern. Dazu gehört dann u.a., dem Kunden z.B. Anwendungshinweise oder auch ein Sicherheitsdatenblatt auf seiner Homepage zur Verfügung zu stellen.

Peter Steinbach, geschäftsführendes Vorstandsmitglied, Verband Chemiehandel e.V., Köln

- [steinbach@vch-online.de](mailto:steinbach@vch-online.de)
- [www.vch-online.de](http://www.vch-online.de)

## PERSONEN



Dr. Kurt Bock

**Dr. Kurt Bock**, Vorstandsvorsitzender von BASF, soll neuer Präsident des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI) und in dieser Position Nachfolger von Bayer-Chef **Dr. Marijn Dekkers** werden. Das VCI-Präsidium hat ihn als Kandidaten für die nächste Präsidentschaft nominiert. Es hat außerdem **Dr. Klaus Engel**, Vorstandsvorsitzender Evonik, zur Wiederwahl als Vizepräsidenten vorgeschlagen. Als weitere Vizepräsidenten hat das Leitungsgremium des VCI **Werner Baumann**, der zum 1. Mai Vorstandsvorsitzender von Bayer wird, und **Hans Van Bylen**, ab 1. Mai 2016 Vorstandsvorsitzender von Henkel, nominiert.

**Andrew Witty**, Vorstandschef von GlaxoSmithKline (GSK) wird dem Druck einiger großer Investoren nachgeben und seine Amtszeit Ende März 2017 beenden. Witty führt den britischen Pharmakonzern seit 2008. Nach fast zehn Jahren an der Spitze von GSK sei es Zeit, dass ein neuer Chef die Führung des Konzerns übernehme, sagte Witty. Der Verwaltungsrat sucht bereits innerhalb und außerhalb des Unternehmens nach einem geeigneten Nachfolger. Einige Investoren streben sogar eine Aufspaltung des Konzerns an.



James R. Fitterling

**James (Jim) R. Fitterling** ist neuer Präsident von Dow Chemical und in dieser Funktion Nachfolger von **Andrew N. Liveris**, der nach der Fusion mit DuPont Executive Chairman des neuen Konzerns DowDuPont wird. Liveris bleibt CEO und Executive Chairman von Dow, Fitterling, der seit 33 Jahren für den US-Konzern tätig ist, behält die Verantwortung als Chief Operating Officer (COO) und berichtet in dieser Funktion an Liveris.

**Jan Paul de Vries**, **Jorge Nogueira**, **Ali Ba-Baidhan** und **Fayez Alsharif** sollen die Geschäftsführung von Arlanxco bilden. Die vier Positionen in der Geschäftsführung des Gemeinschaftsunternehmens von Lanxess und Saudi Aramco mit Zentrale in Maastricht, Niederlande, werden paritätisch besetzt. Lanxess entsendet Jorge Nogueira und Jan Paul de Vries, der CEO des Kautschuk-Joint Venture wird. Saudi Aramco entsendet Ali Ba-Baidhan als CFO und Fayez Alsharif als Chief Procurement Officer (CPO) in das Leitungsgremium.

**Norbert Steiner**, Vorstandsvorsitzender bei K+S, wird seinen Vertrag nicht verlängern. Er will im Mai 2017 in den Ruhestand gehen. Steiner führt den Kasseler Düngemittelkonzern seit 2007.

**Dr. Yong-Jun Liu** hat zum 1. April 2016 die Forschungsleitung im Bereich Global R&D bei Sanofi übernommen. Er wird an **Dr. Elias Zerhouni**, President Global R&D, berichten. Dr. Liu verfügt über einen Dokortitel in Medizin und einen in Immunologie sowie über 25 Jahre Erfahrung in der pharmazeutischen Industrie und der Leitung medizinischer Forschungszentren. Er war zuletzt seit 2014 Forschungsleiter bei MedImmune und davor Chief Scientific Officer am Baylor Research Institute sowie Direktor des Baylor Institute for Immunology Research.

**Dr. Robert Gnann** hat am 1. April 2016 bei Wacker die Leitung des Geschäftsbereichs Silicones übernommen. Er folgt auf **Dr. Christian Hartel**, der im November 2015 in den Konzernvorstand aufgerückt ist. Gnann (51) wechselte von Momentive Performance Materials zu Wacker. Nach dem Chemiestudium an der Uni Köln startete er seine Laufbahn 1996 bei GE Silicones in den USA. Es folgten Stationen bei Bayer und Lanxess in Kanada und Deutschland. Seit 2008 war Gnann bei Momentive für die Business Unit Elastomers verantwortlich, 2010 übernahm er zusätzlich die Verantwortung für das Europageschäft des Unternehmens. (cb, mr)

## Veranstaltungen

## 7. Innovationskongress Chemie und Biotechnologie, 24.05.2016, Berlin

Die Freie Universität Berlin und der Verband der Chemischen Industrie, Landesverband Nordost, führen gemeinsam den 7. Innovationskongress Chemie und Biotechnologie unter dem Thema „Materialien und Prozesse für die Energiewende – Gewinnung, Speicherung und Einsparung“ durch. Der Kongress führt Forscher aus der Industrie sowie von Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zusammen und soll helfen, die Verbindungen zwischen Wissenschaft und chemischer Industrie zu festigen und den Know-how-Transfer zu unterstützen. Die Besucher erwartet ein Programm mit Vorträgen über anwendungsnahe Forschungsergebnisse zu neuen Materialien und Prozessen sowie deren Anwendungsfeldern. Der kostenfreie Kongress ist mit einer Posterschau verbunden.

■ [www.innokongress.de](http://www.innokongress.de)

## CAPEX 2016 – Großprojekte erfolgreich managen, 22. – 23. Juni 2016, Berlin

Trotz schwankender Märkte liegen Großprojekte im Trend. Bei neuen Investitionen lässt sich beobachten, dass Größe, Komplexität und Projektrisiken zunehmen und die Anforderungen an das Projektmanagement steigen. Darüber hinaus verschärft sich die globale Wettbewerbssituation. Anlagenbetreiber und -bauer aus der DACH-Region werden dadurch vor erhebliche Herausforderungen gestellt. Die T.A. Cook Tagung dient als Plattform zum Wissenstransfer für Anlagenbetreiber und Dienstleister sowie Hersteller des Großanlagen- und Infrastrukturbaus. Experten diskutieren, wie es Unternehmen gelingt, ihr Projektmanagement zu professionalisieren und Zeit- und Kostenrahmen einzuhalten. Referenten namhafter Unternehmen wie Andritz, Borealis, Merck, Siemens und RWE geben ihre Projekterfahrungen weiter.

■ [www.tacook.de/CAPEX2016](http://www.tacook.de/CAPEX2016)

## Agile Unternehmen

Dauerhaft werden nur agile Unternehmen erfolgreich sein – Unternehmen, die fokussiert, schnell und flexibel neue Geschäftsfelder entdecken und entwickeln und bereit sind, traditionelle Kontexte zu verlassen. Welche Voraussetzungen sie mitbringen müssen und welche Konsequenzen das für Management, Führungskräfte und Mitarbeiter/-innen hat, das zeigt der Dipl.-Psychologe und langjährige Projektmanager Valentin Nowotny in seinem Buch. Anschaulich und fundiert erklärt er die psychologischen Grund-

prinzipien agiler Methoden wie zum Beispiel Scrum, Kanban oder Design Thinking. Nowotny beschreibt die agilen Werte, Prinzipien und Rituale, die passende Unternehmenskultur sowie mögliche Wege einer Transformation unterschiedlicher Bereiche, Abteilungen und Arbeitsgruppen.

■ **Agile Unternehmen – Fokussiert, schnell, flexibel**  
Nur was sich bewegt, kann sich verbessern  
von Valentin Nowotny  
BusinessVillage 2016, 29,80 EUR  
ISBN 978-3-86980-330-2

## Erfolgsfaktor Innovationskultur

In der Welt der Unternehmensbrochüren und Jahresberichte klingt es, als seien Unternehmen die kreativen Pioniere der Weltwirtschaft. Die Ergebnisse der Studie „Erfolgsfaktor Innovationskultur“ hingegen klingen deutlich nüchterner. Knapp 200 Ideen- und Innovationsmanager, Verantwortliche aus den Bereichen Business Development und Pro-

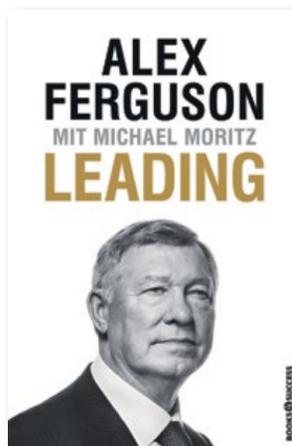
duktentwicklung sowie zahlreiche Vorstände und Geschäftsführer deutscher Unternehmen wurden zur Innovationskultur jenseits der Hochglanzbrochüren befragt. Nur in jedem Dritten Unternehmen ist Innovation wirklich Teil des täglichen Tuns. Eine wirkliche Macherkultur, also ein Umfeld, das kreativen Köpfen zwar Ziele und Rahmenbedingungen vorgibt, sie aber ansonsten machen lässt, hat nicht einmal jedes sechste Unternehmen etabliert. Diese Studie zeigt auf Basis wissenschaftlich fundierter Erkenntnisse, wie das Innovationsmanagement der Zukunft aussehen muss: Weg von lähmenden Prozessen, hin zu einem Fokus auf die Innovationskultur des Unternehmens.



■ **Erfolgsfaktor Innovationskultur**  
Das Innovationsmanagement der Zukunft – Corporate Creativity Studie 2011  
von Jens-Uwe Meyer  
BusinessVillage, 1. Aufl. 2011  
206 Seiten, 297,00 EUR  
ISBN: 978-3-869801452

## Leading

Herauszufinden, wie man in einer Ballsportart Trophäen gewinnen kann, unterscheidet sich von den Herausforderungen, vor denen Führungskräfte in Großkonzernen stehen, oder vor den Aufgaben der Menschen, die Großkrankenhäuser, Universitäten oder global agierende Stiftungen leiten. Dennoch gibt es Dinge, die allen Gewinnern eigen sind und allen Unternehmungen, deren Führungskräfte nach einem Sieg streben. Sir Alex Ferguson hat sein Leben dem Fußball gewidmet und hat sich dabei zu einer der erfolgreichsten Führungspersonalitäten unserer Zeit entwickelt. Dieses Buch enthält die Lektionen und Beobachtungen, die der erfolgreiche Coach von Manchester United machte, während er auf dem Fußballfeld nach Höchstleistungen strebte. Ferguson erklärt, wie er die Strukturen bei ManU aufgebaut, geführt und gemanagt hat und welche Dinge ihm dabei geholfen haben. Dabei versucht er gar nicht so zu tun, als



wäre er ein Managementexperte oder Businessguru.

■ **Leading**  
von Alex Ferguson, Michael Moritz  
Plassen Buchverlage 2016  
386 Seiten, 24,99 EUR  
ISBN 978-3-86470-332-4

## Nanotechnologie für Einsteiger

Nanotechnologie, als übergeordneter Begriff für wissenschaftlich fundierte Methoden zur Untersuchung und Herstellung von Strukturen im Nanometerbereich, hat Eingang gefunden in die Curricula zahlreicher Studiengänge. Das Buch beginnt mit einer Einführung in die Physik der Nanotechnologie und der Nanostrukturen sowie deren Herstellung und Charakterisierung. Der zweite Teil befasst sich mit dem faszinierenden Element Kohlenstoff, das den Ausgangspunkt für alle weiteren Betrachtungen darstellt. Der dritte Teil des Buches widmet sich ungewöhnlicheren Kohlenstoffnanostrukturen wie den Kohlenstoff-

nanoröhrchen, Fullerenen, Kohlenstoff-„Zwiebeln“ und dem Super-Material Graphen, einem heißen Kandidaten für bessere, schnellere, zuverlässigere Elektronik. Das erste Lehrbuch zur Nanotechnologie mit Kohlenstoff ist ein Muss für jeden, der sich anschaulich, spannend und dabei wissenschaftlich fundiert die Grundlagen der Nanotechnologie aneignen möchte.

■ **Nanotechnologie für Einsteiger**  
Herstellung und Eigenschaften von Kohlenstoff-Nanostrukturen  
von Wilhelm Kulisch  
Wiley-VCH, 250 Seiten, 24,90 EUR  
ISBN: 978-3-527-33956-3

## WEBINAR

RAUS AUS DEM LABYRINTH,  
WEGE ZU IHREM LIMS

14. APRIL 2016,  
UM 14:00 UHR

t&p software.  
our profession.



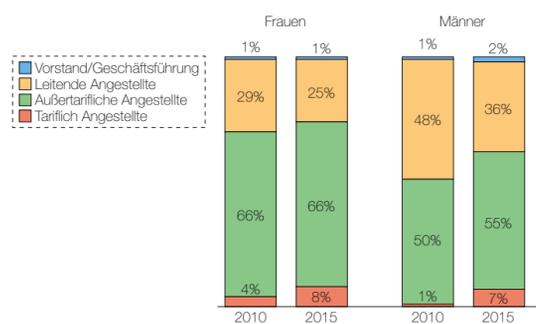
REGISTRIEREN  
SIE SICH HIER  
UNVERBINDLICH  
& KOSTENFREI  
<http://bit.ly/lims-webinar>

GIT LABOR-  
FACHZEITSCHRIFT

## VAA-Chancengleichheitsumfrage

## Position im Unternehmen

Anteil in %



Quelle: VAA-Chancengleichheitsumfrage 2015

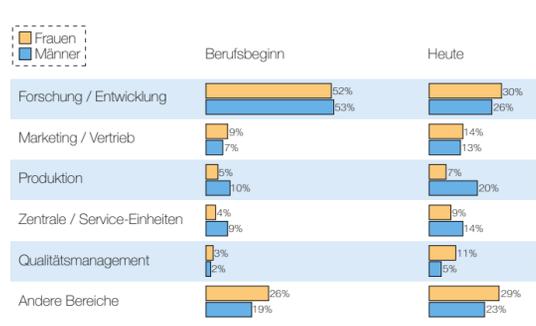
© CHEManager

## Weniger leitende Angestellte in der Chemie

Alle fünf Jahre befragt der VAA – Führungskräfte Chemie seine Mitglieder zum Thema Chancengleichheit. Bei der aktuellen Befragung lagen die Anteile der Frauen und Männer, die auf der Ebene Vorstand/Geschäftsführung oder als leitende Angestellte in ihren Unternehmen tätig sind, niedriger als im Jahr 2010. Waren 2010 noch fast die Hälfte aller befragten Männer leitende Angestellte, ist es aktuell nur noch rund ein Drittel. Spiegelbildlich dazu ist der Anteil der außerbetrieblich Angestellten bei den Männern deutlich gewachsen, während er bei den Frauen annähernd konstant blieb. Ursache für diese Verschiebungen dürfte der insgesamt rückläufige Anteil der leitenden Angestellten an den Gesamtbelegschaften sein.

## Tätigkeitsschwerpunkt

Anteil in %



Quelle: VAA-Chancengleichheitsumfrage 2015

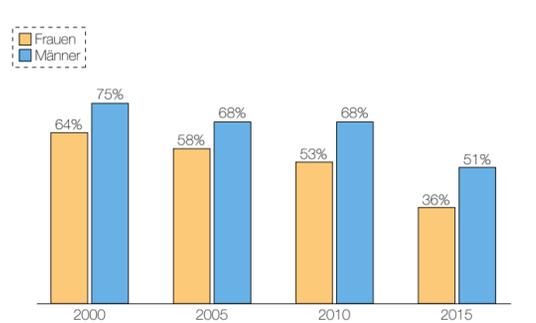
© CHEManager

## Männer bevorzugen die Produktion, Frauen das Qualitätsmanagement

Mehr als die Hälfte aller befragten Chemieführungskräfte hat ihre Karriere in der Forschung und Entwicklung begonnen. Dabei liegt der Anteil von Frauen und Männern in F&E beim Berufsstart annähernd gleich hoch. Als aktuellen Tätigkeitsschwerpunkt geben nur noch 30% der Frauen und 26% der Männer F&E an. Bei den Männern ist dabei eine deutliche Verlagerung in den Produktionsbereich zu erkennen (von 10% bei Berufsbeginn auf 20% bei der aktuellen Tätigkeit), während bei den Frauen im Bereich Qualitätsmanagement der stärkste Zuwachs zu verzeichnen ist (von 3% bei Berufsbeginn auf 11% bei der aktuellen Tätigkeit).

## Zufriedenheit mit beruflicher Entwicklung

Anteil in %



Quelle: VAA-Chancengleichheitsumfrage 2015

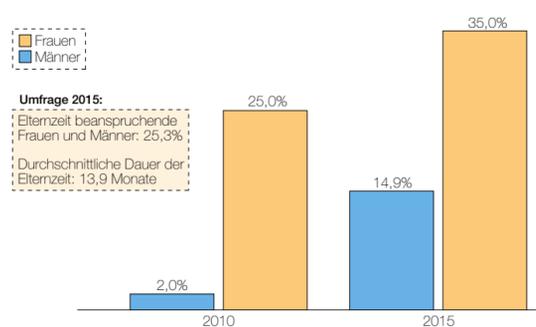
© CHEManager

## Zufriedenheit von Führungskräften sinkt

Die Zufriedenheit mit der eigenen beruflichen Entwicklung ist bei den Teilnehmern der VAA-Chancengleichheitsumfrage in den vergangenen Jahren deutlich gesunken. Während vor 15 Jahren noch drei Viertel aller Männer und rund zwei Drittel aller Frauen mit ihrer beruflichen Entwicklung zufrieden waren, ist es bei den Männern inzwischen nur noch die Hälfte, bei den Frauen sogar nur noch ein Drittel. Die Zufriedenheit sinkt dabei mit zunehmendem Alter der Befragten. Während der Zufriedenheitsrückgang bei den Frauen kontinuierlich von Umfrage zu Umfrage verläuft, ist bei den Männern vor allem zwischen 2010 und 2015 ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen.

## Elternzeit

Anteil in %



Quelle: VAA-Chancengleichheitsumfrage 2015

© CHEManager

## 15% der Männer gehen in Elternzeit

Rund ein Viertel der Befragten der VAA-Chancengleichheitsumfrage 2015 hat die eigene Berufstätigkeit mit einer Elternzeit unterbrochen, im Durchschnitt für knapp 14 Monate. Während der Anteil der Frauen im Vergleich zur vorherigen Befragung von 25% auf 35% (durchschnittliche Dauer: 14,8 Monate) angestiegen ist, wuchs er bei den Männern von 2% auf fast 15% (durchschnittliche Dauer: 4,8 Monate). Hierbei finden sich Hinweise auf eine Veränderung zwischen den Generationen: Je jünger die Befragten, umso eher gleichen sich die Geschlechtsunterschiede an. (ag)

## Spekulationsobjekt: Diamant

Kohlenstoff ist eines der häufigsten und wichtigsten Elemente in der Natur. Auf der Erde kommt er normalerweise nur in Form von Graphit oder Diamant vor. In anderen Planeten werden jedoch weitere Formen vermutet, so z.B. die flüssige Form in Riesenplaneten.

Einer internationalen Gruppe von Forschern unter Beteiligung von Physikern der Technischen Universität Darmstadt ist es nun gelungen, nicht nur den Übergang von Kohlenstoff von seiner festen in die flüssige Form nachzuweisen, sondern auch den Übergang von Graphit in eine bislang spekulative Form des Diamanten.

Diese hexagonale Form des Diamanten, Lonsdaleit, wurde erstmals 1967 in Einschlags Spuren des



berühmten Barringer-Kraters in Arizona gefunden. Der Druck der zur Erzeugung nötig war, übertraf 2 Mio. Atmosphären. Auf Grund des Unvermögens, Lonsdaleit im Labor herzustellen, wurden immer wieder ernste Zweifel an der Existenz dieser Form von Kohlenstoff geäußert, der härter als normaler Diamant sein soll.

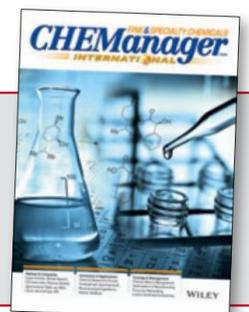
In den aktuellen Experimenten haben die Forscher unter Leitung von Dr. Dominik Kraus – er promovierte 2012 mit Auszeichnung am Fachbereich Physik der TU Darmstadt – zwei Hochenergielaser und den freien Elektronenlaser an der Linear Coherent Light Source (LCLS) in Stanford, Kalifornien, dazu benutzt, den Phasenübergang von Graphit zu Lonsdaleit und in die flüssige Form des Diamanten nachzuweisen. Zwei Laser komprimierten die Probe bis auf über 2 Mio. bar Druck und auf die Dichte von Diamant, während der Röntgenlaserstrahl die Struktur der Probe zeitgleich untersuchte. Durch die hohe Zeitauflösung konnte der Übergang, der nur milliardstel-Sekunden andauert, erstmals nachgewiesen werden. (mr)



**Licht und Farbe** – Der hochmoderne „El Batel“-Komplex, ein Auditorium und Konferenzzentrum in Cartagena, Spanien, wurde von den renommierten spanischen Architekten José Selgas und Lucia Cano entworfen. Der mit dem Biennial Spanish Architecture Award ausgezeichnete Entwurf für das 17.000 m<sup>2</sup> große Gebäude ist durch den Hafen und das Meer inspiriert. Doch El Batel ist nicht nur bekannt für sein aufsehenerregendes Design, sondern auch für die innovativen Materialien, die bei seiner Realisierung verwendet wurden. SABIC lieferte eine Spezialausführung seines Polycarbonatwerkstoffes Lexan mit lumineszierenden Pigmenten direkt aus seiner Produktionsstätte in Cartagena. Das lichtdurchlässige Material erzeugt besondere Farbeffekte an den Innen- und Außenseiten des Gebäudes. Darüber hinaus absorbiert der Werkstoff Sonnenlicht und illuminiert die Korridore bei Nacht. (mr)

## Beilagenhinweis

Diese Ausgabe enthält unsere neue Sonderpublikation **Fine & Speciality Chemicals**. Wir bitten um freundliche Beachtung.



## IMPRESSUM

## Herausgeber

Wiley-VCH Verlag  
GfV VERLAG

Geschäftsführung  
Sabine Steinbach  
Philip Carpenter

## Director

Roy Opie  
Dr. Heiko Baumgartner

## Objektleitung

Dr. Michael Reubold (V.i.S.d.P.) (mr)  
Chefredakteur  
Tel.: 06201/606-745  
michael.reubold@wiley.com

## Redaktion

Dr. Ralf Kempf (rk)  
Chef vom Dienst  
Tel.: 06201/606-755  
ralf.kempf@wiley.com

Dr. Andrea Grub (ag)  
Resort: Wirtschaft  
Tel.: 06151/660863  
andrea.gruss@wiley.com

Dr. Birgit Megges (bm)  
Resort: Chemie  
Tel.: 0961/7448-249  
birgit.megges@wiley.com

Dr. Volker Oestreich (vo)  
Resort: Automation/MSR  
Tel.: 0721/7880-038  
volker.oestreich@wiley.com

Dr. Sonja Andres (sa)  
Resort: Logistik  
Tel.: 06050/901633  
sonja.andres@t-online.de

Oliver Pruss (op)  
Resort: Standorte  
Tel.: 022 25 / 980 89-35  
info@prussintercom.de

Thorsten Schüller (ts)  
Resort: Pharma  
Tel.: 0170 / 6390063  
schuellercomm@gmail.com

Freie Mitarbeiter  
Dede Williams (dw)  
Dr. Matthias Ackermann (ma)  
Carla Backhaus (cb)  
Elaine Burrige (eb)

## Team-Assistenz

Jörg Stenger  
Tel.: 06201/606-742  
joerg.stenger@wiley.com

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

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

Jan Käppler  
Tel.: 06201/606-522  
jan.kaeppler@wiley.com

Corinna Matz-Grund  
Tel.: 06201/606-735  
corinna.matz-grund@wiley.com

Marion Schulz  
Tel.: 06201/606-535  
marion.schulz@wiley.com

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

Anzeigenvertretung  
Dr. Michael Leising  
Tel.: 03603/893112  
leising@leising-marketing.de

Wiley GIT Leserservice  
65341 Eltville  
Tel.: 06123/9238-246  
Fax: 06123/9238-244  
WileyGIT@vusevice.de  
Mo - Fr / 8 - 17 Uhr

Herstellung  
Christiane Pothast  
Melanie Horn (Anzeigen)  
Oliver Haja (Layout)  
Ramona Kreimes (Litho)

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

## Bankkonten

Commerzbank AG,  
Mannheim  
Konto-Nr.: 07 511 188 00  
BLZ: 670 800 50  
BIC: DRESDEF670  
IBAN: DE94 6708 0050 0751 1188 00

25. Jahrgang 2016

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2015.

Druckauflage: 43.000 (IVW Aufgabemeldung Q4 2015: 42.741 tvA)

Abonnement 2016  
16 Ausgaben 89,00 € zzgl. MwSt. und Porto

Einzel exemplar 11,10 € zzgl. MwSt. und Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50% Rabatt.

Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf: Kündigung sechs Wochen vor Jahresende.

Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden.

Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder des Verbandes angestellter Akademiker und leitender Angestellter der Chemischen Industrie (VAA) dieses Heft als Abonnement.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Manuskripte sind an die Redaktion zu richten. Hinweise für Autoren können beim Verlag angefordert werden. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte übernehmen wir keine Haftung! Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet.

Druck  
DSW GmbH  
Flomersheimer Straße 2-4  
67071 Ludwigshafen

**GIT VERLAG**  
A Wiley Brand

Printed in Germany  
ISSN 0947-4188

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

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

Reuters: Reuters Inhalte sind urheberrechtlich geschützt.

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

Reuters: Reuters Inhalte sind urheberrechtlich geschützt.

## REGISTER

A.B.S. Silo- Und Förderanlagen	17	Feri	4	Padlock Therapeutics	9
Allergan	3	Freie Universität Berlin	19	Pepperl + Fuchs	13
Altana	3	Fuchs Petrolub	3	Pfizer	3
Andritz	19	GDCh	8	Plassen Buchverlage	19
Arbeitgeberverband Nordostchemie	19	Gehr. Lädige Maschinenbau	17	Polysolar	3
Ardian	9	GlaxoSmithKline	19	PPG Industries	15
Arlanxco	3, 19	Hamilton Bonaduz	12	Puren Pharma	19
Astellas	3	Henkel	5, 19	Rauscher	14
Avantium	2	Hochschulrektorenkonferenz (HRK)	5	Rösberg Engineering	15
Axalta	2	Hörbiger	17	Roman Seliger	1
B&R Industrie-Elektronik	5	IMCD	9	Ruwac	17
B. Braun	3	Ineos	10	RWE	19
Bachem	3	Infraluna	3	SABIC	10, 20
Bain Capital	9	Interplast	9	Sadara	9
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung	16	K+S	19	Safic-Alcan	10
BASF	1, 2, 5, 19	Kemira	10	Sanofi	19
Bayer	5, 12, 19	KIT Karlsruher Institut für Technologie	12	Saudi Aramco	3, 10, 19
Baylor Institute	19	Kolon Plastics	2	Schmidt & Wiebel	8
Borealis	2, 19	Krohne	12	SGI Group	3
BP	3	Kuwait Petroleum Group	10	Shell	10
Braskem	9	L.M. Scofield	9	Sherwin-Williams	9
Bristol-Myers Squibb	9	Lanxess	3, 5, 7, 19	Siegfried	3
BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung	5	Lark Technology	15	Siemens	12, 15, 19
Business Village	19	Leo Pharma	3	Sika	9
ChemData	4	Linde	3, 5	Sixt	8
Chevron Phillips	10	Maastricht University	5	Stada Arzneimittel	3
CNOOC China National Offshore Oil Corporation	9	Mack Brooks Group	18	Studiemps	5
Coca-Cola	6	MedImmune	19	Sabuco	10
Colgate-Palmolive	3	MEGlobal	10	T.A. Cook	19
DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst	5	Merck	3, 19	Technische Universität Darmstadt	20
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft	12	Messe München	7	Tesa	3
Dow Chemical	7, 9, 10, 19	MetaboliX	10	Total	10
DuPont	19	Momentive	19	Triestram & Partner	19
Dyna Instruments	17	Müller	17	TÜV Süd	6
Emerson Process Management	13	NAMUR	11, 12, 16	Unilever	19
Endress + Hauser Messtechnik	11, 12, 13	NPC National Petrochemical Company	10	Ursa Chemie	1
Evonik	2, 5, 12, 19	Nexo	9	VAA	1, 20
Evotec	3	NNE Pharmaplan	2	Valspar	9
ExxonMobil	10	Novacap	9	VCI	4, 8
		Novartis	19	Vega Grieshaber	12, 14
		Nürnbergmesse	17	Verband Chemiehandel (VCH)	18
		OECD	7	Wacker Chemie	2, 3, 5
		Omnicare Pharma	19	Wiley	6, 7, 19