

Sonderteil  
MESSTECHNIK



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

Titelstory:

## Volle Tanks voraus

Kontinuierliche Füllstandmessung: 80 GHz-Radarfüllstandmessgerät bewährt sich in der LNG-/LPG-Prozesskette

**26** Weichen für Industrie 4.0 gestellt

**28** Elektromotorische Prozessregelventile

**29** Durchfluss sicher messen

**35** Fernwartungsrouter für besseren Überblick und höhere Verfügbarkeit

**38** Zertifizierung in weltweiten Märkten

**40** Tankinnenreinigungslösungen

**42** Bessere Reaktoren in kürzerer Zeit entwickeln

**46** Komplettreife Verpackungslinien für die chemische Industrie

Pumpen

Armaturen

Service

ein Ziel



## Technik, die **Zeichen setzt**

Zwei Symbole – drei Buchstaben: Die technischen Zeichen für „Pumpe“ und „Armatur“ sind eng mit „KSB“ verbunden. Wo Flüssigkeiten zu transportieren, zu regeln oder abzusperren sind, nutzen Kunden weltweit unsere Expertise. Auch Sie können auf unsere Produkte vertrauen. Die Marke KSB steht für kompetente Beratung, exzellente Qualität und höchste Sicherheit. Zugleich ist sie Garant für einen zuverlässigen und weltweit verfügbaren Service. [www.unseretechnik.ihrerfolg.ksb.de](http://www.unseretechnik.ihrerfolg.ksb.de)

Besuchen Sie uns auch unter [www.ksb.com/sozialemedien](http://www.ksb.com/sozialemedien)

► **Unsere Technik. Ihr Erfolg.**

Pumpen • Armaturen • Service





# Erinnerungsaufrufe



**Wolfgang Sieß**  
Chefredakteur

Man soll die Feste feiern, wie sie fallen. Dieser Maxime entsprechend gibt es viele Fest- und Feiertage. Wenn wir auf den diesjährigen April zurückschauen, fällt den Meisten jetzt wahrscheinlich die Karwoche, Ostern oder auch das Pestsachfest ein. Vielleicht erinnert sich so mancher auch daran, dass sich am 26. April das schreckliche Unglück in Tschernobyl von 1986 jährte. Aber der April, allein dieser eine Monat, hatte noch viele, viele weitere, mehr oder weniger merkwürdige Denkanstöße zu bieten. Er startete mit dem internationalen Tag der Kissenschlacht, was lustigerweise mit dem bekannteren, meist eher weniger lustigen Aprilscherztag zusammen fällt. Und dann gab es den Lies-eine-Straßenkarte-, den internationalen Momente-des-Lachens-, den Würstchen-im-Schlafröck- und den Küss-Deinen-Partner-Tag, ganz zu schweigen von den nationalen Tagen des Knoblauchs, der Jelly Beans, oder des Ehrentags der Frisuren, um nur die Überwichtigsten zu nennen.

Gewichtvoller sind dagegen: Welt-Autismus-Tag, Weltgesundheits-tag, Welttag der Hämophilie, Welt-Malaria-Tag, Welt-Parkinson-Tag, Welttag des Labors, Welttag des Buches und des Urheberrechts, Welttag für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz. Das und mehr, was hier gar nicht alles aufgezählt werden will, gab es im April zu inszenieren, zu feiern und zu würdigen.

Bei zwei Tagen wollen wir aber an dieser Stelle länger verweilen. Am 22. April wird in jedem Jahr der Tag der Erde gefeiert. Der auch als Earth Day bezeichnete Aktionstag will für einen ökologischen, umweltbewussten Lebensstil werben. Angesichts der Äußerungen des neuen US-Präsidenten „The Donald“ Trump zu seiner Weltsicht und seiner Umweltpolitik gingen Wissenschaftler auf der ganzen Welt am Earth Day auf die



Straße, um mit ihrem March for Science für freie Forschung, für nachprüfbarere Ergebnisse anstelle von Meinungen, Vorurteilen und alternativen Fakten zu demonstrieren. Selbst Pinguine machten sich für diese gute Sache im Monterey Bay Aquarium auf den Wackel-Marsch (<https://www.youtube.com/watch?v=CnP6fbJRIrk>). Und sogar am Boden des Pazifiks marschierten Meeresbiologen für die Wissenschaft (<https://vimeo.com/214355465>).

Weniger spektakulär aber mit deutlich mehr Teilnehmern ging es in mehr als 600 Städten weltweit zu. Zum Beispiel in Heidelberg, der Wissenschaftsstadt, in der nicht nur die älteste Universität Deutschlands angesiedelt ist, sondern auch renommierte Einrichtungen wie das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) oder das European Molecular Biology Laboratory (EMBL). Hier beteiligten sich mehr als 1.800 Alternativfakten-Ungläubige an der friedlichen, ja fröhlichen Veranstaltung. Auch etliche Mitarbeiter des Wissenschaftsverlags Wiley-VCH aus der Heidelberger Nachbarstadt Weinheim waren dabei und hatten sich „Wissen schafft Zukunft“ und „Science has no borders“ auf die mitgebrachten Schautafeln geschrieben.

Dass der Wissenschaft zwar keine geografischen oder politischen, wohl aber ethische Grenzen auferlegt sind, machte der 29. April deutlich, der Gedenktag für die Opfer chemischer Waffen. Vor über 100 Jahren hat der deutsche Wissenschaftler Fritz Haber diese chemische Perversion erstmals im belgischen Ypern aus den Laboren entlassen. Und dass sie leider immer noch in der Welt sind, zeigte jüngst erst ein Giftgasangriff in Syrien. Der vormalige Präsident der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Dr. Thomas Geelhaar, bezog dazu eindeutig Stellung: „Nicht nur heute, sondern an jedem Tag sollte man sich ... dafür einsetzen, dass Chemiewaffen endlich verboten werden. Gerade wir Chemiker, die eine Entwicklung solcher Waffen erst möglich machten, müssen heute dafür Sorge tragen, dass keine Menschen mehr durch Chemiewaffen zu Schaden kommen“. Eine perfekte Welt wäre natürlich, wie ich hinzufügen möchte, wenn kein Mensch durch irgendwelche Waffen zu Schaden kommen müsste.

Zu guter Letzt noch ein Erinnerungsaufwurf in eigener Sache: **CITplus, feiert in der kommenden Ausgabe ein Jubiläum: „20 Jahre Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure“**. Wenn Sie, liebe Leserinnen und Leser, uns in guter und lebendiger Erinnerung haben, erzählen Sie uns bitte davon in kurzen Worten bis spätestens zum 16. Juni. Wir freuen uns über Ihre Geburtstagsgrüße per E-Mail an [citplus@wiley.com](mailto:citplus@wiley.com) oder auf dem Postweg an Wiley-VCH, Redaktion CITplus, Boschstraße 12, 69469 Weinheim.

Ihr  
Wolfgang Sieß





## 21 Volle Tanks voraus

Kontinuierliche Füllstandmessung: 80 GHz-Radarfüllstandmessgerät bewährt sich in der LNG-/LPG-Prozesskette

Die Verarbeitung von Flüssiggasen umfasst eine ganze Reihe an Stationen, von der Produktion/Förderung über die Verflüssigung und Lagerung, den Transport bis letztendlich zur erneuten Bearbeitung und Verteilung über Pipelines. An zahlreichen Positionen der LNG-/LPG-Prozesskette ist eine kontinuierliche Füllstandmessung erforderlich. Diese muss aufgrund der extremen Bedingungen außerordentlich robust sein.

**Vega Grieshaber KG, Schiltach**  
 Nadine Deck  
 Tel.: +49 7836 50 415  
 n.deck@vega.com · www.vega.com



Feiern Sie mit ...  
**20 Jahre**  
**CITplus**

Erscheinungstermin: 05.07.2017

## THEMA INSTANDHALTUNG

### 6 Frühjahrsputz im Werk

Tipps, um das Beste aus geplanten  
 Wartungszeiten zu machen  
 P. Crossen, NCH Europe

### 14 Im Profil: Was Menschen bewegt, die etwas bewegen

Professor Dr. Jens Schrader,  
 Stiftungsvorstand Dechema Forschungsinstitut

## KOMPAKT

### 8 Termine

### 10 Personalia

### 11 Wirtschaft und Produktion

### 20 Forschung und Entwicklung

## REPORT

### 16 Gemessen am Seitenwind ...

Schweizer Messtechnik-Spezialist Endress+Hauser  
 behauptet sich in schwierigem Umfeld

### 18 Welthauptstadt von Industrie 4.0

Für fünf Tage machte die Hannover Messe den Nutzen  
 der Digitalisierung erlebbar

### 19 Was hat die ComVac Neues gebracht?

Alle zwei Jahr kommt die Druckluft- und Vakuumtechnik  
 in Hannover zum Zug

## SONDERTEIL MESSTECHNIK

### 21 Titelstory: Volle Tanks voraus

Kontinuierliche Füllstandmessung:  
 80-GHz-Radarfüllstandmessgerät bewährt  
 sich in der LNG-/LPG-Prozesskette  
 C. Hengstler, Vega

### 24 Zufriedene Mitarbeiter und neue Produkte

Jumo stellt einen amperometrischen Sensor für  
 Brom und einen Zweikanal-Temperaturmessumformer  
 mit Ex- und SIL-Zulassung vor  
 M. Brosig, Jumo

### 26 Kontinuität im Fortschritt

Profibus Nutzerorganisation stellt die Weichen  
 für Industrie 4.0  
 K. Schneider, Profibus Nutzerorganisation

### 28 Unbeeindruckt vom Mediendruck

Elektromotorische Prozessregelventile – Alternative zu  
 pneumatischen, federbalancierten Ventilen  
 L. Ehrlich, Bürkert

### 29 Das Wechselfeld macht's möglich

Durchfluss sicher messen auch bei Bioabfällen  
 mit hohem Störstoffanteil  
 H.-J. Huber, Siemens



- 32 **Messgerätebaukasten**  
DVGW-geprüfte Messtechnik für Gasleitungen  
Afriso-Euro-Index
- 34 **Wiederkehrende Prüfung „aus der Ferne“**  
Weltweit erster kabelgebundener HART-Vibrationsgrenzscharter  
Emerson
- 33 **Produkte**  
von Comsol, Pepperl+Fuchs, Wika, Yokogawa

**BETRIEBSTECHNIK | SICHERHEIT**

- 35 **Als wäre man vor Ort**  
Fernwartungsrouter für besseren Überblick und höhere Verfügbarkeit  
H. Halmburger, Wachendorff
- 37 **Kostensenker**  
Preiswerte Dichtheits- und Funktionsprüfung mit Einkanalgerät für Standardaufgaben  
Zeitwanger
- 38 **Effizienz globaler Compliance-Prozesse steigern**  
Zertifizierung in verschiedensten weltweiten Märkten  
D. Ebaugh, UL Comercial & Industrial

- 40 **Eine komplexe Herausforderung**  
Maßgeschneiderte Tankinnenreinigungslösungen für den weltweiten ISO-Container-Warenverkehr  
M. Wiederspahn, Alfred Kärcher
- 39 **Produkte**  
von RCT Reichelt Chemietechnik, Vacuubrand

**ANLAGEN | APPARATE | KOMPONENTEN**

- 42 **Bessere Reaktoren in kürzerer Zeit entwickeln**  
Simulation in der Auslegung chemischer Verfahren  
J. Martin, Siemens PLM
- 46 **Auf ganzer Linie effizient**  
Komplette Verpackungslinien - abgestimmt auf die Anforderungen der chemischen Industrie  
R. Schnathmann, Beumer
- 48 **Die Wölbung macht's**  
Neue Sockel für Filtergehäuse punkten bei Prozess und Service  
H. J. Ernst, Wolftechnik
- 49 **Bezugsquellenverzeichnis**
- 51 **Index | Impressum**

Mehr als heiße Luft

Wertstoffe aus der Biogas-Anlage

Mit dem Abbau der Förderung für Biogas stellt sich für viele Anlagenbetreiber die Frage nach neuen Geschäftsmodellen. Dabei könnte das EU-Projekt VOLATILE helfen: Es zielt auf die Entwicklung neuer Wertschöpfungsketten in Biogasanlagen und will dabei flüchtige Fettsäuren als Plattform nutzen.

Diese Fettsäuren entstehen bei der anaeroben Fermentation von festen Biomassen aus Hausmüll und Biomasse-„Schlamm“ aus anderen industriellen Anwendungen. Sie sollen aus anaeroben Prozessen mit Hilfe von Membranen kontinuierlich abgetrennt werden und als „Futter“ für eine weitergehende Fermentation dienen.

Drei Routen stehen dafür zur Auswahl: Bakterien können die Fettsäuren zu Polyhydroxyalkanoaten umsetzen, die in Werkstoffen zum Einsatz kommen. Mit Hilfe von Hefen lassen sich Single-Cell-Öle als Vorstufen für die Oleochemie gewinnen. Und über heterotrophe Mikroalgen können Omega-3-Fettsäuren hergestellt werden, die als Nahrungsergänzungsmittel oder „Nutraceuticals“ eine wichtige Rolle spielen.

Die Teilprojekte reichen von der Charakterisierung der eingesetzten Biomasse über die Fermentation und Membrantechnik bis zur Aufarbeitung und Anwendungsentwicklung.

Die Entwicklung der notwendigen Verfahren wird durch Case Studies, Marktstudien, Lebenszyklusanalysen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen begleitet. Das Projekt gehört zum EU-Forschungsprogramm HORIZON 2020 und verbindet 21 Partner aus 9 Ländern.

Beilagen

Bitte beachten Sie die Beilage der Firma RCT Reichelt Chemietechnik, Heidelberg, in dieser Ausgabe, sowie die Beilage der Technischen Akademie, Wuppertal in dieser Ausgabe.



Willkommen im Wissenszeitalter. Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen. Die CITplus ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY-VCH

Kontakt

Dechema e.V.  
Dr. Sebastian Hiessl  
Tel.: +49 69 7564 301  
hiessl@dechema.de  
<http://volatile-h2020.eu/index.html>



# Frühjahrsputz im Werk

Tipps, um das Beste aus geplanten Wartungszeiten zu machen



**Peter Crossen,**  
Vizepräsident der Inno-  
vationsplattform für die  
Bereiche Wartung und  
Instandhaltung sowie für  
Partsmaster bei NCH Europe.

Der Unterschied zwischen einem Frühjahrsputz und einer Sommer-Betriebspause liegt darin, dass man an jedem Wochentag hinter dem Kühlschrank putzen kann. Eine Stilllegung dagegen ist häufig die einzige Gelegenheit für Ingenieure und Werksleiter, Maschinen zu säubern. NCH Europe, ein weltweiter Lösungsanbieter für Wasser, Energie, Wartung & Instandhaltung, bietet einen Einblick darin, wie man in vollem Umfang von Stillstandszeiten profitieren kann.

Werksleiter gehen in die Sommer-Betriebspause mit folgender Mission: beschädigte Teile austauschen und Systeme nachrüsten. Das ist notwendig, damit die Produktion die nächsten zwölf Monate optimal ausgelastet ist; es ist jedoch auch wichtig, diese Zeit zu nutzen, um alles gründlich zu reinigen.

## Sind die Probleme sichtbar?

Betriebsingenieure müssen vor Beginn der Wartungsarbeiten alle Maschinen und Teile rei-

nigen und entfetten, um Ruß-Problemstellen zu beseitigen, die im Laufe des Jahres durch Ausfallzeiten entstehen können, (da diese häufig übersehen oder ausgelassen werden).

Um diesen Schritt einfach und effektiv zu gestalten, müssen Sie den richtigen Entfetter für die Anwendung wählen und dabei gibt es viel zu beachten. Wissen Sie z.B., ob Sie einen schwach schäumenden oder einen silikatfreien Entfetter benötigen? Verfügt der von Ihnen gewählte Entfetter über eine NSF-Zulassung zur

Verwendung in Ihrem lebensmittelherstellenden Betrieb? Benötigen Sie tatsächlich einen Entfetter auf Lösungsmittelbasis?

Die richtige Wahl zu treffen wird die Entfettung leichter, schneller und lohnenswerter machen. Als Hilfestellung sollten Sie einen Anbieter kontaktieren, der Ihnen vielfältige Optionen bietet, wie z.B. das Aqua-Sol-Sortiment von Entfettern auf Wasserbasis von NCH Europe, und gleichzeitig über das Fachwissen verfügt, um Ihre Entscheidung zu unterstützen.



**Altes raus**

Die Betriebspause ist die einzige Zeit, in der Sie Öle und Fette wechseln können. Einen Schmierstoff kann man jedoch nicht ohne weiteres anwenden; es müssen alle Spuren des vorherigen Schmierstoffs entfernt werden.

Für eine optimale Leistung muss Ihr neuer Schmierstoff in direktem Kontakt mit dem Teil sein, das Sie schützen und darf nicht durch Partikel, die sich im Laufe des Jahres angesammelt haben, kontaminiert werden. Ein Produkt wie Flush & Clean von NCH Europe löst Ablagerungen auf und neutralisiert saure Schadstoffe.

Ein wirksames Systemreinigungsprodukt wie dieses funktioniert, indem es für eine kurze Zeit während des Betriebs durch das System gespült wird. Dadurch werden die Ablagerungen von der Systemoberfläche getrennt und bleiben in dem alten Öl, somit werden sie während des Ölwechsels entfernt.

**Lassen Sie sich nicht durch Kleinigkeiten aufhalten**

Sie denken wahrscheinlich nie wirklich an Ihren Couchtisch, oder? Zumindest nicht so lange bis ihn jemand 5 cm nach links rückt und Sie dagegen laufen. Das ist bei einem Riss in Ihrem Hallenboden, bei Rost auf Ihren Maschinen oder bei dem Spalt in Ihrer Außenwand ähnlich. Sie gewöhnen sich so sehr an die Risse und den Rost, dass Ihnen eine Verschlechterung nicht auffällt bis jemand stolpert oder ein Rohr platzt.

Um Rost zu entfernen und Schutzbeschichtungen anzubringen, benötigen Sie Platz und Zeit, also ist die Betriebspause der beste Zeitpunkt, um solche Dinge anzugehen. NCH Europe hat ein komplettes Sortiment an Produkten entwickelt, um all dies möglichst unkompliziert



Eine Stilllegung ist häufig die einzige Gelegenheit für Ingenieure und Werksleiter, Maschinen zu säubern. Peter Crossen von NCH Europe bietet einen Einblick darin, wie man in vollem Umfang von Stillstandszeiten profitieren kann.

zu gestalten. Bei Salvage 2+ z.B. handelt es sich um eine Epoxidformulierung, die Behandlung und Schutz vor Rost in einem Schritt kombiniert, nämlich indem Rost verkapselt wird, um Korrosion zu verhindern und gleichzeitig eine Schutzschicht zu bieten, welche den Durchfluss von Flüssigkeiten sperrt. Im Programm ist auch eine der robustesten Beschichtungen für Industrieböden auf dem Markt, DuraBond sowie Impervo – eine Beschichtung, die Außenwände vor Witterungseinflüssen schützt.

Sich in eine Betriebspause zu begeben, ohne dabei Reinigungsarbeiten einzukalkulieren, beeinträchtigt die langfristigen Vorteile jeglicher Wartungsarbeiten, die Sie durchführen.

Eine leere Produktionsstätte bietet die idealen Voraussetzungen, um alles ‚blitzblank‘ zu bekommen, bevor die Produktion wieder beginnt und erneut Dreck aufkommt. Es ist ähnlich wie sich um den Frühjahrsputz zu kümmern, während die Kinder außer Haus sind.

**Kontakt****NCH Europe, UK-Bilston**

Peter Crossen

Tel.: +44 1902 510200

peter.crossen@nch.com · www.ncheurope.com/de

# Verderair Pure

Druckluftmembranpumpen in Massivbauweise

Sicheres Pumpen gefährlicher Flüssigkeiten

- Sicher: Optional mit Membranbruchsicherung oder Sperrkammersystem
- Massive Bauweise: 100 % reines PE oder PTFE – aus dem Vollen gefräst
- Innovativ: Schnell umschaltendes Luftsteuerventil; Von außen wechselbare Ventile
- Lieferbar aus abrasionsbeständigem PE oder chemisch inertem PTFE
- Leistungsstark: Max. Fördermenge: 660 l/min; Max. Druck: 7 bar



## Juni

Optim. Gesamtsystem Leitung, Pumpen, Armaturen 1	19. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Grundlagen Explosionsschutz	19. Juni	Freiburg	TÜV Süd, akademie@tuev-sued.de
Bilanzgleichungen Technischer Systeme	19.–20. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Cost Engineering	19.–20. Juni	Berlin	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Projektmanagement/Anlagenbau 2	19.–20. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Ex-Schutz f. Hersteller/Errichter	19.–20. Juni	Frankfurt/M	TÜV Süd, akademie@tuev-sued.de
Chemometrik - Werkzeug in der Analytischen Chemie	19.–21. Juni	Magdeburg	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Ausbildung zum Profibusspezialisten	19.–23. Juni	Holzgerlingen	IVG Göhringer, www.i-v-g.de
Optim. Gesamtsystem Leitung, Pumpen, Armaturen 2	20. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	20. Juni	Lingen	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Rohrleitungen EN 13480	20.–21. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Blitz- / Überspannungsschutz System-Seminar	20.–21. Juni	Herborn	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Methoden der Sicherheitsanalyse für VT-Anlagen	20.–22. Juni	Dresden	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Explosionsschutzbeauftragter	20.–23. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Verfahrenstechnische Fließbilder	21. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Flüssigkeitspumpen in der industriellen Anwendung	21.–22. Juni	Altdorf	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Druckgetriebene Membranverfahren	21.–22. Juni	Hamburg	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
Workshop Prozesspumpen	21.–22. Juni	Rheine	Kötter Consulting, www.koetter-consulting.com
GMP in Deutschland, Europa, Amerika	21.–22. Juni	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Explosionsschutz	21.–23. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Gasreinigungsverfahren	22.–23. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
6 <sup>th</sup> International Conference on Self-Healing Materials	25.–28. Juni	Friedrichshafen	Dechema, www.dechema.de
Mehrphasenströmungen in indust. Rohrleitungen	26. Juni	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Managementreview und Verbesserungsmaßnahmen	26.–27. Juni	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Scale-Up	26.–27. Juni	Frankfurt/M	Dechema, www.dechema.de
Allgem. + Anorg. Chemie für Kaufleute und Ingenieure	26.–29. Juni	Bad Dürkheim	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Blitzschutz Kompakt-Seminar Basis	27. Juni	Bonn	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Einführung in den Explosionsschutz (Modul 1)	27. Juni	Augsburg	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Anwender-Workshop zum Thema Profisafe	27. Juni	Neuss	PI, www.profibus.com/profisafeAnwenderWS
Druckbehälter EN 13445	27.–28. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
RI-Fließbilder und Automatisierungsverläufe	28. Juni	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	28. Juni	Bonn	Dehn+Söhne, www.dehn.de/de/dehnacademy
Einsatz mechanischer Geräte nach Atex Richtlinien	28. Juni	Augsburg	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Druckbehälter EN 13445-3	29. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Grundlagen der Prozessleittechnik	28.–29. Juni	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen	29.–30. Juni	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de

## Juli

Projektmanagement mit Lean Six Sigma	3.–4. Juli	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Design of Experiments	3.–5. Juli	Frankfurt/M	Dechema, www.dechema.de
Rohrleitung/Planung	4.–5. Juli	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
SIL-Berechnung leicht gemacht	4.–5. Juli	Frankfurt/M	Dechema, www.dechema.de
Betrieb von Druckbehälteranlagen und Rohrleitungen	4.–5. Juli	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
Druckgeräterichtlinie (DGRL)	5.–6. Juli	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt-essen.de
Anwenderkurse zum Mikrowellenaufschluss	5.–6. Juli	Kamp-Lintfort	CEM, www.cem.de
Erfahrungsregeln: Auslegung v. Apparaten + Anlagen	6.–7. Juli	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Praktische Regelungs- und Steuerungstechnik	6.–7. Juli	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de
Anzeige- und Genehmigungsverfahren nach BImSchG	6.–7. Juli	Düsseldorf	VDI Wissensforum, wissensforum@vdi.de



# Weiterbildung an Nord- und Ostsee: HDT Sommerakademie



**Ausbildung zum Fremdfirmenkoordinator mit einer Vielzahl von Beispielen**  
am 10. - 11.07.17 in Timmendorfer Strand

**Ausbildung von (Prüf-)Sachverständigen für die Prüfung von Kranen**  
am 17. - 21.07.17 in Timmendorfer Strand

**GHS/CLP Basisseminar: Einstufen und Kennzeichnen mit dem GHS (CLP-Verordnung)**  
am 25. - 26.07.17 in Cuxhaven

**Wechselwirkungen Motor - Frequenzumrichter**  
am 31.07. - 01.08.17 in Timmendorfer Strand

**Fachübergreifende Fortbildung zum Thema Arbeitssicherheit bei innerbetrieblichem Transport und Ladevorgängen, Logistik, Lager, Regalbereichen und Instandhaltung, Einsatz von mobilen Arbeitsmitteln**  
am 01.08. - 02.08.17 in Timmendorfer Strand

**Zertifizierte Fachkundige Person für die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung für Krane und Hebezeuge**  
am 14. - 15.08.17 in Cuxhaven

**Zertifizierte Befähigte Person (Kransachkundiger) zur Prüfung von Kranen und Hebezeugen**  
am 16. - 18.08.17 in Cuxhaven

**1 x 1 der Verfahrenstechnik: Grundlagen und ausgewählte Anwendungen aus der Praxis**  
am 24. - 25.08.17 in Timmendorfer Strand

**Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten**  
am 28.08. - 05.09.17 in Timmendorfer Strand

**Ausbildung zum Explosionsschutzbeauftragten**  
am 29.08. - 01.09.17 in Timmendorfer Strand

**Weiterbildung von Brandschutzbeauftragten**  
am 30. - 31.08.17 in Timmendorfer Strand

**Wärmetauscher und Wärmenutzungsanlagen zur Wärmeauskopplung aus Rauchgasen**  
am 31.08. - 01.09.17 in Timmendorfer Strand

**Gefahrstoffbeauftragter**  
am 31.08. - 01.09.17 in Timmendorfer Strand

**Vermittlung der Fachkunde für die Erstellung von Sicherheitsdatenblättern**  
am 19. - 21.09.17 in Scharbeutz

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

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



### Sadko Meusel übernimmt Bungartz-Vertriebsleitung

Sadko Meusel, seit 2012 bei Bungartz für die östlichen Bundesländer zuständig, hat die Vertriebsleitung für den deutschsprachigen Raum übernommen. Der Dipl.-Ing. (TU-Bergakademie Freiberg, Maschinenbau) bringt seine Erfahrungen bei dem Hersteller von eigensicheren Kreiselpumpen im Rahmen der Vertriebsleitung ein. Verständnis kommt von Verstehen, so die Devise des Ingenieurs. Deshalb setzt Meusel bei den von ihm initiierten Veranstaltungen wie dem Tag der Technik auf Vorführmodelle der Pumpen. „Durch



diese Funktionsmodelle wird die außergewöhnliche Technik der selbstregelnden magnetgekuppelten Pumpe vor Ort erlebbar“. [www.bungartz.de](http://www.bungartz.de)

### Arnold neuer Technikvorstand der Lenzing Gruppe

Lenzing hat seinen Vorstand um das Ressort Technik erweitert, das seit 1. Mai 2017 von Dr. Heiko Arnold verantwortet wird. Der gebürtige Münchner studierte Chemie an der Technischen Universität Darmstadt. Arnold bringt langjährige Erfahrung in der Umsetzung von großen Investitionsprojekten und kontinuierlichen operativen Verbesserungen bei BASF

– vor allem in Asien – mit. Das neue Mitglied im obersten Führungsgremium der Lenzing Gruppe verantwortet insbesondere die disziplinierte Umsetzung der beschlossenen und noch geplanten Ausbauschritte – darunter die Produktionsanlagen für Fasern der Marke Tencel in Mobile (USA), Grimsby (Großbritannien), Heiligenkreuz (Österreich) und in Asien. [www.lenzing.com](http://www.lenzing.com)

### Mittelviehhaus neuer ChemCologne-Vorstandsvorsitzender

Neuer Vorsitzender des ChemCologne-Vorstands ist Dr. Clemens Mittelviehhaus, Geschäftsleitung Infraseriv Knapsack. Er folgt auf Dr. Ernst Grigat, ehemals Currenta, der dieses Unternehmen im Rahmen einer Umstrukturierung zum 31. März verlassen hatte. Nachfolger von Grigat als Chempark-Leiter bei der Currenta und als Mitglied und stillvertretender Vorsitzender im ChemCologne-Vorstand ist Lars Friedrich. Auch Dr. Ulrich Soenienus von der IHK Köln wurde neu in



den Vorstand gewählt. Friedrich Überacker (AGV Chemie Rheinland) bleibt Schatzmeister. [www.chemcologne.de](http://www.chemcologne.de)

### Sebastian Krol neuer CEO der Euro Engineering

Sebastian Krol hat zum 1. Mai 2017 das Amt des Vorstandsvorsitzenden des Engineering-Dienstleisters Euro Engineering von Peter Blerch übernommen. Dieser hatte das Amt Übergangsweise inne. Er ist weiterhin Vorstandsvorsitzender der Muttergesellschaft DIS, die wiederum ein Tochterunternehmen der Adeco-Gruppe ist, und rückt in den Aufsichtsrat der Euro Engineering. Krol war zuvor Head

of Operations bei Altran. Der gebürtige Niederländer Krol studierte Flugzeugsystemtechnik in Hamburg und absolvierte ein wirtschaftswissenschaftliches Aufbaustudium an der Harvard Business School. Er berichtet künftig direkt an Peter Blerch. Stefan Konrad bleibt unverändert Vorstand für das operative Geschäft und damit verantwortlicher Ansprechpartner für Mitarbeiter und Kunden. [www.ee-ag.com](http://www.ee-ag.com)

**robuste & leistungsstarke Pumpen**

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

- Fasspumpen
- Handpumpen
- Membranpumpen
- Kreiselpumpen
- Druckluftpumpen
- Impellerpumpen
- Dickstoffdosierpumpen
- Exzenterschnellenpumpen
- Abfüllanlagen

**JESSBERGER GmbH**  
 Jägerweg 5  
 D-85521 Otterbrunn  
 Tel.: +49 (0) 89 - 66 66 33 400  
 Fax: +49 (0) 89 - 66 66 33 411  
 info@jesspumpen.de  
[www.jesspumpen.de](http://www.jesspumpen.de)

Drinktec München Halle 4.1 Stand H11  
 Powtech Nürnberg Halle 3 Stand 131

Pumpen für unterschiedliche Medien

**JESSBERGER**  
pumps and systems

### Mats Rahmström neuer Konzernchef bei Atlas Copco

Mats Rahmström steht seit dem 27. April als Vorstandsvorsitzender an der Spitze des schwedischen Industriekonzerns Atlas Copco AB, der weltweit etwa 45.000 Mitarbeiter hat. Er löst Ronnie Leten ab, der den Konzern acht Jahre lang geführt hatte. Rahmström ist der zwölfte CEO und Präsident seit Gründung von Atlas Copco 1873. Der Schwede startete seine Karriere im Konzern 1988 mit verschiedenen Positionen im Vertrieb, Service und Marketing. Seit 2008 war er Prä-

sident des Konzernbereichs Industrietechnik, zu dem in Deutschland unter anderem die Atlas Copco Tools Central Europe in Essen und der Klebe- und Dosiertechnik-Spezialist SCA Schucker in Bretten zählen. In Deutschland agieren unter dem Dach zweier Holdings – der Atlas Copco Holding und der Atlas Copco Deutschland, beide mit Sitz in Essen – derzeit rund 20 Produktions- und Vertriebsgesellschaften sowie ein Engineeringzentrum für Schraubtechnik. [www.atlascopco.de](http://www.atlascopco.de)

### Ziesemer als ZVEI-Präsident wiedergewählt

Der ZVEI-Vorstand hat Michael Ziesemer für eine weitere Amtsperiode von drei Jahren als Präsidenten bestätigt. Er ist seit dreizehn Jahren Mitglied des ZVEI-Vorstands, seit 2008 als Vizepräsident und seit 2014 als Präsident. Als ZVEI-Präsident führt Ziesemer auch sein Amt als Vizepräsident des BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie) fort. Ziesemer ist Vizepräsident des Verwaltungsrates der Endress+Hauser Gruppe. Die Digitalisierung in allen Facetten werde auch

in den kommenden Jahren im Mittelpunkt seiner Verbandsarbeit stehen, so Ziesemer. „Wir sind überzeugt davon, dass es uns nur im Dialog mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gelingt, den Wandel erfolgreich zu gestalten.“ Dazu gehöre auch, über Ländergrenzen hinweg zu denken. Ziesemer: „Nicht Abschottung und Nationalismus, sondern ein starkes und geeintes Europa ist die richtige Antwort auf die Herausforderungen unserer Zeit.“ [www.zvei.org](http://www.zvei.org)



## Augmented Reality hilft bei Reparaturen und Wartungen

Leybold, ein deutsches Unternehmen der Atlas Copco Gruppe, testet als erster Vakuumpumpenhersteller die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Augmented Reality (AR).



Dafür werden Servicetechnikern bei ihren Maßnahmen nützliche Zusatzinformationen und Darstellungen, teilweise in 3D, eingeblendet. Bei erfolgreichem Verlauf plant Leybold, die skalierbaren ARApps für Schulungs-, Reparatur- und Wartungszwecke auf andere Produktbereiche auszuweiten. Dabei sind die Echtzeit-Visualisierungen und kontextbezogene Informations-Konzepte kein Neuland für den renommierten Pumpenhersteller. Bereits seit dem Jahr 2016 setzt Leybold beim trockenen Pumpensystem Dryvac auf die Vorzüge von Augmented Reality. Die größten Optimierungspotenziale sieht Leybold in den Kernbereichen Training und Service. Schritt-für-Schritt-Anleitungen im Sichtfeld der Techniker er-

möglichen eine geringere Fehlerquote. Durch die visuelle Unterstützung und die Einblendung interaktiver Inhalte mit verständlichen Handlungsanleitungen sowie Checklisten minimiert sich der Trainingsaufwand für die Techniker. Zur Veranschaulichung werden hochauflösende 3D-Grafiken exakt dort auf die Pumpen projiziert, wo die Maßnahmen durchgeführt werden müssen. Die einschlägigen Foto- und Audio-Funktionen lassen sich problemlos in die jeweilige Applikation einbetten. Bei Bedarf können unterschiedliche Auswertungen generiert werden.

[www.leybold.com](http://www.leybold.com)  
[www.atlascopco.de](http://www.atlascopco.de)

## Auswirkungsbetrachtungen: Aktualisiertes Statuspapier

Wer die Freisetzung von Stoffen aus Behältern, Rohrleitungen und Anlagen modellieren möchte, findet in einem aktualisierten Statuspapier des ProcessNet-Arbeitsausschusses „Auswirkungen von Stoff- und Energiefreisetzungen“ einen umfassenden Überblick über das verfügbare Instrumentarium. Neben wissenschaftlichen Modellen und Methoden aus der Industrie werden auch exemplarische Untersuchungen und Berechnungen vorgestellt. Das Papier mit dem Titel „Auswirkungsbetrachtungen bei störungsbedingten Stoff- und Energiefreisetzungen in der Prozessindustrie – Methodenübersicht und industrielle Anwendung“ richtet sich an alle, die mit Anlagensicherheit befasst sind. Auf 420 Seiten stellt es den Stand der Technik anwendungsorientiert und fachlich begründet dar. Beginnend mit der Diskussion über Freisetzungsf lächen, Modellen zur Massenstromberechnung und zur Lachenverdunstung ist in der 3. Auflage ein umfangreiches Kapitel zur Gasausbreitung enthalten.



Als weitere Themen werden Brände, Explosionen und Beurteilungswerte für störungsbedingte Expositionen behandelt. Der Stand der Modellierung in der Industrie wird ebenso berücksichtigt wie aktuelle Modelle aus der Wissenschaft.

[www.dechema.de](http://www.dechema.de)  
[processnet.org/processnet-media/quellterm.pdf](http://processnet.org/processnet-media/quellterm.pdf)



# POWTECH 2017

WORLD-LEADING TRADE FAIR  
NÜRNBERG, GERMANY

26. – 28.9.2017

**CHEMIE**   
**IHRE BRANCHE. IHRE MESSE.  
IHRE MÖGLICHKEITEN.**

HANDLING UND CHARAKTERISIERUNG VON PULVERN, GRANULATEN  
UND SCHÜTTGÜTERN – NEUE IMPULSE FÜR SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN.  
ERLEBEN SIE DIE DYNAMIK DER POWTECH.



[POWTECH.DE](http://POWTECH.DE)

IDEELLE TRÄGER



NÜRNBERG MESSE

### Kooperation ermöglicht extrem energiesparendes Rückschlagventil

Das Schweizer Unternehmen Chem-Valve-Schmid, einer der größten europäischen Hersteller von PTFE-Chemie-Absperrklappen, macht seine Produkte in Deutschland schneller verfügbar dank einer Kooperation mit CEA Chemie- und Energie-Armaturen aus Ludwigshafen/Rh. Ausgangspunkt dafür war die Anforderung eines Kunden des Industriearmaturen-Handelshauses mit den Schwerpunkten Anlagenbau, Chemie- und Petrochemie, Kraftwerke. Konkret wurde ein besonders effektiv arbeitendes, energiesparendes Rückschlagventil gefordert. Die theoretische Entwicklung dieses Ventils brachte erstaunliche, nachträglich in der Praxis verifizierte Ergebnisse: Die Energieersparnis des



Produktes von bis zu 50 % übertraf die Erwartungen des Auftraggebers bei weitem. ChemValve-Schmid entwickelte auf Basis dieser gewonnenen Erkenntnis ein preisgünstiges Standardventil und bietet das Rückschlagventil unter dem Namen „CSL stream-Liner“ ab sofort an.

[www.chemvalve-schmid.com](http://www.chemvalve-schmid.com)

### Internationales Zentrum für nachhaltige Chemie eröffnet

Mit einer internationalen Konferenz in Berlin am 17. und 18. Mai 2017 und dem Thema „Mainstreaming Sustainable Chemistry“ ging das International Sustainable Chemistry Collaborative Center (ISC<sub>3</sub>) an den Start. Das Zentrum soll in der Chemie weltweit neues Denken, Innovationen, Kooperationen und Geschäftsmodelle anstoßen, um dem Konzept der nachhaltigen Chemie weltweit zum Durchbruch zu verhelfen, die Kreislaufwirtschaft voranzubringen und eine nachhaltige Ressourcennutzung zu bewirken. Das ISC<sub>3</sub> versteht sich als eigenständige und unabhängige internationale Institution. Es betreibt eine Wissensplattform, ein Experten-Netzwerk, bietet vor allem für Entwicklungsländer Trainings und Unterstützung bei der Implementierung an, betreibt „Innovation-Scouting“

für neue Technologien, neue Verfahren und neue Geschäftsmodelle. Es ist Partner der Industrie, der Politik, der Zivilgesellschaft und der Forschung und bringt die verschiedenen Akteure zusammen, um gemeinsam neue Lösungen für den Klimaschutz, die Energieversorgung, die Mobilität und die Nahrungsmittelversorgung zu finden. Der Hauptsitz des ISC<sub>3</sub> ist in Bonn und der Träger wird die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH sein. Ferner ist beabsichtigt, ein wissenschaftliches Zentrum, den „ISC<sub>3</sub> Research Hub“, bei der Leuphana Universität in Lüneburg einzurichten, sowie ein Innovationszentrum, den „ISC<sub>3</sub> Innovation Hub“, bei der Dechema in Frankfurt.

<http://isc3.org>  
[www.dechema.de](http://www.dechema.de)

### Frauen in der Chemie – Ausstellungseröffnung

Kennen Sie Mathilde Schlichting? Sie wurde am 1. August 1907 bei der damaligen Deutschen Gold- und Silber-Scheideanstalt – besser bekannt als Degussa – eingestellt und gehörte damit zu den Pionierinnen der Frauenbeschäftigung bei Evonik und deren Vorgängergesellschaften. Wie Frauen seitdem in der chemischen Industrie Karriere gemacht haben,

zeigt die Ausstellung „VerSIert“, die vom 29. Mai bis 14. Juni 2017 bei der Dechema gastiert. Evonik ist damit das erste Chemieunternehmen im deutschsprachigen Raum, das sich mit der Entwicklung der Beschäftigung von Frauen im Unternehmen auseinandersetzt und sie in einer Ausstellung darstellt.

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

### Demonstrationsanlage für bio-basierte Chemikalien und Treibstoffe

Biomasse ersetzt Rohöl. Mit ihrem neuartigen Prozess zum Aufschluss von Biomasse der 2. Generation und weiterem Eigenkapital in Höhe von 2,6 Mio. € kommt die Marienwerder LXP Group diesem Ziel ein ganzes Stück näher. Die Finanzierungsrunde wurde vom Münchener Venture Capital Investor MIG angeführt. Das Kapital wird zur Kommerzialisierung der LXP Technologie verwendet, insbesondere auch für eine Demonstrationsanlage im industriellen Maßstab. Bio-basierte Chemikalien und Treibstoffe werden heute fast ausschließlich aus Zucker- oder stärkehaltigen Nahrungsmitteln

wie Zuckerrohr und Mais hergestellt. Das Brandenburger Startup hat einen chemischen Prozess entwickelt und patentiert, um gleichwertige Produkte aus Biomasse der 2. Generation (2G), z.B. Agrar-Reststoffe, herzustellen. „Die LXP Technologie ist ein Quantensprung auf dem Weg zur bio-basierten Chemie-Industrie. Erst durch die Nutzung von Rohstoffen der 2. Generation wird eine nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Umsetzung dieser Vision möglich,“ fasst Jürgen Kosch, der verantwortliche Investment Manager bei der MIG, zusammen.

[www.lxp-group.com](http://www.lxp-group.com)

### „Best Contractor Award 2017“ von Total Antwerpen

Der Industriedienstleister Veltec erlangte beim „Best Contractor Award 2017“ von Total Antwerpen in der Kategorie „weniger als 25.000 Stunden“ den zweiten Platz. Das Team von Veltec erreichte ein Ergebnis von 82,66 % in der Kategorie Qualität, Flexibilität und Auftragsmanagement sowie 78,37 % in der Kategorie Sicherheit. Seit etwa 15 Jahren unterstützt Veltec bereits den wichtigen belgischen Kunden. Aktuell erbringt der Industriedienstleister etwa Services in den Bereichen On-site Machining, Montage und Werkstatteleistungen. Mit etwa 1.000 festen Mitarbeitern sowie



bei Bedarf zusätzlichen Kräften bringt Veltec Erfahrung aus mehr als 500 Turnarounds ein. Weitere Services reichen von Automation über On-site Services bis zu Revisionen. Veltec gehört zur Leadedc-Gruppe, die im Jahr einen Umsatz von knapp 1 Mrd. EUR erwirtschaftet hat.

[www.veltec-services.d](http://www.veltec-services.d)

### Vom Ingenieurbüro zum Automatisierer

Rösberg feierte im April seinen 55. Geburtstag. Das Karlsruher Unternehmen, das von Manfred Rösberg in Karlsruhe als Ingenieurbüro mit klassischer Elektrotechnik und der dazugehörigen Mechanik gegründet wurde, bietet heute Automatisierungslösungen, Projektmanagement, Softwaretools und Lösungen für die funktionale Sicherheit, die vor allem in der Prozessindustrie eingesetzt werden. Zum Aufgabenspektrum gehört das Basic- und Detail-Engineering für die Automatisierung von prozess- und fertigungstechnischen Anlagen sowie die Konfiguration, Lieferung und Inbetriebnahme von Prozessleitsystemen. Mit dem selbst entwickeltem PLT-CAE-System ProDOK NG ist das

Unternehmen seit über 25 Jahren international erfolgreich. Unter dem Namen Plant Solutions begleiten ProDOK, die elektronische Anlagendokumentation LiveDOK und der Plant Assist Manager (PAM) Anlagen nicht nur bei Planung, der Errichtung und bei Änderungen, sondern auch während der gesamten Betriebszeit. Nach dem Fall der Mauer bauten die Karlsruher Geschäftsbeziehungen in den neuen Bundesländern auf. Um vor Ort präsent zu sein, kam der Standort Schwarzhede dazu, der in diesem Jahr sein 25-jähriges Bestehen feiert. Außerdem ist Rösberg an den Standorten Ludwigshafen, Rheinfelden und Dalian (China) vertreten.

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



## Grundfos festigt seine Position als Marktführer

Die Grundfos Gruppe erzielte im Jahr 2016 einen Nettoumsatz von 3,3 Mrd. €, der Gewinn vor Zinsen und Steuern (EBIT) stieg um ca. 28 Mio. € auf 296 Mio. €. Ein starkes 2. Halbjahr führte zu einem Ganzjahreswachstum von 0,5 % in lokaler Währung und netto nach Desinvestitionen. „Mit einem Anstieg von 25 % des EBIT sind wir zufrieden mit dem Ergebnis“, sagte Grundfos Konzernpräsident Mads Nipper und fügte hinzu: „Auf Grundlage der verfügbaren Marktdaten schätzen wir, dass der gesamte Markt, den wir mit unseren Angeboten bedienen, im Jahr 2016 sogar einen schwachen Rückgang erlebt hat. Vor diesem Hintergrund bedeutet unser bescheidenes Wachstum, dass wir un-



seren globalen Marktanteil steigern konnten.“ Das Gesamtjahreswachstum wurde in mehreren wichtigen Märkten, wie Deutschland, China, Großbritannien und in einigen anderen europäischen und asiatischen Märkten, erzielt.

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

## Neue Möglichkeiten für die Diagnose

Müssen größere Datenmengen aus IO-Link-Devices z.B. zu Diagnosezwecken herausgelesen werden, wie etwa Bilder aus optischen Sensoren oder Langzeitverläufe, gelang dies bisher nur proprietär. Das durch die IO-Link Community neu entwickelte BLOB-Profil schafft nun eine einheitliche Möglichkeit, die größeren Datenmengen zu segmentieren und diese dann kontrolliert über den bestehenden ISDU (Indexed Service Data Unit) Kommunikationsmechanismus zu übertragen. Hierbei handelt es sich um eine standardisierte Übertragung von großen Datenmen-

gen (typisch mehrere kByte), den sogenannten BLOBs (Binary Large Objects), vom IO-Link Device zu einem Hostcontroller bzw. umgekehrt (bidirektional). Der Hostcontroller kann hierbei z.B. eine SPS oder auch ein Computer-Tool sein. Der Trick: IO-Link wird hier „nur“ als Datenkanal verwendet. Die eigentliche Segmentierung und Flusststeuerung findet jeweils im Device bzw. in der SPS oder dem PC-Programm statt. Dies hat den großen Vorteil, dass die IO-Link-Master und die Feldebene nicht betroffen sind.

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

## Schüttgut: Mehrwert mit Rekordbesuch honoriert

Mit neuen Rekordzahlen endete die achte Fachmesse Schüttgut in Dortmund. Dies gelang dem Veranstalter Easyfairs unter anderem durch das hochkarätige Vortragsprogramm, das Ausstellern und Besuchern einen veritablen Mehrwert brachte. Vertreter aus Unternehmen und Wissenschaft präsentierten an zwei Tagen auf drei Vortragsbühnen Neues und Wissenswertes rund um Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien. Experten der Branche trugen Trends und aktuelle Technologien aus Theorie und Praxis vor. Am Ende konnte der Veranstalter mit 6731 Besuchern ein Plus von 3 % verbuchen. Dass die Schüttgut nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ mit Spitzenleistungen aufwarten kann, zeigt die erste Besucherbefragung vor



Ort. 92 % der Befragten beurteilten die Fachmesse als gut oder sehr gut. 94 % der Aussteller bewerteten die Messe als „bedeutende Verkaufsplattform“ und „must attend event“. Spannendes sahen die Gäste bei Schauexplosionen (siehe Abbildung) auf dem Freigelände, mit denen die Firma Rembe und der IND EX e.V. im Rahmen des dritten Deutschen Brand- und Explosionschutzkongresses mit 70 Teilnehmern auf die Wichtigkeit der Schutzmaßnahmen hinwies. [www.easyfairs.com](http://www.easyfairs.com)

## Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) wird am 01. August 2017 endgültig in einer vereinheitlichten und verbindlichen Form in Kraft treten. In der neuen AwSV sind die bislang 16 Länderverordnungen in Deutschland zu einer einheitlichen Verordnung zusammengefasst worden. Eine Grundanforderung gemäß der neuen AwSV besteht darin, dass Behälter, in denen sich wassergefährdende Stoffe befinden, während der gesamten Betriebszeit dicht sind. In den meisten Fällen sind diese Behälter Fässer oder IBC. Der Betreiber muss dafür sorgen, dass dieser Zustand erhalten bleibt. Außerdem muss er Maßnahmen treffen, um eine Gewässerschädigung abzuwenden. Besonders beim



Umgang mit Gefahrstoffen bedeutet das konkret: es muss Einrichtungen geben, die bei einem Unfall auslaufende wassergefährdende Stoffe ohne menschliches Zutun zurückhalten. Eine Auffangwanne ist eine solche „Einrichtung“ zur Rückhaltung wassergefährdender Substanzen. Denios Auffangwannen entsprechen bereits jetzt den Anforderungen der AwSV. Anlagen, die sich bereits im Bestand des Betreibers befinden, unterliegen je nach Größe und Komplexität den vor dem Inkrafttreten der AwSV geltenden Bestimmungen.

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



**Will & Hahnenstein GmbH**  
Spezialisten in Sachen Beheizung!  
Seit 1919

Wir haben viele Möglichkeiten  
Ihre Produkte zu temperieren:



z. B. mit

- Industrie-Tauchsiedern
- Fass- und IBC-Heizern
- Schmelzbehältern
- Wärmekammern und Temperöfen

📍 Talbahnstr. 1, D-57562 Herdorf  
☎ Tel. +49 (0) 2744 9317-0 - Fax +49 (0) 2744 9317-17  
✉ E-Mail: [info@will-hahnenstein.de](mailto:info@will-hahnenstein.de)  
🌐 [www.will-hahnenstein.de](http://www.will-hahnenstein.de)



# Was Menschen bewegt, die etwas bewegen

**Im Profil: Professor Dr. Jens Schrader,  
seit 1. März 2017 Stiftungsvorstand und  
Institutsleiter des Dechema-Forschungsinstituts**

## *privat* . . . . .

**Wie würden Ihre Familie/Ihre Freunde Sie charakterisieren?**

Stets gut gelaunt und vielseitig interessiert.

**Was treibt Sie an?**

Musik machen. Natur erleben. Neugierde auf Neues. Meine Frau.

**Was gibt Ihnen Kunst/Kultur?**

Entspannung und neue Energie. Besonders Konzertbesuche, von Jazz bis Klassik.

**Ihr Verhältnis zum Reisen?**

Reisen inspiriert mich: Neue Umgebungen, andere Kulturen kennen und schätzen lernen und auch wieder auf zu Hause freuen.

**Womit beschäftigen Sie sich in Ihrer Freizeit?**

Mit dem Spielen verschiedener Musikinstrumente und dem Komponieren, mit Sport treiben und mit unseren Bienen im Garten.

**Was lesen Sie gerade? Ihr Buchtipp?**

„Bienendemokratie: Wie Bienen kollektiv entscheiden und was wir davon lernen können“ von Thomas D. Seeley.

**Ihre Lieblingsmusik?**

Filmmusik von John Williams und Ennio Morricone.

**Was wären Sie auch gern geworden?**

Komponist.

**Was schätzen Sie an Ihren Freunden?**

Dass wir gemeinsam viel lachen und auch ohne Geschichten aus der Arbeit auskommen können.

**Was möchten Sie in Ihrem Ruhestand machen?**

Weiterhin die Dinge, die mich inspirieren und mich geistig und körperlich fit halten.





## Lebenslauf Professor Dr. Jens Schrader

**Lebenslauf privat:**

Geburt: 28.04.1966, Peine

Eltern: Walter und Rosemarie Schrader

Geschwister: Dirk

verheiratet mit: Marlene Etschmann

Hobbies: Musik machen, Imkern

**Lebenslauf beruflich:**Studium: Diplom-Biotechnologie,  
TU BraunschweigAbschlüsse: Promotion an der TU Dortmund  
(Dr. rer. nat.), Habilitation an der Goethe-Uni-  
versität FrankfurtAuszeichnungen: Otto-von-Guericke-Preis  
der AiF 2011

Anzahl Veröffentlichungen/Patente: &gt; 120

Verbandsmitgliedschaften: Dechema, VAAM



## beruflich . . . . .

**Wer oder was hat Sie geprägt?**

Das Biotechnologie-Studium an der TU Braunschweig und mein Aufenthalt als Gastwissenschaftler an der UC Berkeley, Kalifornien, USA.

**Was lieben Sie an Ihrem Beruf?**

Wenn aus einer ersten Idee ein großes Forschungsvorhaben wird. Die Zusammenarbeit mit jungen Menschen. Den Gestaltungsspielraum als Leiter eines Forschungsinstitutes.

**Was war Ihr größter Erfolg?**

Der Aufbau des Forschungsschwerpunktes der Aroma- und Terpen-Biotechnologie am Institut.

**Was war Ihr größter Misserfolg?**

Mein erster Forschungsantrag, der abgelehnt wurde. Aber es war gut investiertes Lehrgeld.

**Was vermissen Sie in Ihrem Beruf?**

Genügend Zeit für regelmäßige Gedankenaustausche mit allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

**Worauf würden Sie gerne verzichten?**

Auf zu lange Wartezeiten zwischen Einreichung und Bewilligung eines Forschungsantrages.

**An welchen Prinzipien orientieren Sie sich?**

Wenn Wissenschaftler verschiedener Disziplinen mit Freude zusammenarbeiten, entstehen besonders spannende und innovative Lösungen.

**Welche Trends fördern Sie? (Was erhoffen Sie von der Zukunft?)**

Die Forschung an nachhaltigen Technologien: von neuen Werkstoffen bis zu ressourcenschonenden, effizienten Verfahren der Energie- und Stoffumwandlung.

**Welche Trends möchten Sie aufhalten? (Was befürchten Sie in der Zukunft?)**

Eine Überfrachtung der Forschung mit zu viel administrativem Formalismus.

**Was sind Ihre nächsten Pläne?**

Mit unserer interdisziplinären Forschung und Weiterbildung die Stiftung in der akademischen und industriellen Fach-Community sowie in Politik und Gesellschaft weiter erfolgreich zu vernetzen.

**Kontakt****Prof. Dr. Jens Schrader/Stiftungsvorstand**

Dechema-Forschungsinstitut, Stiftung bürgerlichen Rechts

Tel.: +49 69-7564-422

schrader@dechema.de · www.dechema-dfi.de



# Gemessen am Seitenwind . . .

**Schweizer Messtechnik-Spezialist Endress+Hauser behauptet sich in schwierigem Umfeld**

Das zweite Jahr in Folge kann der Schweizer Messtechnikspezialist Endress+Hauser mit der Geschäftsentwicklung nicht restlos zufrieden sein. In Euro gerechnet hat der Familienkonzern im vergangenen Geschäftsjahr 5 Mio. bzw. 0,2 % weniger umgesetzt als im Vorjahr 2015, nämlich 2,139 Mrd. €. In der eigentlichen Berichtswährung hingegen, dem Schweizer Franken, stellt sich die Umsatzentwicklung positiver dar: +49 Mio. CHF entsprechend +2,2 % gegenüber dem Vorjahr. In lokalen Währungen gerechnet liegt der Messtechnikspezialist damit in etwa gleichauf mit dem Branchendurchschnitt, wie ihn der ZVEI für 2016 ermittelt hat.

Nicht gut gelaufen ist es Matthias Altendorf zufolge in den zyklischen Sektoren. Laut dem Vorstandsvorsitzenden sind die „Umsätze mit der Öl- und Gas-Branche, der chemischen Industrie und im Bereich Grundstoffe und Metalle zum Teil markant zurückgegangen“. Wettgemacht wurden diese Rückgänge durch den guten Geschäftsverlauf in den azyklischen Branchen Lebensmittel, Life Sciences, Wasser und Abwasser sowie Kraftwerke und Energie.

Während das Geschäft mit Russland und der Türkei überraschend positiv verlaufen sei, sich Europa insgesamt gut behauptet habe und in Asien ein Nullwachstum zu verzeichnen war, seien die Umsätze auf dem amerikanischen Kontinent aufgrund der Abhängigkeit vom Öl- und Gassektor hinter den Erwartungen und Möglichkeiten zurückgeblieben.

Die Veränderungen am Markt und im Geschäft machten sich in höherem Preisdruck und sinkenden Margen bemerkbar. Chief Financial Officer Dr. Luc Schultheiss identifizierte

Sondereffekte und einmalige Abschreibungen, die das Betriebsergebnis (EBIT) zusätzlich belasteten; es gab um 14,2 % auf 215,5 Mio. € nach. Trotz höherer Kosten für die Fremdwährungsabsicherung ging das Ergebnis vor Steuern (EBT) weniger stark um 7,2 % auf 217,3 Mio. € zurück. Infolge einer etwas besseren Steuerquote sank das Ergebnis nach Steuern lediglich um 6,8 % auf 153,5 Mio. €. Die Umsatzrendite (ROS) gab um 0,7 Punkte auf 10,2 % nach. Schultheiss: „Das erfüllt nicht unsere Ansprüche, aber für unsere Branche ist das immer noch ein guter Wert“.

Lichtblicke sieht CEO Altendorf für das laufende Jahr. Sein Unternehmen konnte „den Schwung aus den letzten Monaten 2016 ins neue Jahr mitnehmen“. Nach vier Monaten liege der Auftragseingang einstellig im Plus und sogar leicht über Budget. Entsprechend schätzen Altendorf und sein Finanzchef Schultheiss, dass im Jahr 2017 ein Umsatzwachstum im mittleren einstelligen Prozentbereich machbar ist.

Für weiteres Wachstum fühlt sich das Unternehmen gut gerüstet. Trotz des zögerlichen Geschäftsverlaufes stockte die Gruppe 2016 um 51 Mitarbeitende auf und beschäftigt nun mehr als 13.000 Menschen. Bei gutem Geschäftsverlauf sollen es 2017 noch einmal 150 mehr werden. Dazu kommen unvermindert hohe Investitionen. Nach 166 Mio. € im Jahr 2015, 149 Mio. € in 2016 sind wiederum 160 Mio. € für das laufende Geschäftsjahr eingeplant.

## Innovationen für den Erfolg

Grundlage für eine derart ambitionierte Planung sind die Produktentwicklungen und neuen Dienstleistungen. Für Forschung und Entwicklung gab der Konzern 7,8 % des Umsatzes aus, was zu 273 Erstanmeldungen bei Patentämtern geführt hat. Insgesamt wurden 64 neue Produkte auf den Markt gebracht. Eine besondere Rolle spielen dabei die neue Durchflussmessgeräte-Generation Proline 300/500 und



◀ **Abb. 1: Der Präsident des Verwaltungsrates Klaus Endress (l.) und Matthias Altendorf (r.), seit 1. Januar 2014 Vorstandsvorsitzender von Endress+Hauser.**

© citplus

der Promass Q für hochgenaue Dichte- und Massemessung.

Große Erwartungen setzt der Messtechnikspezialist auf sein neues 80-Gigahertz-Radar zur Füllstandmessung von Schüttgütern und Flüssigkeiten. Es bietet unter allen Radargeräten die beste Fokussierung mit einem Abstrahlwinkel von 3°, einen großen Messbereich bis zu 125 m bei höchster Genauigkeit. Der Micropilot NMR81 etwa misst Flüssigkeitsfüllstände auf 0,5 mm genau. Die SIL-zertifizierten Geräte basieren auf der Heartbeat Technology, die eine einfache Wiederholprüfung auf Knopfdruck ohne Ausbau mit eindeutiger Prüfdokumentation ermöglicht.

Unter der Überschrift „113 GHz“ lautet die Botschaft an die Kunden „Die richtige Frequenz für jede Anwendung“. Die hohe Frequenz 80 GHz ist nicht immer die beste für eine Messaufgabe. So sind im Portfolio der Schweizer Radarfüllstandmessgeräte, wie der geführte Radar, der mit 1 GHz arbeitet und sich



**Abb. 2: Mit der Radarfüllstandmessung lassen sich eine Reihe an Herausforderungen in den verschiedensten Anwendungen lösen. Für die Suche nach der idealen Lösung ist es notwendig, die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Frequenzen zu vergleichen und das anwendungsbezogen am besten passende Messgerät auszuwählen.**

© Endress+Hauser

besonders für Applikationen mit Schaum und niedrigen Dielektrizitätszahlen eignet. Die Geräte mit 6 GHz lassen sich selbst bei starker Kondensatbildung und Turbulenzen zuverlässig an-

wenden. 26 GHz-Radarfüllstandgeräte spielen ihre Vorteile dank guter Fokussierbarkeit bei Turbulenzen aus und lassen sich breitbandig einsetzen.

[www.de.endress.com](http://www.de.endress.com)

## WIRTSCHAFT + PRODUKTION

### Glückstour 2017 – Radeln für krebskranke Kinder

„Das Herz bewegt uns“ ist das diesjährige Motto der radelnden Schornsteinfeger/Innen bei der 12. Glückstour 2017 vom 23.– 28. Juni 2017. Die Strecke der 1.000 km langen Tour führt von Freilassing über Salzburg nach Vilsbiburg, Riedenburg, Mühlbach, Nürnberg, Würzburg, Aschaffenburg, Oberursel bis hin nach Frankfurt am Main. Mit weit über einer Million Euro gesammelter Spendengelder für krebskranke Kinder ist die Glückstour eine der größten privaten Hilfsaktionen in Deutschland. Alle Spenden werden bei den einzelnen Etappenzielen direkt an ortsansässige Initiativen übergeben. Viele Unternehmen wie Afriso-Euro-Index und prominente Unterstützer, wie Matthias Steiner, Eric



Zabel, Jens Heppner, Markus Baur oder Kai Hundertmarck, verhelfen der Glückstour zu mehr öffentlicher Wahrnehmung. Auf der Glückstour 2017 werden die eingegangenen Spenden aus dem Jahre 2016 in Höhe von 181.250 € verteilt und neue Spenden für 2017 eingesammelt.

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

### Achema 2018 – Call for Papers für Kongress und Praxisforen

Wissenschaftler aus Industrie und Forschungseinrichtungen sind eingeladen, ihre Beiträge für den Achema-Kongress 2018 und die Praxisforen unter [www.achema.de/kongress](http://www.achema.de/kongress) bis 22. September 2017 einzureichen. In etwa 800 Vorträgen werden vom 11.–15. Juni 2018 in Frankfurt/M. Ergebnisse aus anwendungsorientierter Grundlagenforschung bis zur anwendungsnahen Forschung präsentiert. Der Achema-Kongress deckt die gesamte Bandbreite der chemischen Prozesstechnik und der Biotechnologie ab. Das Themenspektrum umfasst Analytik, Energiebereitstellung, Prozessdesign und Reaktionstechnik bis hin zur Sicherheitstechnik. Drei Themen stehen dabei besonders im

Vordergrund: Biotech for Chemistry – chemische und biotechnologische Verfahren wachsen zusammen; flexible Produktion – digitale Vernetzung der Wertschöpfungskette; Chemie- und Pharmalogistik – die Digitalisierung der Logistikkette eröffnet neue Wege in Supply Chain Management und Distribution. Bei den Achema-Praxisforen werden markt- und praxisnahe Themen in kompakter Form und räumlicher Nähe zu den jeweiligen Ausstellungsguppen präsentiert. Industrielle Anwendungen, Trends sowie neue Produkte und Dienstleistungen aus den Bereichen chemischer Technik, Biotechnologie und Prozessindustrie stehen hier im Vordergrund.

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



**SAFE LIJ**

Gefahrstofflagerung. Sicher. Energieeffizient. NEU.

**SAFE Tank CONTROL & SAFE Tank ECO** - die intelligent weiterentwickelten Gefahrstofflager.

♦ **SAFE Tank CONTROL**  
♦ **SAFE Tank ECO**

Höchste Sicherheit durch automatisierte Explosionsschutzeinrichtung.  
Optimierte Energieeffizienz durch bedarfsgerechte Lüftungssteuerung.



**SÄBU**

SÄBU Morsbach GmbH | Tel.: 02294 694-0 | E-Mail: [safe@saebu.de](mailto:safe@saebu.de)

[www.safe-container.de](http://www.safe-container.de)



Abb. 1: 225.000 Besucher, davon 75.000 aus dem Ausland, sorgten für volle Gänge zwischen den Ständen

# Welthauptstadt von Industrie 4.0

**Für fünf Tage machte die Hannover Messe den Nutzen der Digitalisierung erlebbar**

„Mehr Besucher, mehr Internationalität, mehr Lösungen. So lässt sich die Hannover Messe 2017 zusammenfassen“, sagte Dr. Jochen Köckler, Mitglied des Vorstands der Deutschen Messe. Alle an der Digitalisierung der Industrie beteiligten Branchen hätten Lösungen für die aktuell wichtigste Frage der Industrie gezeigt: Wie mache ich mein Unternehmen fit für die digitale Zukunft? Unter dem Leitthema „Integrated Industry – Creating Value“ stand der Nutzen von Industrie 4.0 im Fokus. Ein Kernthema war dabei die Rolle des Menschen in der vernetzten Fabrik.

Acht Teilmessen warben im 70. Jahr der Hannover Messe um den Zuspruch der Besucher: Industrial Automation, MDA – Motion, Drive & Automation, Digital Factory, Energy, ComVac, Industrial Supply sowie Research & Technology. Thilo Brodtmann, Hauptgeschäftsführer des VDMA, bezeichnete die vereinte Industriemesse als „eine Leistungsschau des Maschinenbaus par excellence“. Industrie 4.0 sei kein Testfeld mehr, sondern die konkrete Umsetzung der Digitalisierung zum Nutzen der Anwender. Die Botschaft, die Dr. Klaus Mittelbach, Vorsitzender der ZVEI-Geschäftsführung, aus Hannover mitnahm, war: „Die Digitalisierung braucht eine europäische Identität. Die vor uns liegende Aufgabe lautet, die Digitalunion jetzt zu realisieren.“

Exakt ein Drittel aller Besucher, nämlich 75.000 waren aus dem Ausland zur Hannover Messe gekommen – so viele wie noch nie. Top-Besucherköcherländer waren China (9.000), Niederlande (6.200), Indien (5.300) und das Part-

nerland Polen, das mit 5.000 Besuchern einen neuen Rekord verzeichnete. Aus den USA waren immerhin noch 3.000 Besucher angezogen, um an den knapp 4.800 Ständen die neuesten Produkte und Lösungen zu begutachten.

## So geht es im nächsten Jahr in Hannover weiter

Von 2018 an fusioniert die jährlich stattfindende Teilmesse Industrial Automation (IA) mit der zweijährlichen Motion, Drive & Automation (MDA) – beides Leitmesen innerhalb der Hannover Messe. Die IA und die MDA treten fortan gemeinsam unter dem neuen Namen „Integrated Automation, Motion & Drives“ (IAMD) an und bilden das gesamte Spektrum der industriellen Automation, Antriebs- und Fluidtechnik auf der Hannover Messe ab.

Ab 2018 wird die CeMAT, die weltweit wichtigste Intralogistikmesse, alle zwei Jahre paral-

lel zur Hannover Messe ausgerichtet. „Produktions- und Logistikprozesse werden intelligent miteinander vernetzt, um noch effizienter und flexibler zu produzieren. Im kommenden Jahr werden wir diese Verschmelzung erlebbar machen und damit zeigen, welche neuen Potenziale entstehen“, sagte Köckler. Logistiklösungen für Handel und Logistikdienstleistung sind weitere Schwerpunkte der CeMAT. „Für den wirtschaftlichen Erfolg von Online-Händlern oder stationärem Handel sind effiziente Logistikprozesse von entscheidender Bedeutung. Auf der CeMAT finden sie die passenden Logistiksysteme für Omnichannel- oder Crosschannel-Lösungen“, sagte Köckler. [www.hannovermesse.de](http://www.hannovermesse.de)

## Hannover Messe

Die Hannover Messe 2018 läuft vom 23. bis 27. April 2018. Das Partnerland ist dann Mexiko.



# Was hat die ComVac Neues gebracht?

## Alle zwei Jahr kommt die Druckluft- und Vakuumentchnik in Hannover zum Zug

Etwa 200 Aussteller gruppierten sich in zwei Hallen zur Messe Compressed Air and Vacuum Technology, kurz ComVac. Die Produkte der Anbieter von Druckluft- und Vakuumentechologien werden immer effizienter, sind zunehmend vernetzt und ferndiagnosefähig und können vorausschauend gewartet werden. Einige der Neuheiten stellen wir nachfolgend kurz vor und werden in der kommenden Ausgabe auch noch genauer darauf eingehen.



Abb. 2: Mit 104 Modellvarianten gewährleistet der Alpha Blower aus Aerzen Flexibilität für eine Vielzahl von Anwendungen.

Eine ganze Großgebläse-Serie mit 104 Modellvarianten brachte die Aerzener Maschinenfabrik in Hannover an den Start. Die „Alpha Blower“ sind nahezu universell einsetzbare Drehkolbengebläse. Sie erreichen Volumenströme von bis zu 77.000m<sup>3</sup>/h bei einem maximalen Überdruck von 1.000 mbar und einem maximalen Unterdruckbereich von – 800 mbar.

Mit der Kältetrocknerlinie Drypoint RA eco reduziert Beko Technologies Betriebskosten im Teillastbereich bis zu 70 % im Vergleich zu konventionellen Kältetrocknern. Die Trocknung erfolgt durch Abkühlung der Luft, entstehendes Kondensat wird ohne Druckluftverluste abgeleitet, die Rückerwärmung reduziert die relative Feuchte der getrockneten Luft auf unter 30 %, die aufgenommene Energiemenge wird an die erforderliche Trocknungsleistung angepasst.

Ein Druckluft-Wärme-Kraftwerk, das Druckluft ohne Strom erzeugt, stellte Bosch KWK Systeme vor. Hier arbeiten ein ölgekühlter

Schraubenverdichter und ein Gasmotor zusammen. Diese System überträgt fast die gesamte Abwärme an den Heizungskreislauf.

Gardner Denver Deutschland stellte ihre CompAir Quantima Turbokompressoren aus. Zusätzlich zu der sehr guten Energieeffizienz, Zuverlässigkeit und geringen Umweltbelastung dämpfen diese mit nur 69 dB(A) sehr effektiv. Dazu sind sie rund 25 % kleiner als vergleichbare Kompressoren.

### Weiter entwickelte Schraubenkompressoren

Boge Kompressoren präsentierte einen Prototyp des Schraubenkompressors S-4 Optimus, der als Vorbild der Zukunft von „leise, effizient und smart“ dient – also noch betriebssicherer, energieeffizienter sowie intelligenter ist als marktübliche Systeme.

Atlas Copco Airpower präsentierte die Schraubenkompressoren der Baureihen GA 90+-160+/GA 110-160 VSD. Eine variable



Abb. 3: Der Membrantrockner Drypoint M eco control von Beko verfügt über ein elektronisch geregeltes Trocknungssystem, bei dem erstmals ein fester Drucktaupunkt zwischen +10 °C und -26 °C oder ein fester Abstand zwischen Drucklufttemperatur und Austritts-Drucktaupunkt einstellbar ist.

Drehzahlregelung und die Energierückgewinnung sparen Energie und Kosten. Dabei sorgen neue öleingespritzte Schraubenelemente für eine lange Lebensdauer und störungsfreien Betrieb. Die übergeordneten ES-Energiesparsysteme verbinden alle Kompressoren und Trockner, um den Energieverbrauch zu minimieren.

Ingersoll-Rand International zeigte ihre neuen Schraubenkompressoren der Next Generation R-Series. Eine Verdichterstufe, die aus ineinandergreifenden, schraubenförmigen Rotoren besteht, komprimiert die Luft und optimiert die Zuverlässigkeit. Ein weiterer Vorteil: eine 13 % gesteigerte Energieeffizienz.

Auch Kaeser Kompressoren zeigte Schraubenkompressoren. Die Aggregate der Coburger sind ab der Leistung 30 kW mit „Super-Premium-Efficiency IE4-Motoren“ ausgestattet. Eine Fortentwicklung am Schraubenkompressorblock steigert die Leistung um bis zu 12 %.

[www.comvac.de](http://www.comvac.de) · [kdv.vdma.org](http://kdv.vdma.org)



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

Der Aufruf eines Artikels erfolgt im Webbrowser unter der Adresse <http://dx.doi.org/> mit nachfolgendem DOI.

### Alginit gegen endokrin wirksame Chemikalien

Konzentration und Vielfalt endokrin wirksamer Chemikalien (EDC) in Oberflächengewässern nehmen zu. Hauptquelle der für viele Umweltorganismen toxischen Stoffe sind Kunststoff-Weichmacher sowie eine Reihe von Arzneimitteln. Gegenwärtige Verfahren zur Entfernung der EDC aus Abwässern, wie Ozonierung oder Adsorption an Aktivkohle, sind teuer. Das natürlich vorkommende Gestein Alginat kann die existierende Methodik wirkungsvoll ergänzen. Aufgrund des

heterogenen Aufbaus von Alginat lassen sich sowohl polare als auch unpolare EDC mit Abreicherungsraten bis zu 100 % aus dem Wasser entfernen, wie eine Studie mit gängigen EDC belegt.

#### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600170  
 Martin Bertau, Technische Universität Bergakademie Freiberg  
 Martin.Bertau@chemie.tu-freiberg.de

### Induktive Wirbelschicht-Beheizung

Der induktive Energieeintrag stellt eine vielversprechende Methode zur Beheizung von Wirbelschichten dar. Da die elektromagnetische Strahlung die Messtechnik stört, ist eine direkte Messung der Partikeltemperatur dabei nicht möglich. Deshalb wird zur genaueren Beschreibung der Zustände im Reaktionsraum auf ein mathematisches Modell zurückgegriffen. Ein neues Wärmeübergangsmodell soll nun erstmals sowohl die Berechnung der Gas- und Wandtemperatur als

auch die Berechnung der Temperatur von leitenden und nichtleitenden Partikeln ermöglichen. Ein Vergleich der in Experimenten gemessenen Austrittstemperatur des Gases mit der durch das Modell berechneten zeigte eine gute Übereinstimmung.

#### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600020  
 Vesselin V. Idakiev, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
 vesselin.idakiev@ovgu.de

### Rotor-Stator-Tröpfchen

Bei der Herstellung viskoser Emulsionen, einem wichtigen Verfahrensschritt in der Chemie-, Kunststoff- und Pharmaindustrie, ist ein definiertes Tropfengrößenspektrum mit möglichst engem Breitenwert gewünscht. Rotor-Stator-Maschinen zeichnen sich im kontinuierlichen Betrieb durch einen homogenen Leistungseintrag und ein definiertes Verweilzeitspektrum aus. Der Einfluss der Maschinengestalt und die Prozessauslegung im laminaren Strömungsregime wurden

bisher allerdings wenig betrachtet. In einer Studie wurde das Prozessverhalten bei axialer Stromführung jetzt systematisch experimentell untersucht und eine energetische Optimierung der Maschinengestalt vorgenommen.

#### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600021  
 Philipp Clemens, Universität Stuttgart  
 clemens@imvt.uni-stuttgart.de

### Pulsierende Filtration

Die Produktivität von Filtrationsanlagen zur Entwässerung feindisperser Suspensionen lässt sich durch pulsierenden Überdruck erhöhen. Am Beispiel der Suspensionen mariner organisch-mineralischer Sedimente wurden Pressfiltrationsprozesse bei statischem und pulsierendem Überdruck untersucht. Dabei wurde der Einfluss des statischen Druckanteils, der Druckamplitudencharakteristik, der Druckschwingungsfrequenz und der Filtrationszeit auf das sich bilden-

de Filtratvolumen bestimmt. Die maximale Effizienz beim Einsatz von pulsierendem Überdruck wurde bei einem statischen Druckanteil von 1 MPa und einer Druckschwingungsfrequenz von 60 Hz (innerhalb der angenommenen Intervalle) erreicht.

#### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600019  
 Oleksandr Shevchenko, Technische Universität Bergakademie Freiberg  
 alex.shevche@gmail.com

### Biogas mit oxidativer Methankopplung

Die Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz erfordert eine Brennwertanhebung mit Flüssiggas, die jedoch hohe Kosten und Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern verursacht. Eine Alternative könnte die oxidative Kopplung von Methan zur Erzeugung höherer Kohlenwasserstoffe aus Biogas sein. In einem Screening selbst hergestellter Katalysatoren und folgenden Langzeitversuchen erzielte ein auf Lanthanoxid basierendes Material mit C<sub>2</sub>-Selektivitäten von ca. 80 % und C<sub>2</sub>-Ausbeuten von ca. 20 % bei vergleichsweise moderaten Temperaturen (T < 800 °C) die besten Er-

gebnisse. Auf Basis eines kinetischen Ansatzes und eines mehrdimensionalen Reaktormodells wurde ein Reaktor im technischen Maßstab konzipiert. Um die Temperaturänderung beherrschbar zu machen, erscheint das Konzept eines Hordenreaktors am aussichtsreichsten. Ziel weiterer Untersuchungen ist die Entwicklung einer Pilotanlage.

#### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600018  
 Marcus Friedel, DBI Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg  
 marcus.friedel@dbi-gti.de

### Alternative Route zu Adipinsäure

Polyamide gehören zu den verbreitetsten Kunststoffen weltweit und finden vor allem als Synthesefasern Anwendung. In einer Studie wurde eine alternative Teilreaktion untersucht, die eine ökonomischere und vor allem sicherere Route in der Produktion von Adipinsäure eröffnen könnte: die Flüssigphasenhydratisierung von Cyclohexen zu Cyclohexanol mit Zeolith H-ZSM5 als Katalysator. Mit einem Si/

Al-Verhältnis von 28 erzielt er im optimalen Reaktionsfenster die beste Selektivität und Aktivität. So ließ sich eine maximale Ausbeute von 13 % erreichen.

#### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201600160  
 Peter Claus, Technische Universität Darmstadt  
 claus@tc2.tu-darmstadt.de



## Volle Tanks voraus

**Kontinuierliche Füllstandmessung: 80 GHz-Radarfüllstandmessgerät bewährt sich in der LNG-/LPG-Prozesskette**

Titelstory



Abb.: Der Vegaswing 66, ein universell einsetzbarer Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten und der Vegaflex 86, ein geführter Radarsensor.

Die Verarbeitung von Flüssiggasen umfasst eine ganze Reihe an Stationen, von der Produktion/Förderung über die Verflüssigung und Lagerung, den Transport bis letztendlich zur erneuten Bearbeitung und Verteilung über Pipelines. An zahlreichen Positionen der LNG-/LPG-Prozesskette ist eine kontinuierliche Füllstandmessung erforderlich. Diese muss aufgrund der extremen Bedingungen außerordentlich robust sein.



Abb. 1: Der Vegapuls 64 misst den Füllstand in einem Kühlsystem an Bord eines Gastankers.



Abb. 2: Vega-Sensoren können selbst niedrigste Füllstände am Behälterboden auch bei LNG zuverlässig und genau erfassen.



Clemens Hengstler,  
Produktmanager Radar, Vega

chanische Messverfahren sind bspw. häufig störungsanfällig und wartungsintensiv. Daher sind Sensoren, die auf der Radartechnologie beruhen, das ganz klar bevorzugte Messverfahren.

### Tückische Einbauten

Seit dem vergangenen Jahr gibt es mit dem Vegapuls 64 eine Lösung, die vor allem Füllstandmessungen in schwierigen Einbausituationen noch besser bewältigt. Entscheidender Unterschied zu bisherigen Radarfüllstandmessgeräten ist die verwendete Signalfrequenz von 80 GHz statt den bisher üblichen 26 GHz. Dadurch ist eine mehr als dreifach bessere Fokussierung des Radarstrahls möglich, was einige positive Auswirkungen auf die Messung hat. Der offensichtlichste Vorteil: An Einbauten geht der schmale Messstrahl einfach vorbei. Bisher wurde in Lager- und Kugeltanks oft ein Standrohr eingebaut. Dies hat mehrere Nachteile. Zum einen verschlechtert sich die Messgenauigkeit und zum anderen ist die Installation extrem aufwendig und teuer. Es wurde jedoch benötigt, um die Radarenergie zu führen und so auch bei Medien mit sehr schlechten Reflexionseigenschaften ein ausreichendes Messsignal zu erhalten. Mit dem 80 GHz-Radarsensor Vegapuls 64 ist dank der sehr guten Fokussierung/Signalbündelung jetzt eine direkte Montage ohne Standrohr möglich. Dies macht die Messung zuverlässiger und genauer und die Messstelle bei der Planung und Auslegung günstiger.

Darüber hinaus ist der Vegapuls 64 für schlecht reflektierende Medien, also Flüssigkeiten mit kleinen Dielektrizitätswerten, wie sie in dieser Branche üblich sind, bestens geeignet. Der Radarsensor verfügt über einen außerge-

wöhnlich großen Dynamikbereich, so dass das Einsatzspektrum der Sensoren und die Messsicherheit sehr hoch sind. Es gibt ihn mit unterschiedlichen Antennensystemen in verschiedenen Größen. Im Augenblick stehen die Gewindegrößen ¾“ (Öffnungswinkel 14°), 1½“ (7°), DN50 (6°) und DN80 (3°) zur Verfügung.

### Problem: Kugelhahn

Für die Industrie typisch ist die strikte Vorgabe, dass generell jeder Sensor über eine Armatur vom Prozess getrennt werden kann, ohne dabei den Prozess zu unterbrechen, sprich ohne die Anlage oder einen Teil der Anlage herunterzufahren. Gerade auf Flüssiggastanks an Land ist diese Anforderung Pflicht.

Für einen Radarfüllstandsensor bedeutet das, dass er auf einem Kugelhahn montiert werden muss. So soll sichergestellt werden, dass der Sensor auch im laufenden Betrieb vom Prozess getrennt werden kann. Der Wunsch, die Verfügbarkeit auf diese Weise zu erhöhen, hatte bisher oft das Gegenteil bewirkt. Zwar wurden die Anlagen wartungsfreundlicher, dafür aber auch weniger zuverlässig. Die Installation auf einem Kugelhahn war für Radarsensoren bis jetzt nicht empfehlenswert, weil der Kugelhahn selbst große Störreflexionen im Nahbereich verursacht. Durch Reflexionen an Dicht- und Verbindungsstellen im Kugelhahn und deren Mehrfachausbreitungen im Kugelhahn, wurden die Störsignale auch in den Messbereich des Sensors gespiegelt.

Gerade bei Flüssigkeiten mit niedrigen Dielektrizitätswerten war eine zuverlässige Messung dann oft nicht möglich. Vor allem im oberen Bereich des Tanks, wo der Sensor auch zur

Bis LNG/LPG als Energieträger verbraucht werden kann oder zur Weiterverarbeitung in der chemischen oder petrochemischen Industrie zur Verfügung steht, ist eine ganze Reihe von Prozessschritten erforderlich. Für den reibungslosen Ablauf ist eine sichere und zuverlässige Füllstandmessung entscheidend. Dabei stehen sowohl die Einbausituation und die Prozessbedingungen, als auch das Medium selbst einer zuverlässigen Messung häufig entgegen.

### Anspruchsvolles Medium

LNG hat eine geringe Dichte und eine sehr niedrige Dielektrizitätskonstante. Oft ändern sich auch diese physikalischen Eigenschaften je nach Medium, Lieferant oder Herkunft des LNG/LPG. Dadurch ist es für viele Messprinzipien nicht möglich, eine zuverlässige und präzise Messung sicherzustellen. Dazu kommen noch die sehr tiefen Temperaturen, so dass die Auswahl an Messprinzipien immer kleiner wird. Me-





**Abb. 4:** Der Radarsensor für Flüssigkeiten Vegapuls 64 (Flanschausführung) ist für schlecht reflektierende Medien, sprich Flüssigkeiten mit kleinen DK-Werten, bestens geeignet.

**Abb 3:** Der geführte Radarsensor Vegaflex 86 hat sich in komplexen Prozesseinheiten bei der Verflüssigung bereits in vielen Anwendungen bewährt.



**Abb. 5:** Ein LNG-Gastanker mit Rundtanks.

alle Fotos © Vega

Erkennung einer Überfüllung eingesetzt wurde, konnten die relativ kleinen Signale 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 Signalbündelung verfügt und der Kugelhahn so keine Störreflexionen verursacht. Somit gibt es keine Störsignale im Nahbereich und die zuverlässige Messung ist sichergestellt. Weiterer Pluspunkt für den Anwender: Der Sensor lässt sich auf vorhandenen Absperrreinrichtungen installieren und die Umbaukosten werden auf ein Minimum reduziert. In kritischen Anwendungen, in denen die bisherige Technologie problematisch war, kann nun einfach auf die 80 GHz-Technologie umgerüstet werden, um die Messsicherheit und dadurch auch die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen und den Wartungsbedarf zu reduzieren.

Vergleicht man die Echokurven eines 26 GHz-Sensors mit denen eines Vegapuls 64 in ein- und derselben Anwendung, sind selbst Experten äußerst beeindruckt. Es ist die gleiche Messstelle, aber das Messergebnis unterscheidet sich wie Tag und Nacht. Hier zeigt der Vegapuls 64 seine ganze Stärke und ermöglicht eine sichere und zuverlässige Messung.

Bei den kleineren, liegenden LPG-Tanks ergibt sich ein weiterer Vorteil: Für die Rundtanks werden häufig Bypässe verwendet. Mit dem Vegapuls 64 ist es möglich, den Sensor direkt auf dem Tank zu installieren und den Bypass einzusparen. So ist es jetzt auch möglich bei der Anforderung nach Redundanz zwei unterschiedliche Messverfahren und -anordnungen zu wählen und eine höhere Sicherheit zu erhalten.

### Bessere Ausnutzung des Tankvolumens

Die 80 GHz wirken sich zudem bei der Messung von Flüssigkeiten mit niedrigen Dielektrizitätszahlen am Behälterboden positiv aus. Prinzipiell werden die Radarsignale an der Oberfläche des Mediums reflektiert. Bei Medien mit kleinen Dielektrizitätszahlen durchdringt jedoch ein Teil der Signale das Medium und wird ebenfalls von dem darunterliegenden Behälterboden reflektiert. Somit erhält man zwei Signale: Den eigentlichen Füllstand und den Behälterboden. Die Signale des Bodens sind dabei umso größer, je geringer die Dielektrizitätszahl des Mediums und je geringer der Füllstand. Bei den bisherigen 26 GHz-Sensoren haben sich gerade bei niedrigen Füllständen (mit nur wenigen Zentimetern Füllhöhe) die beiden Signale überlagert und vermischt. Das kleinere Füllstandsignal ging im größeren Bodensignal unter.

Für den Radarsensor war das Füllstandssignal dann nicht mehr sichtbar. Durch die deutlich kürzere Wellenlänge der 80 GHz-Signale des Vegapuls 64 gehen die Signale durch das Medium hindurch und werden im Medium erheblich stärker gedämpft als bei 26 GHz-Sensoren. Dadurch ist die Reflexionsstärke am Behälterboden deutlich geringer. Selbst bei niedrigen Füllständen ist das Füllstandssignal dann größer als das Bodensignal. Das hat zur Folge, dass selbst niedrigste Füllstände (mit wenigen Millimetern) noch sicher und exakt gemessen werden. Somit können Prozesse weiter optimiert und der Füllstand bei großvolumigen Tanks selbst am Behälterboden noch sicher gemessen werden. Sprich das Tankvolumen wird noch besser ausgenutzt.

### Fazit

Ohne die Druck- und Füllstandmessung, sprich die kontinuierliche Messung oder Erfassung des Grenzstands, funktioniert kaum ein Prozess in der LNG-/LPG-Industrie. Dies gilt sowohl an Land als auch auf See. So hat sich der Vegaswing 66 für extreme tiefe Sensoren ebenso bewährt wie der Vegaflex 86 in komplexen Prozesseinheiten bei der Verflüssigung. Zudem sind auch viele Drucksensoren von Vega bei den LPG-/LNG-Prozessen gefragt. Dabei haben die Sensoren einen entscheidenden Vorteil: Ihre Bedienoberfläche ist dank plics-Konzept bei jedem Messgerät, unabhängig vom Messverfahren, gleich. Anwender, selbst wenn sie wenig Erfahrung in der Instrumentierung haben, finden sich also schnell zurecht. Noch komfortabler wird die Parametrierung der Sensoren durch die Kombination aus Plicscom und Bluetooth. Die drahtlose Bluetooth-Kommunikation ist insbesondere für schwer zugängliche Stellen, raue Industrieumgebungen und Ex-Bereiche interessant. Das modulare plics-Konzept, das Vega vor über 14 Jahren eingeführt hat, zeigt hier seine ganze Stärke. Denn das Modul ist abwärtskompatibel und lässt sich für die gesamte installierte Basis der plics-Sensoren nutzen – in Druck- und Füllstandanwendungen, mit 70 verschiedenen Gerätetypen, ohne Softwareupdate und mit der bewährten Bedienstruktur. Damit kann der Anwender seine plics-Sensoren aus sicherer Entfernung mit dem Smartphone oder Tablet konfigurieren und parametrieren.

### Kontakt

**Vega Grieshaber KG, Schiltach**  
Nadine Deck  
Tel.: +49 7836 50 415  
n.deck@vega.com · www.vega.com



# Zufriedene Mitarbeiter und neue Produkte

**Jumo stellt einen amperometrischen Sensor für Brom und einen Zweikanal-Temperaturmessumformer mit Ex- und SIL-Zulassung vor**

Gerade erst hat das in Fulda ansässige Unternehmen Jumo im Focus-Ranking der Top-Arbeitgeber unter 1.000 Unternehmen in Deutschland mit dem 117 Platz eine sehr gute Platzierung erzielt. Im Branchenranking der Messtechnikunternehmen kam Jumo auf den neunten Platz, bei den mittleren Unternehmen mit bis zu 2.000 Arbeitnehmern sogar auf den dritten. Nach dem Nachweis der Mitarbeiterzufriedenheit galt es auf der Hannover Messe, auch die Kunden mit interessanten neuen Produkten zu überzeugen. Zwei davon stellen wir hier ausführlicher vor.



## Analog und digital: Onlinemessung von Brom



Abb.: Der neue Jumo tecLine Br-Sensor wird für die Messung der Konzentration von Brom eingesetzt.

### Brom als Desinfektionsmittel

*Das Halogen Brom eignet sich hervorragend zur Desinfektion von wässrigen Medien. Es wirkt gegen Bakterien, Viren und Pilze und beseitigt organische Verschmutzungen im Wasser durch Oxidation. Die Desinfektionswirkung ist nur gering schwächer als bei Chlor. Bei Verwendung von Brom kommt es zu deutlich weniger Reizungen von Augen oder Schleimhäuten. Brom hat eine größere pH-Toleranz und wirkt im Gegensatz zu Chlorauch noch sehr gut bei pH-Werten um 8.*

Sein Programm an membranbedeckten amperometrischen Sensoren für die Flüssigkeitsanalyse baut Jumo weiter aus. Neu hinzu kommt der Jumo tecLine Br, ein Sensor für Brom zur Anwendung in der allgemeinen Wasserdesinfektion. Dieser wird für die Messung der Konzentration von Brom eingesetzt. Über eine digitale Schnittstelle lässt er sich in das Analysen-Sensornetzwerk Jumo digiLine integrieren. Eine Variante mit Normsignal 4–20 mA erlaubt die Verwendung mit herkömmlichen Anzeige- und Regelgeräten. Baulich entspricht der Sensor den bewährten, membranbedeckten amperometrischen Messzellen des Messtechnik-Spezialisten aus Fulda. Auch kann das gleiche Zubehör wie etwa eine Mehrfacharmatur verwendet werden. Als Mess-, Dosier- und Registriergeräte von Brom stehen die Reglerfamilien Jumo Aquis touch S und P sowie das Automatisierungssystem Jumo mTRON T zur Verfügung. Die Variante mit 4–20 mA kann auch an die Geräte Jumo Aquis 500 AS oder Jumo dTRANS AS02 angebunden werden.

### Kontakt

**Jumo GmbH & Co. KG**  
Dr. Jan Bösche  
Tel.: +49 661 6003 9197  
jan.boesche@jumo.net · www.jumo.net

## Neuer Temperaturmessumformer für anspruchsvollen Anwendungen



Abb.: Die Jumo-Temperaturmessumformer der dTRANS T07-Serie zeichnen sich durch vielfältige Einsatzmöglichkeiten und hohe Zuverlässigkeit aus.

Die Zweikanal-Temperaturmessumformer mit Hart-Kommunikation der neuen Geräteserie Jumo dTRANS T07 sind in B-Kopf- oder in Hutschienen-Gehäuseausführung verfügbar. Die Varianten mit Ex- und SIL-Zulassung erlauben den sicheren Einsatz in anspruchsvollen Prozessanwendungen. Der konfigurierbare Messumformer überträgt gewandelte Signale von RTD- und TC-Sensoren sowie von Widerstands- und Spannungsgebern auf den galvanisch getrennten 4–20 mA Stromausgang mit Hart 7-Protokoll. Durch interne Sensorüberwachungsfunktionen und Gerätefehlererkennung wird eine hohe Messstellenverfügbarkeit erreicht. Ein optionales Aufsteckdisplay kann bei der B-Kopf-Variante zum Anzeigen des aktuellen Prozesswertes genutzt werden. Die Geräteausführungen mit SIL-Zulassung (IEC 61508:2010) ermöglichen sicherheitstechnische Anwendungen bis SIL 2/3 (Hardware/Software). Die Konfiguration des Messum-

formers erfolgt über die Hart-Schnittstelle mit einem Hart-Kommunikator und zugehöriger Jumo DD (Device Description) oder komfortabel über den PC mit einer FDT-Frame-Anwendung (Field Device Tool) und der Jumo Geräte DTM (Device Type Manager) in Verbindung mit einem Hart-Modem. Die Geräteserie Jumo dTRANS T07 ist maßgeschneidert für alle Branchen, in denen eine besonders sichere und verlässliche Temperaturmessung gefordert ist.

Bilder © Jumo

### Kontakt

**Jumo GmbH & Co. KG**  
Manfred Walter, Produktmanager  
Tel.: +49 661 6003 498  
manfred.walter@jumo.net · www.jumo.net



Abb. 1: Das Profinet-Testbundle unterstützt Mitglieder der Nutzerorganisation bei der Entwicklung von neuen Profinet-Devices.

# Kontinuität im Fortschritt

## Profibus Nutzerorganisation stellt die Weichen für Industrie 4.0

„Nimm das richtige Protokoll für die passende Aufgabe“ war das Credo von Karsten Schneider (Siemens), dem Vorstandsvorsitzenden der Profibus Nutzerorganisation, bei der Vorstellung der derzeitigen Aktivitäten der Feldbusorganisation anlässlich der Hannover Messe. Die Strategie für die Zukunft sei, OPC auf der Controller-Ebene und TSN auf der Feldebene einzusetzen. Schneider gab außerdem die Freigabe der IO-Link Safety Spezifikation bekannt. Auf deren Basis können jetzt die Hersteller beginnen, IO-Link Safety in ihre Systeme zu integrieren.

Mit TSN (Time-sensitive Networking) bahne sich eine vielversprechende neue IEEE-Technologie für Ethernet an, welche die Bandbreite der IT-Netze (IT – information technology) mit der Latenz der OT-Netze (OT – operational technology) verbindet. TSN besteht aus einem Baukasten von standardisierten Mechanismen, die in Ethernet-basierten Netzen genutzt werden können. Im Arbeitskreis „Industrie 4.0“ von PI (Profibus & Profinet International) wurden nun die Anforderungen und Ziele für die künftige Nutzung von TSN in Profinet erarbeitet.

### Die Ziele der Integration von TSN in Profinet

Zuallererst liegt der Fokus der Arbeit laut Schneider in einer einfachen Handhabung für die Anwender von Profinet. Diese sollen die neue Technologie einfach in ihren Geräten oder Anlagen einsetzen können, ohne das vorhan-

dene Wissen aufgeben zu müssen. Dazu sollen die Dienste wie Diagnose, Parametrierung usw. identisch zur heutigen Welt sein. Auch das Engineering, also die Konfiguration des Netzwerks, soll in gewohnter Weise erfolgen. Dadurch ermöglicht PI einen einfachen Übergang in die neue Ethernet-Welt und sorgt für breite Akzeptanz bei den Anwendern.

Darüber hinaus setzt PI auf Standard-Ethernet-Technologie, um zum einen auf ein breites Angebot an Ethernet-Chips für die Realisierung der Profinet-Schnittstelle auf Geräten zurückgreifen zu können, und zum anderen von den Weiterentwicklungen der IEEE-Technologie, wie z.B. Gbit-Bandbreite, profitieren zu können. Zudem können mit TSN durchgängige synchrone Netzwerke für takt-synchrone Anwendungen realisiert werden. Bisher mussten Netzwerke separiert realisiert

und in den Geräten dedizierte Chips integriert werden. So wird gewährleistet, dass Profinet nicht nur weiterhin zukunftssicher für die Anwender ist, sondern auch einfachere Aufbauten möglich sind.

Ein weiteres entscheidendes Ziel für die Nutzung der Technologie sind neben einer einfachen integrierbaren und skalierbaren Stack-Architektur hohe Deterministik und Robustheit gegenüber IP-basierten nicht echtzeitfähigem Traffic. Die Ausfallsicherheit steigt, da durch TSN Bandbreite im Netz für einzelne Aufgaben reserviert werden kann und so nicht durch anderen Traffic gestört wird. Dies ist insbesondere wichtig, da in Industrie 4.0-Netzen künftig vielfältige Protokolle nebeneinander genutzt werden. So berücksichtigt PI von Anfang an die parallele Kommunikation mittels OPC UA zwischen Stationen auf der Anlagenebene



oder auch von Geräten in der Feldebene bis in die Cloud. OPC ist ein Kommunikationsstandard zwischen zwei Programmen, der auf dem Object Linking and Embedding Protokoll OLE basiert (OPC = OLE for Process Control).

### Plug&Work-fähige Netze als Ziel

Mit der Einführung von TSN muss aber auch noch das Engineering des Netzwerkes bei komplexeren Anlagen vereinfacht werden, bis hin zu Plug&Work-fähigen Netzen, die Umkonfigurationen im laufenden Betrieb zulassen. Die neben den Echtzeitprotokoll-Verfahren entstehenden TSN-Mechanismen bieten dazu die Möglichkeiten, die von PI konsequent verfolgt werden.

„PI wird Profinet um die Mechanismen von TSN im Layer 2 erweitern unter Beibehaltung der Applikationssicht auf den höheren Schichten. Dadurch lässt sich eine einfache, schrittweise Migration der Anwendungen auf die neue Technologie erreichen und gleichzeitig die Vorteile einer offenen, global standardisierten IT Technologie nutzen“, fasst Schneider die Vorteile der Herangehensweise zusammen.

### IO-Link Safety Spezifikation freigegeben

Mit der Freigabe und Veröffentlichung der IO-Link Safety Spezifikation durch die IO-Link Community sowie der erfolgreichen Konzeptbeurteilung durch den TÜV Süd steht der Umsetzungen in Systeme und Geräte nichts mehr im Wege. Der Vorstandsvorsitzende der Profibus Nutzerorganisation, Karsten Schneider (Siemens), rechnet damit, dass entsprechende Geräte ab dem Jahr 2018 verfügbar sein werden.

So wie IO-Link ist auch IO-Link Safety Feldbus- und Systemunabhängig. Erreicht wird dies durch die Umsetzung der vielen am Markt verfügbaren Safety Protokolle zu IO-Link Safety im Master. Die IO-Link Safety Devices bleiben damit weltweit einheitlich. Bedenkt man, dass es bereits heute mit den 4.000 Device-Typen wesentlich mehr gibt als IO-Link Master, so liegen die Vorteile auf der Hand. Soll ein neuer Markt oder ein neues System für IO-Link Safety erschlossen werden, so muss nur ein entsprechender IO-Link Safety Master entwickelt werden. Alle vorhandenen IO-Link Safety Devices können unverändert verwendet werden.

Der Konfigurationsaufwand für IO-Link Safety ist gering. Die Authentifizierung ergibt sich aus der Zuordnung zum Master-Port und die Überwachungszeit je Device wird automatisch eingestellt. Wie bei IO-Link können Devices ohne den Einsatz eines Engineering Tools ausgetauscht werden. Ein ausgetauschtes Device erhält nach Wiederanlauf automatisch die gespeicherten Parameter seines Vorgängers. Zudem sorgt die Authentifizierung dafür, dass Verwechslungen aber auch Manipulationen ausgeschlossen werden.



Abb. 2: Die IO-Link Safety Spezifikation ist freigegeben. Die Hersteller können jetzt beginnen, IO-Link Safety in ihre Systeme zu integrieren.

### Offene und sichere Parametrierung von Safety Devices

Eine große Herausforderung ist die offene und sichere Parametrierung von Safety Devices. IO-Link Safety Devices besitzen immer eine Gerätebeschreibung IODD, die die Kommunikationseigenschaften, die Identifikation, die Parametrierung und die Diagnose vollständig enthält. Die einschlägigen Normen verlangen aber ein „Dedicated Safety Tool“, um Manipulationen auszuschließen. Daher gibt es eine Software-Schnittstelle zur Integration der zu den



Abb. 3: Die Profibus Nutzerorganisation hat Karsten Schneider (Siemens) als Vorstandsvorsitzenden sowie Prof. Dr. Frithjof Klasen vom Institut Automation & Industrial IT (AIT) der TH Köln/Gummersbach als weiteres Vorstandsmitglied bestätigt. Der langjährige Vorstand Klaus-Peter Lindner (Endress+Hauser Process Solutions) kandidierte aufgrund seines anstehenden Ruhestandes nicht mehr zur Wiederwahl. Neu in den Vorstand wurde Dr. Jörg Hähnliche (Endress+Hauser Process Solutions) gewählt.

Devices gehörenden Dedicated Tools in die IO-Link Engineering Tools. Das Device Tool Interface (DTI) ist sehr einfach gehalten und stellt somit sicher, dass die Integration in die vorhandenen IO-Link Engineering Tools kein Problem darstellt.

Wichtig hierbei ist, dass das Paket aus IO-Link Safety Device, IODD und „Dedicated Tool“ unverändert weltweit in allen Systemumgebungen eingesetzt werden kann. Damit können Anwender auf ein großes Spektrum an Geräten zugreifen – gleich welches Automatisierungssystem sie verwenden oder in welcher Branche und Region sie tätig sind.

Auf Basis der vorliegenden Spezifikation können jetzt die Hersteller beginnen, IO-Link Safety in ihre Systeme zu integrieren. Hand in Hand werden parallel dazu die Testspezifikation und Testsysteme sowie die Zertifizierung vorbereitet. So ist zwar 2017 voraussichtlich noch nicht mit Produkten zu rechnen – im Anschluss wird jedoch ein zügiges Rollout weltweit, besonders in Asien und Europa, erwartet.

### Der Autor

**Karsten Schneider** (Siemens AG),  
Vorstandsvorsitzender der Profibus Nutzerorganisation.  
PI (Profibus & Profinet International)

Bilder © Profibus Nutzerorganisation

### Kontakt

**Profibus Nutzerorganisation e. V., Karlsruhe**  
Barbara Weber  
Tel.: +49 721 /96 58 - 5 49  
barbara.weber@profibus.com · www.profibus.com

# Unbeeindruckt vom Mediendruck

## Elektromotorische Prozessregelventile – eine Alternative zu pneumatischen, federbalancierten Ventilen



Wenn es bei der Prozessautomatisierung auf schnelle und exakte Regelung ankommt und Druckluft nicht vorhanden, erwünscht oder nicht wirtschaftlich ist, können die elektromotorischen Prozessregelventile des Fluidikspezialisten Bürkert ihre Stärken ausspielen. Ausgelegt als Sitz- oder Membranventile sind sie eine präzise und energieeffiziente Alternative zu pneumatischen, federbalancierten Ventilen.

Elektromotorische Prozessregelventile fahren nahezu verzögerungsfrei, ohne Überspringen die gewünschte Position an, halten diese unabhängig vom Mediendruck stabil und erreichen dadurch eine hohe Regelgenauigkeit. Die intelligenten Ventile bieten zudem vielfältige Möglichkeiten zur Prozessoptimierung und einfachen Vernetzung, beispielsweise über die intelligente Geräte-Plattform EDIP (Efficient Device Integration Platform) des gleichen Herstellers.

### Sitzventile: Präzises Regeln mit hoher Geschwindigkeit

Mit den elektromotorischen Sitzventiltypen gibt es jetzt Prozessregelventile, die neue Maßstäbe hinsichtlich Leistung, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit setzen. Die elektromotorischen Schrägsitz- und Geradsitz-Ventile (Typ 3360 und 3361) aus dem Hause Bürkert arbeiten ausgesprochen schnell mit einer Stellgeschwindigkeit von 6 mm/s und lediglich 3 bis 4 Sekunden Schließzeit. Damit liegen sie im selben Bereich wie pneumatische Ventile. Je nach Anforderung lässt sich die Stellgeschwindigkeit anwendungsspezifisch einstellen, eine elektrische Hub- und Schließbegrenzung definieren sowie Endpositionen sanft anfahren. Bei einem Energieausfall kann die Sicherheitsstellung über den optionalen Energiespeicher angefahren werden. Eine zusätzliche Handnotverstellung ist ebenfalls vorhanden. Die Antriebsoberfläche ist besonders hygienisch gestaltet und entspricht der EHEDG-Richtlinie (European Hygienic Engineering and Design Group). Das



**Abb. 2: Die elektromotorischen Prozessregelventile – ausgelegt als Sitz- oder Membranventile – bieten sich als energieeffiziente Alternative zu pneumatischen, federbalancierten Ventilen an.**

Anwendungsspektrum reicht vom Bedampfen von Backwaren und der Wasserregelung beim Bleichen von Textilien über die Heißwasserregelung in Molkereien bis hin zu mobilen Temperieranlagen und der Druckregelung in Motorprüfständen oder Kühlkreisläufen.

### Membranventile für anspruchsvolle Regelungsaufgaben

Wenn es um anspruchsvolle Regelungsaufgaben in Bereichen mit Medienkontakt geht, z.B. in der Nahrungs- und Genussmittel-, Kosmetik, Pharma- oder Biopharmaindustrie sowie Wasseraufbereitung, bieten sich die Membranventile (Typ 3363) von Bürkert an. Sie werden entweder im Kunststoff- oder Edelstahlgehäuse

**Abb. 1: Das optionale Bediendisplay zeigt die aktuellen Betriebszustände an und ermöglicht eine einfache, schnelle Konfiguration und Diagnose direkt am Gerät.**

angeboten. Ihr elektrischer Antrieb mit Kugelumlaufspindel positioniert die Membran quasi verzögerungsfrei, genau und mit ungewöhnlich hoher Stellgeschwindigkeit von bis zu 4 mm/s, die je nach Anlagendesign variiert werden kann. Druckschwankungen oder -stöße im Medium übertragen sich nicht auf die Ventilstellung. Die Antriebskraft kann genau auf die Betriebsbedingungen abgestimmt und damit die Membranlebensdauer maximiert werden. Falls erforderlich, lässt sich die Sicherheitsposition bei Energieausfall über einen optionalen Energiespeicher anfahren. Weiterhin stehen hilfreiche Funktionen zur Prozessregelung, Ventildiagnose und vorbeugender Wartung zur Verfügung. Anspruchsvolle Umgebungsbedingungen sind für die Ventile dank hohem IP-Schutz und der Unempfindlichkeit gegen Stöße und Schwingungen kein Problem.

Bilder © Bürkert

### Kontakt

**Bürkert Fluid Control Systems, Ingelfingen**  
 Sven Schulz  
 Tel.: +49 7940 10-96846  
 sven.schulz@buerkert.de · www.buerkert.de  
 www.buerkert.de/de/produkte/elektromotorische-ventile



# Das Wechselfeld macht's möglich

Durchfluss sicher messen auch bei Bioabfällen mit hohem Störstoffanteil



Hans-Jürgen Huber,  
Siemens

In Biomasseanlagen kommt es immer wieder vor, dass die Erfassung von Durchflussmengen schlichtweg nicht funktioniert. Hohe Anteile an Feststoffen und Fetten im Substrat machen das favorisierte Messverfahren mit einem magnetisch-induktiven Messgerät (MID) störanfällig. Wie eine Messung mit einem MID trotzdem funktionieren kann, zeigt sich an einem Beispiel in der Kläranlage Innsbruck.

Die Kläranlage Innsbruck der Innsbrucker Kommunalbetriebe (IKB) gehört zu den modernsten Europas. Pro Tag können in der Anlage bis zu

165.000 m<sup>3</sup> Abwässer aus Innsbruck und den 14 umliegenden Gemeinden in einem mehrstufigen Verfahren umfassend mechanisch und

biologisch gereinigt werden, bis sie in entsprechend guter Qualität über den Inn wieder in den natürlichen Wasserkreislauf eintreten.

Hinzugekommen ist die Aufbereitung von 8.000 t Bioabfall, der auf dem Gelände der Kläranlage angeliefert und verarbeitet wird. In der Kläranlage wird aus dem Bioabfall und dem Klärschlamm Biogas erzeugt und mit Blick auf eine ganzheitliche Nutzung aller Energiequellen einem Blockheizkraftwerk zur Stromerzeugung zugeführt. So werden täglich rd. 21 MWh Strom erzeugt, die den Bedarf von 1.600 Vierpersonenhaushalten decken. Auch die im Blockheizkraftwerk entstandene Wärme wird für weitere Prozesse innerhalb der Kläranlage genutzt.

Doch der eigentliche Prozess aus Bioabfall Energie zu gewinnen, beginnt schon viel früher: Im Abfall enthaltene Störstoffe wie Plastik, Steine und Metall machen es notwendig den Bioabfall, bevor er dem Gärprozess zugeführt wird, umfassend zu filtern. Dazu werden die Abfälle aus der Biotonne zermahlen und zusammen mit Brauchwasser und den



Abb. 1: Angelieferter Bioabfall mitsamt Störstoffen auf dem Gelände der Innsbrucker Kommunalbetriebe

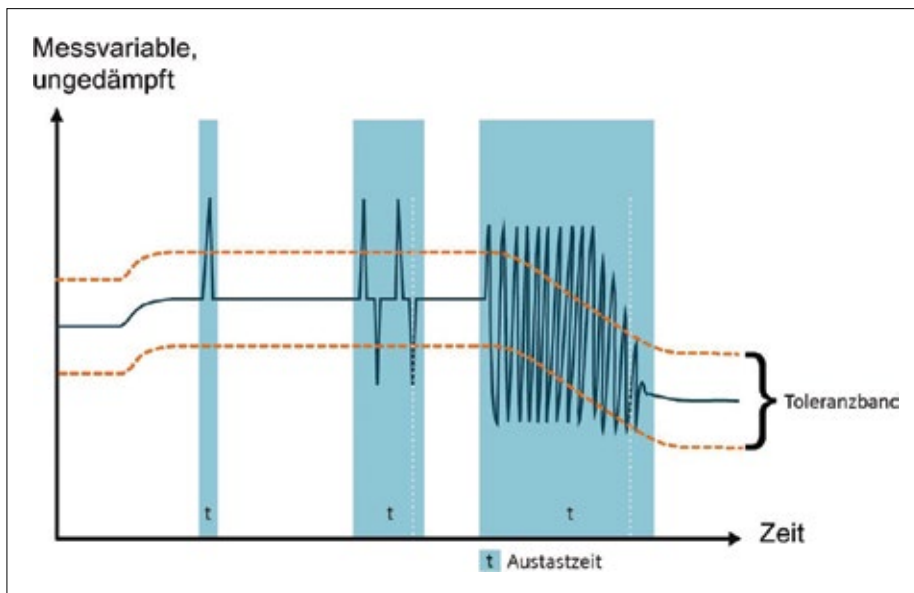


Abb. 2: Störungsfreie Durchflussmessung: Prinzip des Schlamm-Modus im Transmag 2 für verbesserte Messwertstabilität

angelieferten Fetten zu einer zähen Flüssigkeit vermengt und in Bunkern zwischengelagert, bevor die dann noch enthaltenen Störstoffe in einem Hydrozyklon abgeschieden werden.

Der nun aufbereitete und gereinigte Bioabfall wird als Biomasse dem in der Kläranlage entstandenen Klärschlamm zugefügt und zusammen in zwei Faultürmen vergoren.

**Störstoffe und Signalausfälle vermeiden**

Innerhalb dieser Prozessschritte müssen immer wieder Durchflussmengen der Biomasse erfasst werden, wofür häufig magnetisch-induktive Durchflussmesser (MIDs) eingesetzt werden – unter anderem, weil sie aufgrund der elektrischen

Leitfähigkeit der Biomasse bestens geeignet und darüber hinaus sehr preiswert sind. Bei diesem Messverfahren durchfließt die Biomasse ein elektrisches Magnetfeld. Je höher die Fließgeschwindigkeit der Biomasse, desto größer ist die induzierte Spannung, die an zwei Elektroden gemessen wird und so Aufschluss über die Durchflussgeschwindigkeit gibt. Unter Einbeziehung des Rohrdurchmessers lässt sich die Durchflussmenge präzise bestimmen.

Die Standardgeräte arbeiten dabei mit einem getakteten Gleichfeld, das für die meisten Anwendungen und Medien mit einer gewissen Mindestleitfähigkeit auch gut funktioniert. Selbst in wässrigen Lösungen ist das an

den Elektroden des Messaufnehmers gemessene Signal sehr gut auswertbar. Biomasse hat da allerdings oftmals ihre Tücken!

Bei Standardgeräten mit getaktetem Gleichfeld können zum einen hohe Fettanteile eine isolierende Wirkung auf die Elektroden haben und die induzierte Spannung an den Elektroden des Messaufnehmers soweit verringern, dass kein ausreichendes Signal mehr gemessen werden kann. Des Weiteren können größere Grünschnittreste über die Elektroden schleifen und komplette Signalausfälle verursachen – Prozesszustände, die gar nicht erst entstehen sollten.

**Intelligentes Messprinzip für zuverlässige Messergebnisse**

Da ein magnetisch-induktives Durchflussmessgerät (MID) mit getaktetem Gleichfeld in solchen Anwendungen schnell an seine Grenzen kommt, bietet sich der Einsatz eines MIDs wie zum Beispiel dem Transmag 2 mit getaktetem Wechselfeld an. Warum das so ist, wird im direkten Vergleich deutlich.

Ein MID mit Wechselfeld arbeitet gegenüber einem MID mit getaktetem Gleichfeld mit einem zehn Mal stärkeren Magnetfeld. Dadurch kann der Durchflussmesser Transmag 2 auch bei Schwebstoffen im Medium oder Magnetfeldschwankungen eine konstant hohe Messgenauigkeit, Nullpunktstabilität und Signalstärke garantieren. Somit vereint der Transmag 2 die Vorteile von MIDs mit Wechselfeld (hohe Signalstärke) mit den Vorteilen von MIDs mit Gleichfeld (stabiler Nullpunkt). Während Magnetfeld-, Spannungs- und Temperaturschwankungen bei Messungen mit ungetaktetem Wechselfeld immer Einfluss auf das Messergebnis nehmen, blendet der auf der „Pulsed Alternating Current“ Technologie (kurz PAC) beruhende Transmag 2 diese Störgrößen dank einer Referenzspule gänzlich aus. Auf diese Weise erhält man selbst bei kleinsten Leitfähigkeiten von bis zu 0,1 µs/cm ein zuverlässiges Messergebnis. Die Kläranlage Innsbruck setzt daher gleich in mehreren Teilprozessen auf die PAC-Technologie des Durchflussmessgerätes Transmag 2 und profitiert von weiteren Parametriermöglichkeiten. Per Knopfdruck lassen sich applikationsbedingte Störungen beseitigen. Dafür sorgt der im Gerät parametrierbare Schlamm-Modus, über den ein Toleranzband eingestellt werden kann, um die Messwertstabilität zu erhöhen.

Liegt ein Messwert außerhalb des eingestellten Toleranzbandes, wird dieser innerhalb der definierten Austastzeit mit dem Vorgängerwert verglichen und daraus ein Mittelwert gebildet. Mit dieser Methode liefert das Gerät immer zuverlässige Messwerte, auch wenn es kurzzeitig zu Störungen kommen sollte. Diese Störsignalausblendung bleibt so lange aktiv



Abb. 3: Auch bei starken Verunreinigungen im Medium noch zuverlässig: die Transmag 2 in der Innsbrucker Kläranlage händeln bis zu 40m3 pro Stunde





„  
*Der optimale und effiziente Betrieb unserer Anlage kommt nicht von ungefähr und fußt u.a. auf einer gut funktionierenden Messtechnik.*  
 “

Dipl. Ing. Klemens Geiger,  
 IKB AG, Leiter der Kläranlage Innsbruck

bis keine Abweichungen zum Toleranzband mehr festgestellt werden können. Dann schaltet das Gerät wieder in den normalen Betrieb um. Besonders eignet sich dieser Modus bei Medien mit Lufteinschlüssen oder mit hohem Feststoffanteil, wie zum Beispiel Biomasse.

Auch die Qualität des Durchflussmessgerätes weist eine Besonderheit auf: Auskleidungsmaterialien, die speziell für abrasive Medien ausgelegt sind sowie eine Auswahl geeigneter Elektrodenmaterialien sorgen dafür, dass Abnutzungen auf ein Minimum reduziert werden. Das Durchflussmessgerät Transmag 2 in der Kläranlage ist mit Novolak ausgekleidet, einem äußerst robusten Werkstoff mit einer glatten, harten Oberfläche. So kann die Biomasse ohne nennenswerte Reibung den Messaufnehmer durchströmen und das Gerät ist gleichzeitig gegen Abrieb und Korrosion geschützt. Sogar hohen Drücken und Temperaturen oder unter Vakuumbedingungen kann Novolak standhalten.

### Energieeffizienz durch die richtige Messtechnik

Der Einsatz der geeigneten Messtechnik wirkt sich auch auf nachgelagerte Prozessschritte in der Anlage positiv aus. So wird die Leistung der nachgeschalteten Pumpen und Motoren auf Basis der Messwerte aus der Durchflussmessung geregelt. Gerade beim Anfahren der Anlage, wenn die Durchflussmessgeräte im Fall der Kläranlage Innsbruck mit bis zu 15 % Feststoffanteil im Medium umgehen müssen, sind präzise Messungen essentiell, um die Ansteuerung nachfolgender Aktoren effizient regeln zu können. Ziel ist es, durch einen möglichst hohen Abscheidungsgrad des nicht organischen Materials die Leistung des Hydrozyklons zu erhöhen. Denn je geringer die Dichtedifferenz zwischen Flüssigkeit und Feststoff, desto effizienter arbeitet der Hydrozyklon.

### Die Anlage ist Teil smarter kommunaler Energienutzung

Die Weiterentwicklung der Kläranlage zu einem Fernheizkraftwerk für umliegende Betriebe der IKB und die Anbindung an das Innsbrucker Fernwärmenetz brachten den Innsbrucker Kommunalbetrieben bereits den renommierten Energiepreis Epcon ein. Der optimale und effiziente Betrieb der Anlage kommt dabei nicht von ungefähr und fußt unter anderem auf einer gut funktionierenden Messtechnik.

Das Durchflussmessgerät Transmag 2 leistet dazu einen zuverlässigen Beitrag und ist auch für die gesteigerten Anforderungen im Falle eines Anlagenausbaus bestens gerüstet. Hohe Verunreinigungswerte durch Störstoffe können seine Messleistung dank des intelligenten Messverfahrens nicht beeinflussen.

### Fazit

Bei Durchflussmessungen in Biomasseanwendungen mit hohen Anteilen an Trockensubstrat, Fetten oder Grünschnitt, ist ein MID mit Wechselfeld das Gerät der Wahl, um zuverlässig aussagekräftige Messwerte zu erhalten.

### Kontakt

**Siemens AG, Karlsruhe**  
 Digital Factory / Process Industries and Drives  
 Process Instrumentation  
[www.siemens.de/prozessinstrumentierung](http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung)  
[www.siemens.com/processinstrumentation](http://www.siemens.com/processinstrumentation)

Bilder © Siemens



## Traditionell innovativ.

- erhältlich als Einfach- oder als Doppelthermostat
- Zulassungen: ATEX, EAC Ex, IECEx
- auch als Sicherheitstemperaturwächter oder -begrenzer mit Kapillarbruchüberwachung
- zulässige Umgebungstemperatur von -60 bis +70 °C
- Schutzhülse für Einsatz in Zone 0
- Schaltleistung bis zu 25 A









More than sensors + automation

60012

### Explosionsschutz Aufbau-Thermostat JUMO exTHERM-AT

**Willkommen bei JUMO.**

[www.jumo.net](http://www.jumo.net)

Besuchen Sie uns am  
 14. Juni 2017 in  
 Hamburg-Schnelsen



# Messgerätekastensystem

## DVGW-geprüfte Messtechnik für Gasleitungen

Eine Vielzahl unterschiedlicher Messungen erforderte bislang häufig auch eine Vielzahl unterschiedlicher Messgeräte. Aber was ist, wenn Messgeräte modular, also auf Grundlage eines Baukastensystems, auch im Nachhinein um weitere Messeinheiten erweiterbar sind? Dann könnte sich die Ära der Einzelgeräte allmählich dem Ende zu neigen. Dass sämtliche Messdaten und Datensätze heute sofort und überall verfügbar sind, ist bereits Standard. Bei der Messgerätewahl werden in Zukunft Funktionalität und Flexibilität die bestimmenden Kriterien sein.



Abb. 1: Das Afriso Erweiterungs-Set „CAPBs Set Gebrauchsfähigkeitsermittlung DPK 60-7 sens“ verfügt über den DVGW-geprüften Drucksensor PS 33. Es ist die kompakteste DVGW-geprüfte Messeinheit auf dem Markt und überzeugt mit einer Fülle an Messmöglichkeiten.

Wohl als eine der ersten Messgeräte-Familien auf dem Markt, die auf dem Baukastenprinzip basieren, kann das modulare CAPBs-System von Afriso bezeichnet werden. So lassen sich die Abgasmessgeräte Bluelyzer ST, Eurolyzer STx und Multilyzer STe, die Druckmessgeräte der Serie S4600-ST, das Luftgeschwindigkeitsmessgerät BlueAir-ST sowie das Temperaturmessgerät TMD9 kabellos um viele Funktionen wie z.B. Dichtheitsprüfung, Gaslecksuche, Feuchte- oder Strömungsmessung oder den 4Pa-Test u.v.m. erweitern. Darüber hinaus sind CAPBs auch mit einem Smartphone oder Tablet einsetzbar. Nicht nur, dass es bereits viele CAPBs in Form von Sets (und Starter-Sets) gibt, es kommen auch ständig neue CAPBs hinzu. Dazu ein Beispiel.

### Einstieg in die Dichtheitsprüfung

Für den Einstieg in die Dichtheitsprüfung an Gasleitungen wurden bereits die beiden Pakete „Starter-Sets CAPBs Set DPK 60-6 sens“ und „CAPBs-fähiges Set DPK 60-6 ST“ (beide sind Dichtprüfkoffer, einmal mit und einmal ohne Druckmessgerät plus umfangreichem Zubehör) konzipiert. Mit diesen einsatzbereiten Prüfsets können bspw. Druckprüfungen nach DVGW-Arbeitsblatt G 600, Dichtheitsprüfungen, Belastungsprüfungen, Kontrollen von Anschluss-/Fließdrücken, Druckverluste, Festigkeitsprüfungen und Prüfungen in Heizungs-, Öl- und Solarleitungen und Fußbodenheizungen durchgeführt werden.

Zu diesen Sets gibt es jetzt ein Erweiterungs-Set, das „CAPBs Set Gebrauchsfähigkeitsermittlung DPK 60-7 sens“ mit



Abb. 2: Mit dem einsatzfertigen Prüfset „CAPBs-fähiges Set DPK 60-6 ST“ sind Druckprüfungen nach DVGW-Arbeitsblatt G 600, Dichtheits- und Belastungs-Prüfungen, Anschluss-/Fließdruckkontrollen, Druckverluste, Festigkeitsprüfungen sowie Prüfungen in Heizungs-, Öl- und Solarleitungen oder Fußbodenheizungen durchführbar

fähigkeitsermittlung DPK 60-7 sens“ mit DVGW-geprüfem Drucksensor PS 33. Es ist die kompakteste DVGW-geprüfte Messeinheit am Markt mit einer Fülle an zusätzlichen Möglichkeiten. Das Erweiterungs-Set passt zu den Prüfkoffern zur Gebrauchsfähigkeits- bzw. Leckmengenermittlung an Gasleitungen und macht die Dichtprüfkoffer DPK 60-6 sens und DPK 60-6 ST zu kompletten Prüfkoffern für alle Messaufgaben der DVGW TRGI 2008.

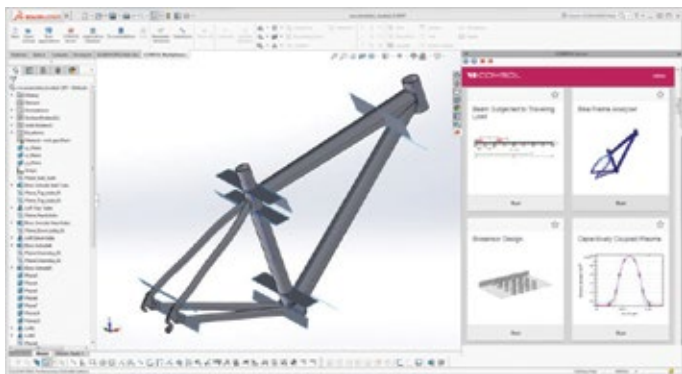
Bilder © Afriso

### Kontakt

Afriso-Euro-Index GmbH, Güglingen  
 Jörg B. S. Bomhardt  
 Tel.: +49 7135 102 231  
 joerg.bomhardt@afrioso.de · www.afrioso.de



## Simulations-Apps mit CAD Einbindung erstellen



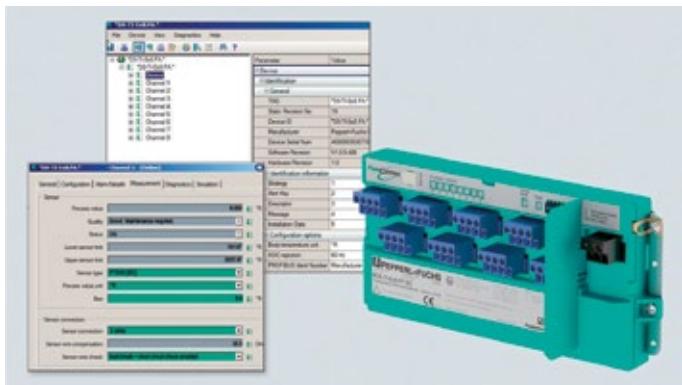
Comsol Multiphysics hat eine Aktualisierung seiner LiveLink for Solidworks Softwarelösung veröffentlicht. Als Zusatzmodul zur Comsol Multiphysics Software ermöglicht sie die Synchronisierung eines CAD-Modells zwischen den beiden Softwarepaketen. Die neueste Version ermöglicht einen einfachen und mit der Solidworks Software synchronen Zugriff, mit dem Simulations-Apps gestartet und ausgeführt werden können. Simulationsexperten und Berechnungsingenieure können nun mit dem Application Builder Apps erstellen, die andere Anwender, wie z.B. Konstrukteure, in die

Lage versetzen, eine in Solidworks erstellte Geometrie in der zugeschnittenen Umgebung der App zu analysieren und zu modifizieren. Die Anwender können Apps innerhalb der Solidworks Umgebung durchsuchen und diese ausführen. Dies umfasst auch Apps, die eine mit Solidworks synchronisierte Geometrie verwenden.

### Kontakt

**Comsol Multiphysics GmbH**  
Tel.: +49 551 997210  
info@comsol.de · www.comsol.de  
www.comsol.com/product-update

## Assetmanagement für Temperaturen



Der FieldConnex Temperatur Multi-Input (TMI) kann bis zu acht Temperaturen parallel über eine Adresse erfassen. Der TMI wird dafür im Feld installiert, und die Messsonden über kurze Stichleitungen angebunden – auch im explosionsgefährdeten Bereich bis Zone 0 oder Div. 1. Anwender des Anlagen-Asset Managementsystems Simatic PDM, Version 8 oder neuer, können den TMI jetzt über EDDL konfigurieren. Über Simatic PDM kann jeder Kanal für Widerstandstemperatursensoren mit Zwei-, Drei- und Vierleiter-Technik

oder Temperaturelemente nebst Drahtbruch- und Kurzschlussüberwachung eingestellt werden. Der TMI unterstützt die Status-Ampel nach Namur, NE 107 und das PA Profil 3.02. Die Kombination aus Asset-Management und digitaler Kommunikation minimiert den Aufwand für Planung, Installation und Instandhaltung.

### Kontakt

**Pepperl+Fuchs GmbH**  
Tel.: +49 621 776 2222  
pa-info@de.pepperl-fuchs.com  
www.pepperl-fuchs.com/fieldconnex

## Trainingssimulator für Prozessanlagen

Omega Simulation, eine Tochtergesellschaft der Yokogawa Electric Corporation, hat im Februar 2017 die verbesserte Version der integrierten dynamischen Simulationsumgebung „OmegaLand“ herausgebracht. OmegaLand ist das Herzstück des Trainingssimulators für Prozessanlagen von Omega Simulation. Die integrierte dynamische Simulationsumgebung OmegaLand ermöglicht es, virtuelle Anlagenmodelle zu erstellen, die sich nicht nur für die Schulung von Anlagenbedienern, sondern auch für die Prüfung und Verifizierung von chemischen Prozessen und die Auslegung neuer Prozesse verwenden lassen. OmegaLand kann Anlagenabläufe auf der Grundlage von Prozessen in echten Anlagen hoch-

präzise abbilden. OmegaLand besteht aus dem dynamischen Anlagensimulator ‚Visual Modeler‘ sowie zahlreichen funktionalen Modulen – einschließlich einem Grafikmodul für die Bildschirmanzeige von Anlagenabläufen und einem Simulationssteuerungsmodul. Die Module lassen sich flexibel kombinieren und zu einem System erstellen, das auf die individuellen Bedürfnisse eines jeden Anwenders zugeschnitten ist.

### Kontakt

**Yokogawa Deutschland GmbH**  
Tel.: +49 2102-4983-134  
chantal.guerrero@de.yokogawa.com  
www.yokogawa.com/de/  
www.omegasim.co.jp/contents\_e/product/ol/

## Druck und Füllstand : Neue Produkte für den OEM-Markt

Das Einsatzspektrum des schlanken Drucksensors Typ M-10 von Wika ist jetzt noch breiter und auch mit niedrigen Druckbereichen (0 ... 6 bar und 0 ... 10 bar) lieferbar. Mit einer Schlüsselweite von nur 19 mm kann das Gerät in nahezu jede bauraumkritische Anwendung eingepasst werden. Der robuste Dünnschichtsensor ist für Drücke bis zu 1.000 bar ausgelegt und arbeitet mit einer Genauigkeit von  $\leq \pm 0,5\%$  der Spanne. Als Typ M-11 gibt es den Drucksensor auch mit frontbündiger Membran und Druckbereichen  $\geq 0 \dots 25$  bar. Dieser eignet sich vor allem für Applikationen mit hochviskosen, verunreinigten oder auskristallisierenden Medien. Um



auch den Bedarf von OEM-Kunden zu erfüllen, hat Wika die Produktion der beiden Drucksensor-Typen optimiert. M-10 und M-11 können somit in hohen Stückzahlen zu günstigen Preisen geliefert werden.

## Portfolio für Füllstandmesstechnik erweitert

Wika hat sein Portfolio für industrielle Füllstandmesstechnik um neue Niveaumesswertgeber, Schwimmerschalter und optoelektronische Schalter erweitert. Zusammen mit den vorhandenen Pegelsonden und einem programmierbaren Füllstandsschalter mit Display steht den OEM-Kunden eines der breitesten Angebote in diesem Marktsegment zur Verfügung. Die Auswahl an Sensoren mit hydrostatischer und Reedketten-Messtechnik sowie Magnet- und optoelektronischen Füllstandsschaltern ermöglicht Produktlösungen für alle OEM-typischen Messaufgaben.

Ein modulares Konzept stellt sicher, dass die Geräte nur mit den tatsächlich benötigten Features ausgestattet sind. Es ermöglicht daher ein sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis. Das Produktionsverfahren ist für die Bedürfnisse der OEM-Kunden optimiert worden. Geräte in hohen Stückzahlen können auch in kurzer Frist termingerechtliefert werden.

### Kontakt

**Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG**  
Tel. +49 9372 132-0  
vertrieb@wika.com · www.wika.de

# Wiederkehrende Prüfung „aus der Ferne“

**Weltweit erster kabelgebundener HART-Vibrationsgrenzschalter**

Emerson Automation Solutions hat mit dem Rosemount 2140 den weltweit ersten kabelgebundenen HART-Vibrationsgrenzschalter vorgestellt. Durch die verbesserte Bedienbarkeit, intelligente Diagnosefunktionen und die Möglichkeit der wiederkehrenden Prüfung aus der Ferne bietet das Gerät eine zuverlässige Füllstandmessung und erhöht gleichzeitig die Sicherheit und Effizienz von Anlage und Personal.

Der neue Vibrationsgrenzschalter eignet sich für Anwendungen mit hohen Temperaturen und rauen Umgebungsbedingungen, für die andere Geräte zur Füllstandüberwachung nicht einsetzbar sind. Er lässt sich einfach installieren und warten, da er keine bewegten Teile aufweist. Strömungen, Blasen, Verwirbelungen, Schaum, Vibrationen, Ablagerungen, Beläge, Flüssigkeitseigenschaften und Produktschwankungen haben praktisch keine Auswirkungen auf das Gerät. Es kann nicht nur für die Überwachung von Flüssigkeiten, sondern auch für die Berührungsfläche zwischen Flüssigkeit und Sand eingesetzt werden, wodurch es möglich ist, die Ansammlung von Sand oder Schlammablagerungen im Tank zu erkennen.

Aufgrund der Kompatibilität mit HART 5 und HART 7 Hosts können Anwender den elektronischen und mechanischen Zustand mit dem Rosemount 2140 kontinuierlich überwachen. Die Funktion „Frequency Profiling“ erkennt Ansammlungen, Verstopfungen der Schwinggabel oder extreme Korrosion unmittelbar. Diese Probleme deuten auf eine erforderliche Wartung hin, deren Durchführung dann während der

ohnehin vorgesehenen Abschaltzeiten geplant werden kann. Zudem überwacht die Funktion „Power Advisory“ die Strom- und Spannungsversorgung während der gesamten Lebensdauer des Gerätes und gibt einen Prozessalarm bei Unregelmäßigkeiten wie z.B. Korrosion, die zu einem Problem führen können.

## Eine Fülle von Optionen

Eine optionale, integrierte LCD-Anzeige zeigt Ausgangszustände des Schalters und Diagnosedaten an, so dass der Bediener das Gerät vor Ort überprüfen kann. Mit den auswählbaren Funktionen „Media Density“ und „Media Learn“ können auch geeignete Dichteeinstellungen vorgenommen werden, um optimale und konsistente Schaltepunkte für Medien mit unbekanntem Eigenschaften zu berechnen und aufrecht zu erhalten, so dass das Gerät immer ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit bietet.

Für sicherheitskritische Anwendungen gibt es eine besondere Version des Rosemount 2140 mit Zertifizierung nach IEC 61508 sowie einem Anteil ungefährlicher Ausfälle von 97 % und einer Diagnoseabdeckung von 96 %.

Damit ist er eines der sichersten, aktuell auf dem SIL2-Markt erhältlichen Geräte.

Bei Installationen in sicherheitsgerichteten Instrumentierungssystemen (SIS) ist es dank einer vollständig integrierten Wiederholungsprüfung „aus der Ferne“ nicht mehr nötig, auf Behälter zu steigen, um das entsprechende Gerät aus dem Prozess zu entfernen. Dies erspart Zeit und erhöht die Anlagenverfügbarkeit sowie die Sicherheit und Effizienz des Personals.



Abb.: Vibrationsgrenzschalter Rosemount 2140 HART

## Kontakt

**Emerson Automation Solutions**  
Emerson Process Management GmbH & Co. OHG  
info.de@emerson.com · www.EmersonProcess.de



# Als wäre man vor Ort

**Fernwartungsrouter für besseren Überblick und höhere Verfügbarkeit**



Nicht erst seit Industrie 4.0 in aller Munde ist, kommt man um Themen wie Fernzugriff nicht mehr herum. Ziel aller Bestrebungen sind transparente und effiziente Prozesse und eine maximale Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen. Mit Fernwartungsroutern der Serie eWON Cosy von Wachendorff lässt sich das ganz einfach auch nachträglich realisieren.

Die Versorgung von Maschinen und Anlagen mit Strom reicht schon lange nicht mehr aus. Auch an übergeordneter Stelle hat man gerne alle Daten im Blick, um die Effizienz von Prozessen zu steigern, Störmeldungen sofort zu erkennen oder Softwareänderungen schnell und unkompliziert umsetzen zu können.

Themen wie Industrie 4.0, IoT, Smart Factory oder auch die Energiewende haben diesen Trend noch befeuert. So gibt es immer mehr kleinere, dezentrale Energieerzeuger wie Windräder, Biogasanlagen oder Wasserkraftwerke. Sie haben eins gemeinsam: Oft werden sie an abgelegenen Standorten errichtet, wobei es aber nicht ausreicht, einfach nur Strom in das Netz einzuspeisen. Auch Daten müssen aus unterschiedlichen Gründen ausgetauscht werden.

„Zum Einen geht es natürlich um die Überwachung der Anlage und die Anzeige von Störmeldungen“ erklärt Dominic Schott, der in seiner Eigenschaft als Systemintegrator häufig mit der Errichtung von Kleinwasserkraftwerken zu tun hat. „Andererseits wollen die Betreiber aber auch wissen, wieviel Energie hier erzeugt wird“ erklärt der Elektroingenieur. Für solche Anwendungsfälle sind Fernwartungslösungen ideal.

Und auch in der Produktion geht heute ohne Fernwartung kaum noch etwas. „Unsere

Kunden fragen solche Systeme vor allem nach, um die Verfügbarkeit ihrer Anlagen zu erhöhen“ erklärt Dominic Schott, dessen Firma Schodo mit Sitz in Aschaffenburg nicht nur komplette Automationslösungen projiziert, sondern auch schlüsselfertige Schaltschränke baut. Damit erhalten seine Kunden bei Bedarf vom Engineering bis zur Hardware alles aus einer Hand.

Zu den Kunden von Schodo gehören Anlagenbauer aller erdenklicher Branchen. Sie liefern ihre Lösungen z.B. an die Automobilindustrie, so dass Elektronik und Visualisierungen von Schodo weltweit ihren Dienst verrichten. Auch wenn Schodo eigentlich nur Zulieferer ist, verbleibt die Verantwortung für die Steuerung und Software häufig auch nach der Projektierung in den Händen der Aschaffener Spezialisten.

„Oft kommt es im laufenden Betrieb zu Änderungen von Taktzeiten oder Produkteigenschaften“ erklärt Dominic Schott. Um solche Anpassungen schnell und kostensparend vornehmen zu können, kommt man heute um Fernwartung eigentlich nicht mehr herum“ ergänzt er. Schott registriert seit etwa 10 Jahren eine immer größer werdende Nachfrage nach Möglichkeiten des Fernzugriffs. „Wir haben uns damals auf der Nürnberger Messe nach Lösungen umgesehen und sind bei Wachen-

dorff fündig geworden“ berichtet er von den Anfängen.

Wachendorff, der inhabergeführte Mittelständler aus dem Rheingau, hat in seinem Portfolio genau das, was Schott für seine Kunden braucht: Eine Vielzahl an Fernwartungs-routern mit unterschiedlichen Bauformen und Funktionalitäten, die für die unterschiedlichen Branchen, in denen Schodo tätig ist, die passende Lösung beinhalten. Auf diese Weise wird verhindert, dass der Kunde für Leistungen zahlen muss, die er gar nicht benötigt. Er kann exakt das wählen, was für die jeweilige Anforderung das Richtige ist und bleibt so auch preislich im Rahmen.

Die VPN-Router der Serie eWON Cosy sind sehr kostengünstige und effiziente Werkzeuge, um Anlagendaten aus der Ferne einzusehen oder Parameter zu ändern. „Schon beim ersten eingesparten Kundenbesuch hat sich die Investition in ein solches Gerät amortisiert“ bringt Schott die Vorteile auf den Punkt. Werden mehr Möglichkeiten benötigt, wie z.B. Alarmmanagement und/oder umfassendes Datenlogging, so wird einfach auf die Serie eWON Flexy zurückgegriffen, um die optimale Lösung zu realisieren.

Sicherheitsbedenken gibt es dabei von Kundenseite nur wenig. „Spätestens, wenn wir



Abb. 1: Dieser Schaltschrank wartet auf seine Auslieferung. Er wird später in der Automobilindustrie zum Einsatz kommen und dort die Steuerung einer Schweißanlage übernehmen.



Abb. 2: eWON kommuniziert mit allen marktgängigen Steuerungen namhafter Hersteller.

erklären, dass wir uns nicht von außen in das Firmennetzwerk einwählen müssen, sondern per Mobilfunk, LAN oder WLAN den Zugriff herstellen und die IT-Abteilung keine besonderen Änderungen in den unternehmensspezifischen Sicherheitsrichtlinien und -maßnahmen für uns vornehmen muss, sind alle Hürden schnell überwunden“ erklärt Dominic Schott.

Hilfreich dabei ist sicherlich das zwischen-geschaltete Online-Serviceportal Talk2M. Es bietet für Schodo einen komfortablen Zugriff auf die vielen Anlagen in der ganzen Welt und für die Kunden maximale Sicherheit. Die industrielle, Cloud basierte Lösung Talk2M stellt mit derzeit 25 weltweit verteilten Servern nicht nur die Zuverlässigkeit der VPN-gesicherten Kommunikation sicher, sondern protokolliert auch alle Verbindungen. So lässt sich jeder Zugriff

auch nachträglich nachvollziehen und sehr einfach in Reports ausleiten.

Die Kommunikation erfolgt über einen SSL-basierten OpenVPN-Tunnel. Die ausgetauschten Informationen werden verschlüsselt übertragen (SSL, 2048-Bit-Schlüssel) und ausschließlich authentifizierte Benutzer können sich mit dem eWON Cosy-Router verbinden.

Der Anwender hat zudem die volle Zugriffskontrolle: Er kann definieren, welche Benutzer auf welche Geräte zugreifen dürfen, denn das Portal Talk2M Pro erlaubt die Deklaration von Benutzer- und Gerätegruppen. Der Administrator kann so sehr differenziert die verschiedenen Zugriffsrechte und Ansichten zuweisen (Rollendefinition). Eine streng reglementierbare Benutzeranmeldung sorgt für weitere Sicherheit. Die Passwörter müssen etwa bestimmten Regeln

entsprechen (Mindestlänge, Kombination aus Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen erforderlich, begrenzte Gültigkeitsdauer, Benutzung alter Passwörter nicht erlaubt). Hinzu kommt eine Zwei-Faktor-Authentifizierung, bestehend aus dem Passwort und einem zusätzlichen SMS-Schlüssel.

Weiterer Pluspunkt der Wachendorff-Lösung: Sie ist offen für Steuerungen aller namhaften Hersteller – und das ist besonders im Anlagenbau wichtig, wo man auf Kundenwünsche eingehen und unterschiedliche Fabrikate verbauen muss.

„Wir arbeiten nun schon ein gutes Jahrzehnt mit Wachendorff zusammen, haben die unterschiedlichsten Produkte eingesetzt und waren bisher immer höchst zufrieden“ fasst Dominic Schott zusammen. „Auch, wenn wir schwierige Fälle hatten, war immer schnell jemand erreichbar, der uns weiter helfen konnte“ bringt der Elektroingenieur die Vorteile des flexiblen Mittelständlers auf den Punkt.

Momentan steht gerade ein Schaltschrank in der Halle in Aschaffenburg, der später in der Automobilindustrie zum Einsatz kommen soll. Auch hier wieder an Bord: eWON Cosy VPN-Fernwartungsrouter – diesmal im Zusammenspiel mit einer SPS von Siemens.

#### Der Autor

Helmut Halmburger, Produktmanager Industrielle Kommunikation, Wachendorff Prozesstechnik

Bilder © Wachendorff

#### Kontakt

Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG,  
Geisenheim  
Tel.: +49 6722 996520  
wp@wachendorff.de  
www.wachendorff-prozesstechnik.de  
www.wachendorff-prozesstechnik.de/ewon



Abb. 3: Viele unterschiedliche Varianten sind verfügbar. So kann für jedes Projekt das funktional passende Produkt gewählt werden. Man zahlt nicht für Funktionen, die man gar nicht braucht.



Abb. 4: Dominic Schott und Miriam Drescher von der Fa. Schodo in Aschaffenburg setzen seit mehr als 10 Jahren auf Fernwartungslösungen von Wachendorff.



Zeltwanger stellt ein neues, preiswertes Basisgerät für die Dichtheitsprüfung vor. ZEDeco ist als Einkanalgerät mit sehr schnellen Abtastraten für hochgenaue Messungen konzipiert. Das Pilotmodell des kompakten Einkanalgeräts startet mit dem Messverfahren Relativdruck. Im Jahresverlauf werden die weiteren Verfahren Differenzdruck, Durchfluss und Massenfluss folgen.



© viperapp - Fotolia.com

# Kostensenker

## Preiswerte Dichtheits- und Funktionsprüfung mit Einkanalgerät für Standardaufgaben

Das Gerät beinhaltet einen OPC-UA-Server und ist damit Industrie 4.0-fähig. Es kann als Standalone-Gerät verwendet oder mit bis zu drei Geräten pro Ebene im 19"-Rack integriert werden. Das zeitgemäße Design und die Bedienung orientieren sich am Look and Feel moderner Smartphones.

„Unser neues Dichtheitsprüfgerät der ZED-Familie überzeugt als preiswertes aber dennoch sehr leistungsstarkes Basisgerät“, betont Andreas Baur, Mitglied der Zeltwanger Geschäftsleitung. Damit können Anwender hochgenaue Dichtheitsprüfungen mit ultraschnellen Abtastraten durchführen. Auf dem ergonomisch gestalteten Display lassen sich die jeweils wichtigen Messwerte individuell darstellen. Neben Messdruck, Messergebnis und Fülldruck können bspw. auch Korrektur- und Offsetwerte sowie Umgebungsinfos wie Modus, Benutzer, Datum, Uhrzeit und Umgebungstemperatur der Messsituation angezeigt werden. Diagramme und Grafiken verbildlichen den Messprozess bereits während des Prüfablaufs.

### Basisgerät für alle Messverfahren und Schnittstellen

Das Premierengerät ZEDeco verfügt über das Relativdruck-Messverfahren, mit dem bereits ein Großteil der Messanforderungen abgedeckt werden kann. Im Jahresverlauf werden die weiteren Verfahren Differenzdruck, Durchfluss und Massenfluss folgen. Dann werden die gesamten Messmöglichkeiten mit dem Medium Luft abgedeckt sein. Anwender wählen so das pas-

sende Dichtheitsprüfgerät aus, ohne für nicht genutzte Möglichkeiten bezahlen zu müssen. „Wir wollen mit ZEDeco ins Mengengeschäft für definierte Standardanwendungen einsteigen, ohne Kompromisse bei Qualität und Leistungsfähigkeit der Geräte zu machen“, erklärt Baur. Der Leistungsumfang ist dabei beeindruckend. So verfügt das Einkanalgerät über einen OPC-UA-Server und ist damit Industrie 4.0-fähig. Eine HMI ist auf der Maschinensteuerung integrierbar. Angesteuert werden kann ZEDeco über alle gängigen Schnittstellen wie Profinet, Modbus, OPC-UA, digitale Ein- und Ausgänge oder einen Barcode Scanner.

Das kompakt gebaute Basis-Dichtheitsprüfgerät lässt sich als Standalone-Gerät verwenden. Ebenso kann es – auf Wunsch vieler Anlagenbauer – in ein 19"-Rack integriert werden. Dabei können drei Geräte platzsparend nebeneinander auf einer Ebene platziert werden.

### Kontakt

Zeltwanger Dichtheits- und Funktionsprüfsysteme GmbH, Dußlingen

Tel.: +49 7072 92897-501

dichtheit@zeltwanger.de · www.zeltwanger.de

**Abb.: ZEDeco ist ein neues, preiswertes Basisgerät für die Dichtheitsprüfung und als Einkanalgerät mit sehr schnellen Abtastraten für hochgenaue Messungen konzipiert.**





# Effizienz globaler Compliance-Prozesse steigern

**Zertifizierung in verschiedensten weltweiten Märkten**

Unternehmen, die ihre Produkte auf mehreren Märkten auf der ganzen Welt verkaufen möchten, benötigen auch die entsprechenden Zertifizierungen über die Produktkonformität für diese internationalen Märkte, ohne dass dafür immer wieder neue Prüfungen oder die Zusammenarbeit mit mehreren Organisationen nötig wären. UL (Underwriters Laboratories) unterstützt Kunden bei der Einführung ihrer technischen Produkte durch maßgeschneiderte Prüf- und Zertifizierungslösungen. Durch das IECEE CB-Programm ist UL bspw. in der Lage, für Compliance in den Bereichen Sicherheit, EMV, drahtlose Verbindungen und Energieeffizienz in 57 Ländern zu sorgen.

Andreas Entzeroth, Engineering Director, UL EMEA-LA, erklärt dazu: „Wir sind die Experten für den Zugang zum nordamerikanischen Markt, aber unsere Reichweite geht darüber noch weit hinaus. Wir prüfen und zertifizieren eine extrem große Bandbreite an Produkten auf die Einhaltung lokaler, regionaler und internationaler Normen in Nord-, Mittel- und Südamerika, Europa, dem Nahen Osten und Asien.“ UL kann diese Dienste dank einer Vielzahl akkreditierter, hochmoderner Labore und lokaler Außendienstmitarbeiter anbieten, die strategisch auf Standorte in Europa und der ganzen Welt verteilt sind.

## **IECEE CB-Programm vereinfacht globale Compliance**

Kunden profitieren davon, dass UL sie durch einen straff angelegten Prozess unterstützt, der von der Prüfung nach Branchenbestimmungen bis zur Zertifizierung nach lokalen, regionalen oder globalen regierungsbehördlichen Bestimmungen reicht. Ein Beispiel dafür liefert

das IECEE CB-Programm. Es ist das erste tatsächlich internationale System für die gegenseitige Anerkennung von Prüfberichten und gilt in 57 Ländern. Als multilaterales Abkommen zwischen den teilnehmenden Ländern und Zertifizierungsorganisationen hat das IECEE CB-Programm das Ziel, den Handel durch die Angleichung nationaler Normen an internationale Normen zu fördern und die weltweite Zusammenarbeit zwischen nationalen Zertifizierungsstellen (National Certification Bodies, NCBs) zu erleichtern. UL ist eines der größten und aktivsten Mitglieder in diesem Programm: UL erarbeitet Normen und stellt jährlich zehntausende Zertifizierungen aus. Weltweit betreibt UL vier NCBs und 50 CB-Prüflabore (CB Testing Laboratories, CBTL).

## **Technische Sicherheit weltweit**

Die zunehmende Digitalisierung und Integration von Produktionslinien und essenzieller Infrastruktur lässt mögliche Cybersicherheitsrisiken

drastisch ansteigen. Wenn es um die Sicherheit der industriellen IT-Infrastruktur und damit verbundener Dienste und Prozesse geht, müssen die Bediener und die Verantwortlichen für die Vermögenswerte deshalb die Lieferkettenrisiken eindämmen. Darum hilft UL dabei, die Sicherheit von Betriebsumgebungen durch Transparenz und Validierung der Lieferketten-sicherheit zu stärken. Hersteller von industriellen Kontrollsystemen können durch Cybersicherheitsprüfungen und -zertifizierungen das Vertrauen ihrer Kunden in die Cybersicherheit ihrer Prozesse und Produkte stärken. Durch Prüf- und Messprodukte und -systeme sorgt UL dafür, die Gesamtgenauigkeit eines sicheren Entwicklungsprozesses zu validieren. Durch die Ergänzung der Zertifizierung nach IEC 62443 für sichere Entwicklungsprozesse durch die Prüfung und Zertifizierung nach UL 2900-2-2 für industrielle Kontrollsysteme entsteht eine umfassende Sicherheitslösung für den gesamten Produktlebenszyklus.



## Sicherheit in explosionsgefährdeten Umgebungen, weltweit

UL kann sich in seiner Arbeit auch auf eine über 100-jährige Erfahrung speziell in Gefahrenbereichen (Hazardous Locations, HazLocs) stützen. Von der Forschung über Prüfungen bis hin zu globalen Konformitätsbewertungssystemen (IECEX, ATEX, Inmetro, UL/C-UL) – die Erfahrung von UL ermöglicht Herstellern den Zugang zu Märkten und sorgt dafür, dass sie bei Entwicklung, Herstellung, Vertrieb, Installation, Inspektion und Regulierung von Geräten für Bereiche mit Explosionsgefahr gelassen bleiben können. UL weiß, wie Technik effektiv genutzt werden kann, um Risiken zu minimieren.

Mit UL HazLoc hat UL eine neue mobile Anwendung für die Lieferketten-Compliance von globalen Gefahrenbereichen (explosionsgefährdeten Umgebungen) entwickelt: Interessengruppen wie Designer, Hersteller, Vertriebshändler, Endnutzer sowie Prüfstellen und zuständige Regulierungsbehörden (Authority Having Jurisdictions, AHJs) haben über die App stets Zugriff auf die technische HazLoc-Expertise.



Durch das IECEE CB-Programm sorgt UL für die Zertifizierung in weltweit 57 Ländern.

### Kontakt

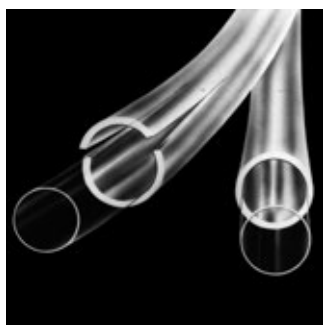
**UL Commercial & Industrial**

Dr. Tina Schäfer

Tina.Schaefer@ul.com · <http://deu.ul.com/>

## Verbundschläuche aus ETFE/PUR für kritische Medien

Die Innenseite des neuen Schlauchcompounds von Reichelt Chemietechnik besteht aus ETFE (Ethylen tetrafluorethylen) und ist mit PUR (Polyurethan) als Außenmantel überzogen. Der ETFE/PUR-Verbundschlauch findet seinen Einsatz im Apparatebau und der Konstruktionstechnik, wo auf kleinstem Raum Schläuche zu verlegen sind. Die Flexibilität des Verbundschlauchs gestattet kleinste Biegeradien ohne Abzuknicken. Der Verbundschlauch dient zur Förderung von Säuren und Laugen sowie von Lösungsmitteln jeder Art. Die Innenseite ist frei von extrahierbaren Bestandteilen und physiologisch absolut unbedenklich. Sein maximaler Arbeitsdruck kann mit 6 bar bei +20 °C angegeben werden, wobei seine Arbeitstemperatur zwischen -20 °C und +80 °C liegt. Verbundschläuche aus ETFE/PUR für



kritische Medien werden bevorzugt in der Labortechnik und Chemietechnik wie auch in der Konstruktionstechnik eingesetzt.

### Kontakt

**RCT Reichelt Chemietechnik**

GmbH + Co., Heidelberg

Tel.: +49 6221 3125 31

hborghoff@rct-online.de

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)

## Ölfreies Prozessvakuumsystem mit energieeffizienten Antrieben

Die Produktlinie VAC 24seven ist ein modulares, chemiebeständiges Vakuumsystem. Die Pumpmodule sind in zwei verschiedenen Ausführungen verfügbar, wahlweise mit 5 mbar oder mit 70 mbar Endvakuum. Im Vollausbau steht ein Saugvermögen von bis zu 120 m<sup>3</sup>/h zur Verfügung. Das Herzstück jedes Pumpmoduls sind zwei drehzahlgesteuerte Chemie-Membranpumpen. Ein Controlmodul übernimmt die Vakuumregelung und die bedarfsgerechte Drehzahlsteuerung. Je nach Anforderung können bis zu

drei Pumpmodule mit einem Controlmodul zusammengefügt werden. Diese neue Kombinationsmöglichkeit bringt die hervorragenden Eigenschaften von Vacuubrand Chemie-Membranpumpen jetzt vom Labor in die Prozesstechnik.

### Kontakt

**Vacuubrand GmbH + Co KG**

Denise Töpfer

Tel.: +49 9342 808 5612

denise.toepfer@vacuubrand.com

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



Safety is for life.

**REMBE® Rush Order**

**Berstscheiben innerhalb von 24 Stunden**

+49 2961 7405-0

[www.berstscheiben24.de](http://www.berstscheiben24.de)

Made  
in  
Germany

An die Reinigung von Transportbehältern werden immer höhere, international gültige Qualitätsanforderungen gestellt. Bei aktuell etwa 200.000 verschiedenen abzureinigenden Substanzen ist das keine leichte Aufgabe. Sie erfordert ein umfangreiches Expertenwissen. Ein Problem ist die schnelle Reinigung der Behälter. Dieses Thema nimmt sich die chilenische Firma Contopsa an – mithilfe von Reinigungstechnik aus dem Hause Kärcher.



Abb. 1: Das Herzstück der Waschlätze bilden zwei robuste Aggregate des Typs HDI 38/12 (Bildmitte). Links und rechts davon stehen die Heißwasserbereiter.

# Eine komplexe Herausforderung

## Maßgeschneiderte Tankinnenreinigungslösungen für den weltweiten ISO-Container-Warenverkehr

Weltweit nehmen die Warenströme zu. Stück- und Sammelgut wird häufig in rundum geschlossenen Containern befördert. Flüssige oder pulverförmige Stoffe wie Chemikalien werden hingegen in sogenannte ISO-Container abgefüllt. Das sind von rechteckigen Gestellen umgebene Tanks, die wie die bekannten Container standardisiert und damit stapelbar sind. Die International Tank Container Organisation (ITCO) schätzt, dass insgesamt über 444.000 dieser Behälter rund um den Globus im Einsatz sind. Gegenüber 2014 bedeutet dies eine Steigerung von 12,6%. Trotz des stetig steigenden Handelsvolumens muss die gründliche, gesundheits- und umweltschonende sowie schnelle, effiziente Innenreinigung der ISO-Container vor jeder neuen Befüllung gewährleistet bleiben.

Das Unternehmen Contopsa bietet an seinem Standort nahe San Antonio in Chile die Dienstleistungen Empfang, Abgabe, Reparatur, Instandhaltung, Lagerung und Transport von leeren Containern an. Seit eine schlüsselfertige Tankinnenreinigungsanlage von Kärcher hinzugekommen ist, gehört dieser wichtige Service ebenfalls zum Portfolio. „Die Tankinnenreinigung ist eine besonders komplexe technische Herausforderung: Sowohl Größe und Geome-

trie der Behälter als auch typische Verschmutzungen und äußere Einflussfaktoren wie Standort und Klimazone müssen berücksichtigt werden.“ erläutert der Kärcher-Produktmanager für Anlagenbau Jochen Wöhrle. Er hat die Techniker wie Bernardo Fuentes, verantwortlich für Betrieb und Instandhaltung des Waschsystems bei Contopsa, mit der neuen Technik vor Ort vertraut gemacht. „Unser modular aufgebautes System bietet dabei Lösungen für jede Art von Behältertypus. Außerdem viel Flexibilität, um bei wachsendem Bedarf die Anlage jederzeit erweitern zu können.“ erklärt Wöhrle weiter, während er mit seinem chilenischen Kunden zu der Neuanschaffung hinübergeht.

### Hohe Standzeiten in industriellem Einsatz

Die 2014 aufgebaute Containerinnenreinigungsanlage besteht aus zwei Waschlätzen: Einer für wässrige Lösungen, die mit sauren oder alkalischen Reinigungsmitteln das beste Reinigungsergebnis erzielt und einer für lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel, die benötigt werden, um z.B. Latex-Rückstände entfernen zu können. Beide Waschlätze werden von industriellen Kurbelwellenpumpen versorgt. Diese sind in ihrer Funktionsweise einem Au-

tomotor vergleichbar, nur dass nicht die Kolben eine Welle antreiben, sondern die Welle mehrere Kolben, die wiederum den Druck aufbauen. Das Herzstück des ersten Waschlattes bilden zwei robuste Aggregate des Typs HDI 38/12. Jedes kann 3.800 L Wasser in der Stunde befördern und einem Druck von 120 bar aufbauen. Durch die Verwendung hochwertiger Werkstoffe wie Edelstahl und Keramik sind die Aggregate auf hohe Standzeiten im industriellen Einsatz und lange Wartungsintervalle ausgelegt. Diverse Anbausätze, von der saugseitigen Kärcher-Reinigungsmitteldosierung über die Mengenregulierung bis hin zum Heißwasserbetrieb bis 80 °C, eröffnen einen weiten Anwendungsbereich. Stabile Rahmen ermöglichen es, bis zu drei Aggregate übereinander zu positionieren. Das spart Platz und senkt die Kosten für Technikräume. Der luftgekühlte Motor macht zudem einen zusätzlichen Kühlwasseranschluss überflüssig.

### Energiesparende Tankreinigung

„Je Pumpenaggregat ist ein Heißwassererzeuger des Typs HWE 4000 angeschlossen“, fährt Jochen Wöhrle fort. „Die beiden Geräte können mit Öl oder Gas betrieben werden und sind in





Abb. 2: Die neue Anlage in Chile wird auch von den Kärcher-Mitarbeitern genau in Augenschein genommen.



Abb. 3: Die Tankinnenreinigungsköpfe werden mit Hilfe eines Hebezeugs in die ISO-Container abgesenkt.

der Lage, 4.000 L Wasser in der Stunde bei maximal 160 bar um 85 °C zu erhitzen. Mit einem Anbausatz für Dampfbetrieb kann der Kunde mit derselben Komponente zudem 140 °C heißen Nassdampf erzeugen. Sowohl der erhitzte Wasser, als auch der Nassdampf steigern die Reinigungswirkung erheblich. Diese Erweiterung der Anlage ist übrigens zurzeit ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt.“ Wenn die Anlage einmal kurz nicht genutzt wird oder nur im Kaltwassermodus läuft, sorgt der ecoefficiency-Modus mit einer reduzierten Belüftung zwischen den Nutzungsintervallen der Heißwassererzeuger dafür, dass die Brenner nicht auskühlen. „Bei erneuter Inbetriebnahme hat man so eine kurze Aufwärmzeit und es werden bis zu sieben Prozent Energie eingespart.“ Dadurch, dass die Heißwassererzeugung erst auf der Druckseite erfolgt, gibt es praktisch keine Wärmeverluste. Herkömmliche Anlagen erhitzen nämlich das Wasser bereits auf der Saugseite, das Wasser verliert dann durch den längeren Weg und die längere Wartezeit an Wärme, bis es endlich am Einsatzort ist. Des Weiteren passt eine selbstregulierende Steuerungseinheit die Brennerleistung der Höhe der Wassereingangstemperatur an. Das ermöglicht eine genaue Regelung des Sollwertes. Mittels der optionalen Wärmerückgewinnung aus Abwasser oder Abgas wird weiter Energie eingespart.

Nachdem von den beiden Kurbelwellenpumpen und Heißwassererzeugern das Wasser auf die richtige Temperatur und den geeigneten Reinigungsdruck gebracht wurde, fügt eine hochdruckgeeignete Dosierpumpe noch Reinigungsmittel hinzu. Dann wird es über Hochdruckleitungen zu den Waschplätzen befördert. Diese bestehen aus Kranbrücken, unter welche die ISO-Container gefahren werden. Von den Kranbrücken werden die Innenreinigungsköpfe mittels Hebezeugen in die Container herabgelassen. Am Wasch-

platz für wässrige Lösungen wird ein Reinigungskopf HKF 200 C – Ex eingesetzt. Er ist für explosionsgefährdete Bereiche geeignet und wurde speziell für den Einsatz in 20-Fuß-ISO-Containern mit einem Fassungsvermögen von bis 70.000 L konzipiert. Durch seine kompakte Bauweise benötigt der robuste Tankinnenreinigungskopf lediglich ein Öffnungsmindestmaß von 200 mm. Der HKF 200 C – Ex ist auf eine Wassermenge von bis zu 10.000 L/h und 200 bar Druck ausgelegt. Seine Rotation wird von einem elektrischen Motor erzeugt. So wird die Geschwindigkeit unabhängig von der Menge des Reinigungsmediums geregelt. Die beiden Reinigungsdüsen drehen sich bei diesem Modell horizontal wie vertikal, der Hochdruckstrahl erreicht alle Oberflächen des Behälterinnenraums. „Dadurch wird der für diese Anwendung erforderliche mechanische Aufpralldruck erzeugt und erzielt, zusammen mit den Faktoren Wassertemperatur, Chemie und Einwirkzeit, somit die eigentliche Reinigungsleistung.“, erklärt Jochen Wöhrl die Konzeption der neu installierten Anlage.

### Präzise Abstimmung von Wasserdruck und -menge

Diese fein aufeinander abgestimmte Kombination von Wasserdruck und -menge sorgt maßgeblich für das gewünschte Ergebnis. Außerdem minimiert sie den Wassereinsatz. Das wiederum reduziert den Aufwand für die Abwasseraufbereitung und somit die Umweltbelastung. „Ein weiterer, wesentlicher Vorteil ist zudem die Zeitersparnis.“ fügt Bernardo Fuentes seine Erfahrungen hinzu. „Vorher haben wir für den Reinigungsprozess einer Einheit gut 24 h benötigt damit die Container wieder für den Kundenversand bereit waren. Jetzt ist es nur noch eine Stunde. Bei durchschnittlich 60 ISO-Containern im Monat das eine gewaltige Zeitersparnis und zahlt sich aus.“

Bei dem zweiten Waschplatz bestehen abweichende Anforderungen. Statt wässriger Lösungen werden hier lösungsmittelhaltige Medien eingesetzt. Dementsprechend wurden die Komponenten ausgewählt. Dazu gehören die Kurbelwellenpumpe des Typs SHD-R 3000 LM sowie der 8 kg schwere Innenreinigungskopf HKS 100 LM. Er ist auf eine Wassermenge von 1.200 bis 6.000 L/h und einen Druck von 40–100 bar ausgelegt. Damit seine Drehbewegung gleichmäßig erfolgt, ist der Innenreinigungskopf mit einer adaptiven Hydraulikbremse ausgestattet. Zudem entspricht der Innenreinigungskopf der höchsten Einstufung der Explosionsschutz-Richtlinie ATEX. Um die Kosten zu senken, wird das lösungsmittelhaltige Reinigungsmedium in Kreislaufbehältern aufgefangen, mechanisch gereinigt und der Hochdruckpumpe wieder zugeführt. Dies geschieht solange, bis das Medium keine Reinigungswirkung mehr besitzt und entsorgt werden muss.

„Bei einem stark frequentierten Einsatzort wie unserem, wo es auf einen reibungslosen Ablauf der Prozesse ankommt, sind kundenspezifische Lösungen erforderlich. Doch bei aller Vielfalt sind wir darauf angewiesen, dass die Reinigungsergebnisse immer gleich bleiben – und zwar auf höchstem Niveau.“ so das Fazit von Bernardo Fuentes von Contopsa.

### Der Autor

Markus Wiederspahn, Pressereferent, Alfred Kärcher

Bilder © Kärcher GmbH & Co. KG

### Kontakt

Alfred Kärcher GmbH & Co. KG, Winnenden  
Tel.: +49 7195 14 3473  
Markus.wiederspahn@de.kaercher.com  
www.kaercher.com

# Bessere Reaktoren in kürzerer Zeit entwickeln

## Simulation bei der Auslegung chemischer Verfahren

Die Rolle der Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics, CFD) im Bereich der Entwicklung chemischer Verfahren untersucht ein Whitepaper von Siemens PLM. Das Hauptziel ist, zu verstehen, wie die Software STAR-CCM+ genutzt werden kann, um chemische Reaktionen zu analysieren und zu optimieren, um auf dieser Basis bessere Reaktoren konstruieren zu können.

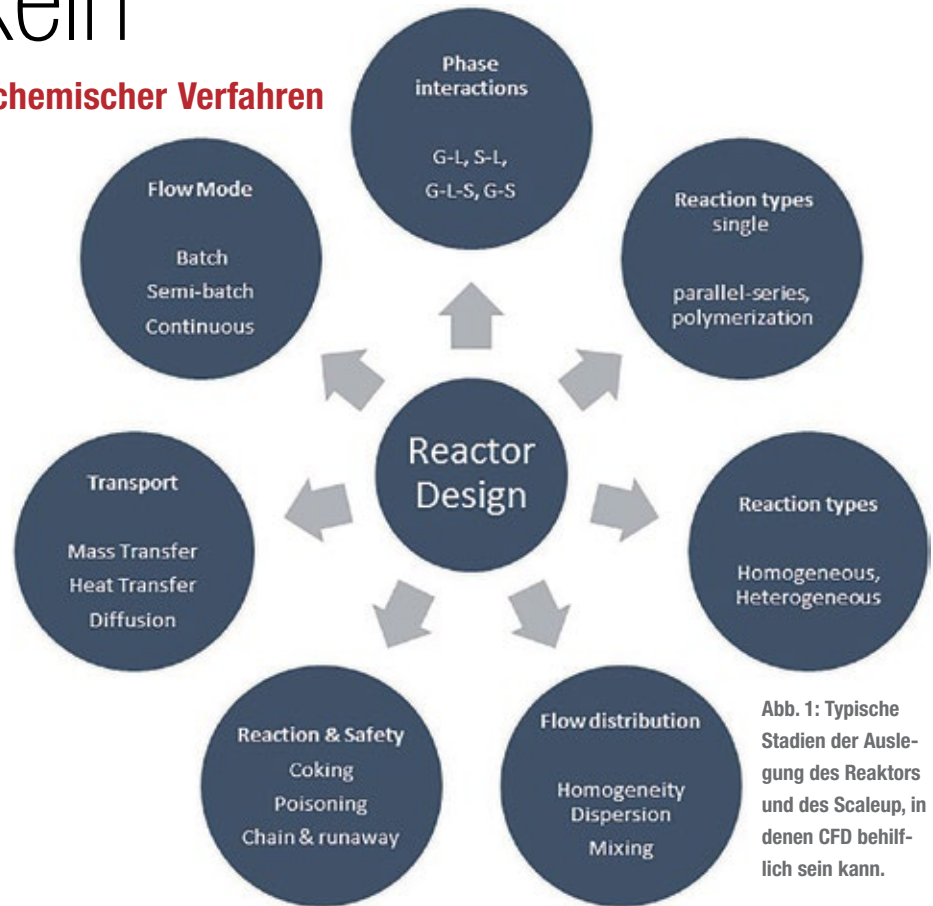


Abb. 1: Typische Stadien der Auslegung des Reaktors und des Scaleup, in denen CFD behilflich sein kann.

Die Auslegung eines Reaktors erfordert eine Reihe von Vorüberlegungen, darunter:

- Die Phase beziehungsweise der Aggregatzustand der Edukte und Produkte, darunter fest, gasförmig, flüssig oder in Wasser gelöst
- Reaktionstyp, z.B. einfache, multiple oder parallele Kettenreaktionen oder Polymerisation
- Identifizieren von Reaktionsbeschleunigern unter Berücksichtigung von Strömungsverteilung und Vermischung
- Stofftransport und Stoffübergang
- Betriebsart, bspw. Batch, Semi-Batch oder kontinuierlich

Die zugrundeliegenden Transportprozesse wie Flüssigkeitsströmung, Wärmeübertragung, Massentransfer und Reaktionen zu berücksichtigen, lohnt sich sehr, denn die CFD-Analyse kann diesen Einflussgrößen zusätzliche Bedeutung geben.

### Vom Konzept zur Massenproduktion

Viele Schritte in der Reaktorkonstruktion ermöglichen es, eine neu entdeckte chemische Reaktion vom Konzept in eine Massenproduktion zu skalieren:

- In Begriffe fassen, wie man eine neue Chemie analysiert und einen Geschäftsplan generiert
- Analysen im Labormaßstab um Kinetik, Katalyse, Thermodynamik, Materialeigenschaften und Toxizität miteinzubeziehen
- Reaktorauswahl unter Berücksichtigung von Strömungsregime, Wärmeabgabe, Verweilzeitverteilung (residence time distribution, RTD), mittlere stündliche Raumgeschwindigkeit der Flüssigkeit (liquid hourly space velocity, LHSV) sowie der mittleren stündliche Raumgeschwindigkeit der Gase (gas hourly space velocity, GHSV)
- Entwicklung anhand idealisierter Modelle für Pfropfenströmung oder kontinuierlich gerührter Tankreaktoren (continuously-stirred tank reactors, CSTR), der Volumina und des gesamten Wärmetransfers.
- Vorläufige Konzeption von Gefäß, Einbauten, Stromstörer und Kühlschlangen
- Scaleup-Simulation inkl. der Konstruktion der Pilotanlage, der Scaleup-Parameter und der Design Space Exploration
- Finale Konstruktion, die die Extrapolation aus dem Scaleup, Sicherheitsuntersuchun-

gen, Strömungs- und Reaktionsverhalten berücksichtigt.

- Kommerzialisierung der Anlage mit Hochfahren, Problembeseitigung und Training der Anlagenfahrer

Man kann ein idealisiertes Reaktormodell nutzen, das auf Labor- oder Tischgröße skaliert wurde, um den Auslegungsprozess zu starten und um die wichtigsten Verhaltensparameter des Reaktors vorherzusagen. Dazu zählen Reaktionsparameter, Materialeigenschaften, ideale Betriebszustände, optimale Reaktionsbeschleuniger, Toxizität und vorläufige Reaktordimensionen.

Der nächste Schritt ist die Definition einer vorläufigen Reaktorkonfiguration, gefolgt von der Vergrößerung und der Simulation einer Anlage in Pilotgröße. Das Finden der optimalen Größe der Pilotanlage ist eine der anspruchsvollsten Aufgaben, da nicht linear miteinander verbundene Parameter jeden Unterprozess unterschiedlich skalieren lassen können. Ist lediglich ein größeres Fassungsvermögen erforderlich, ist eine geometrische Vergrößerung ausreichend; das funktioniert jedoch nicht für Reaktionen, Wärmeübertragung und Mischprozesse.



Die Auslegung des Modells nach Turbulenzgrößen kann zu extrem hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten oder einer geometrisch unmöglichen Dimensionierung führen. Während man verschiedene Scaleup-Ergebnisse nutzen kann, um viele Konstruktionsvarianten zu finden, ist eine Untersuchung des Ergebnisraums (Design Space Exploration) notwendig, um die optimalen Lösungen zu finden.

Eine finale Konstruktion lässt sich finden unter Nutzung der Scalup-Regeln, eines detaillierten Strömungsmodells und von Untersuchungen zur Sicherheit und zum Durchgehen der Reaktion, begleitet von einer dynamischen Systemmodellierung. Die daraus entstandenen Daten ermöglichen eine Vorhersage, wie die Anlage im kommerziellen Maßstab funktioniert. Abbildung 2 zeigt die Stadien der Reaktorkonstruktion und des Scaleup und zeigt, wie CFD helfen kann, die allgemeine Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz der endgültigen Anlage vorherzusagen.

**Softwarelösungen für Reaktionsmodelle**

Kommerzielle Softwarelösungen können beim Verständnis einer Vielzahl von multiphysikalischen Reaktionen helfen. So ist z.B. in STAR-CCM+ eine breite Palette chemischer Reaktionsmodelle und Lösungsfähigkeiten integriert, unter anderem Modelle für:

- Gasphase: Einfache Verbrennungsreaktionen oder Reaktionen, die innerhalb von Rohren ablaufen, bspw. in Crackingöfen mit externer Hitzezufuhr.

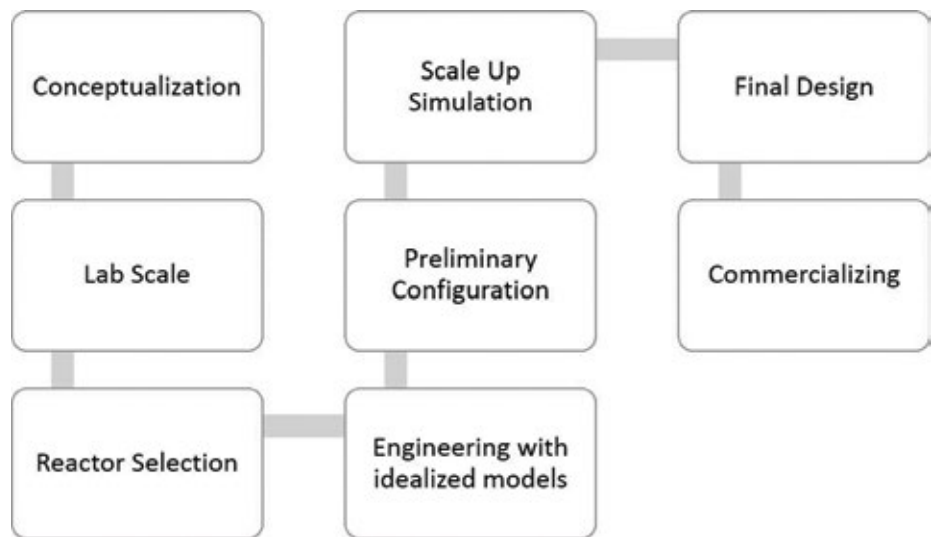


Abb. 2: Typische Phasen der Entwicklung des Reaktors und des Scaleup, in denen CFD behilflich sein kann.

- Flüssige Phase: Polymerisationsmodelle oder serielle und parallele Flüssigkeitsreaktionen mit Meso-/Mikromischen.
- Weitere Reaktionen: Enzymatische Reaktionen, Fermentation oder selbst erstellte Codes.

Zusätzlich enthält die CFD-Software das DARS-Modul (Digital Analysis of Reacting Systems) für das Management und die Analyse komplexer chemischer Reaktionen mit detaillierter chemischer Kinetik.

**Modellierung von Gasphasenreaktionen**

Die einfachsten Typen von Modellen sind für Gasphasenreaktionen, in denen verschiedene Rohstoffe ungemischt, teilweise oder homogen vermischt in den Reaktor einfließen. Für jede Kategorie sind Modelle verfügbar, die die Simulation der Reaktion unterstützen.

Einige Modelle sind als tabellarische Chemiemodelle ausgeführt, um die Rechenzeiten niedrig zu halten, während andere Modelle die komplexe Chemie in DARS nutzen.

Ein einfacher Glasofen ist ein typisches Beispiel, indem Luft und Treibstoff unvermischt in die Domäne eintreten. Das einfachste Modell

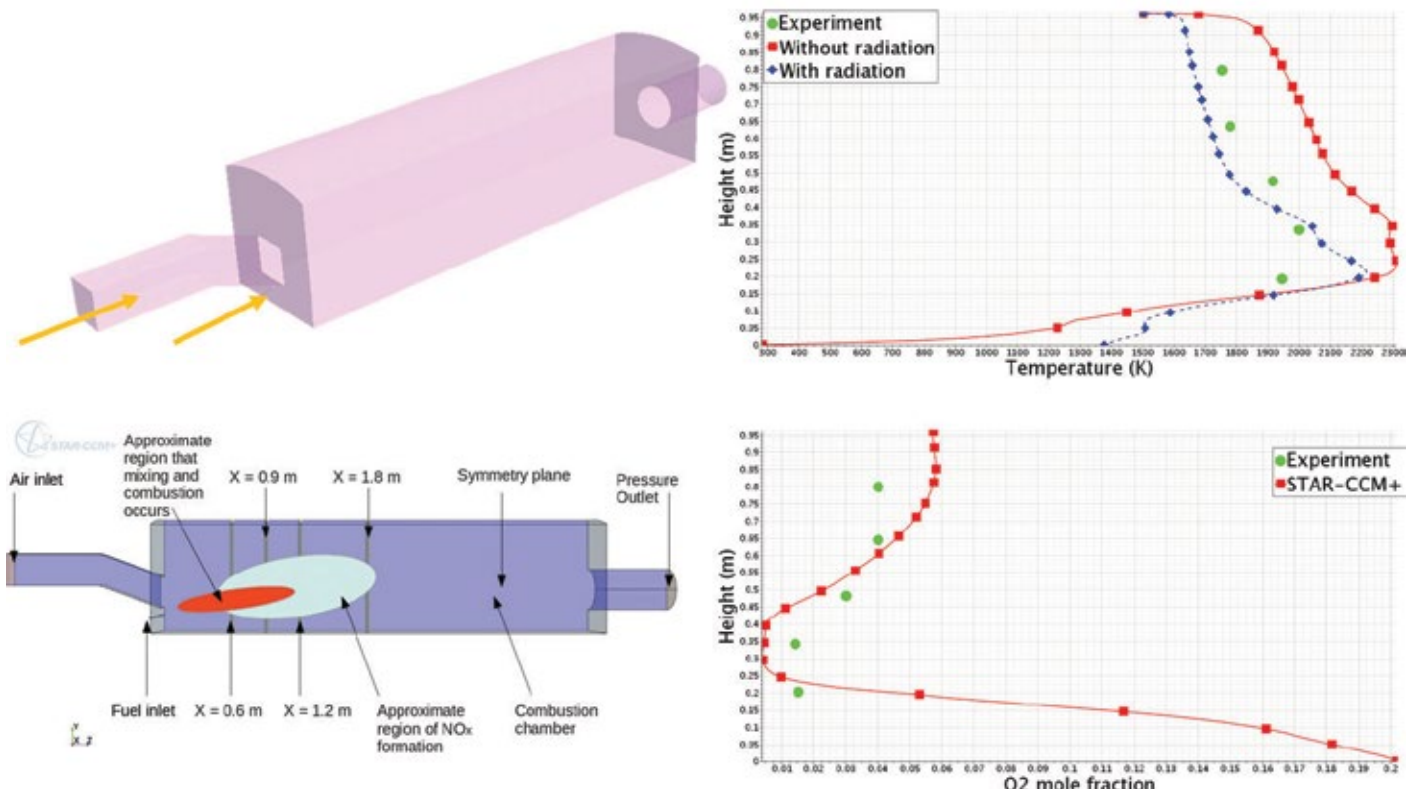


Abb. 3: Eddy Break-Up-Modell eines Glasofens mit hervorgehobener Flammen- und NOx-Entstehungszone in der Brennkammer

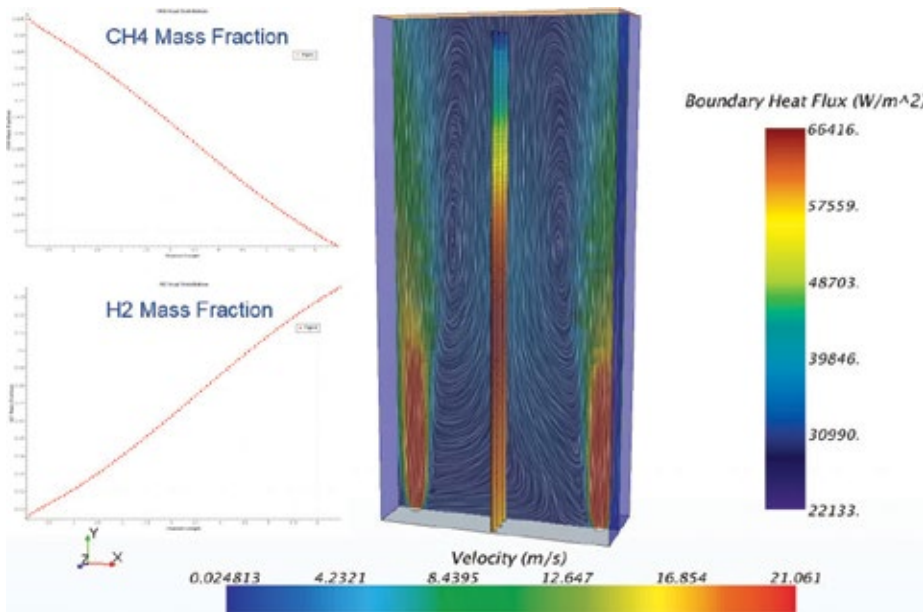


Abb. 4: 1D/3D-Simulationsergebnisse eines Dampf-Methanreformers in STAR-CCM+ gekoppelt mit DARS.

ist ein Eddy Break-Up (EBU)-Verbrennungsmodell, das in Abb. 3 dargestellt ist. Dort werden die Flammenzone und die Region der NO<sub>x</sub>-Entstehung innerhalb der Brennkammer hervorgehoben dargestellt. NO<sub>x</sub> oder Nitrose Gase, Stickoxide sind Sammelbezeichnungen für die gasförmigen Oxide des Stickstoffs NO (Stickstoffoxyd) und NO<sub>2</sub> (Stickstoffdioxid). In diesem Fall werden der Wärmetransfer ebenso wie die Erzeugung von Schadstoffen wie NO<sub>x</sub> bei der Entwicklung und dem Betrieb des Reaktors berücksichtigt.

In Abb. 3 werden auch die Validierungsstudien für die Gasphasenreaktion angezeigt. Das obere Diagramm zeigt das Temperaturprofil etwa 0,9 m stromabwärts vom Treibstoffeinfluss. Die grünen Punkte repräsentieren reale Messungen aus Experimenten, die blaue Linie zeigt die Ergebnisse der STAR-CCM+-Simulation. Da das Diagramm eine akzeptable Übereinstimmung der beiden Datensätze zeigt, lässt sich der sichere Betrieb dieses Typs von Reaktor zuverlässig vorhersagen.

Ebenso wichtig ist die Stoffkonzentration, bspw. der Stoffmengengehalt an Sauerstoff (O<sub>2</sub>) an derselben Stelle 0,9 m vom Treibstoffeinfluss. Das untere Diagramm im Abb. 3 zeigt die Übereinstimmung zwischen experimentellen Messungen und den Simulationsergebnissen. In Situationen, in denen Hochtemperaturprozesse Experimente schwierig und teuer machen, bietet die Simulation einen einfachen, kosteneffizienten Weg, um die anvisierten Durchsätze zu untersuchen.

**Modellieren von Prozessen für Heizer und Cracker**

In Prozessheizern und Steamcracker passieren die Reaktionsstoffe das Innere eines Rohrs, während von außen Verbrennungshitze zugeführt wird. Mit Hilfe der Simulationssoftware lässt sich ein vereinfachter Weg zur Simulation dieser Reaktionen nutzen. Dazu werden die Rohre als eindimensionale (1D) Kolbenströmungsreaktoren modelliert. Es handelt sich um ein idealisiertes Modell, mit dem sich che-

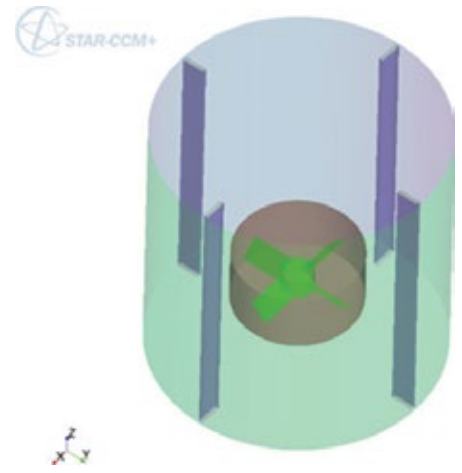


Abb. 5: Mischbehälter im Labormaßstab, wie er in Experimenten zur Suspension von Feststoffen genutzt wird

mische Reaktionen in kontinuierlichen, fließenden Systemen mit zylindrischem Querschnitt beschreiben lassen. Zusätzlich wird die externe Verbrennung in 3D modelliert. Dieses Modell ist weit weniger rechenintensiv als die Simulation des gesamten Systems in 3D.

Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung werden dreidimensional auf der äußeren Oberfläche des Rohrs modelliert, der Wärmeübergang durch Konvektion in 1D. Die beiden Simulation werden an der Rohrwandung gekoppelt. Dieser Prozess ermöglicht es zu erforschen, wie die Massenanteile der Stoffe sich innerhalb des Rohrs verteilen und gleichzeitig die Wärmeleitung und Temperaturprofile außerhalb des Rohrs zu betrachten. Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse für eine gekoppelte 1D/3D-Simulation eines Dampf-Methanreformers, die die axiale Verteilung von Temperatur, Wärmeströmen und Stoffkonzentrationen liefert.

**Detaillierte chemische Kinetiken**

DARS eignet sich für eigenständige Untersuchungen an hochdetaillierte Kinetiken der Gasphase und wird eingesetzt, um ideale oder vereinfachte Reaktormodelle zu erstellen. Mit Hilfe des DARS Moduls lassen sich Reaktionsmechanismen entwickeln oder importieren um Sensitivitätsanalysen, Validierung experimenteller Daten oder Vereinfachung für CFD-Simulationen durchzuführen

**Formulierungen für Oberflächenchemie**

Die Oberflächenchemie ist ein wichtiger Typus detaillierter Simulationen. Sie repräsentiert Szenarien, in denen Reaktionsstoffe an eine Oberfläche angelagert werden, die als Reaktionskatalysator dient. Sobald die Reaktion abgeschlossen ist, lösen sich die Produkte von

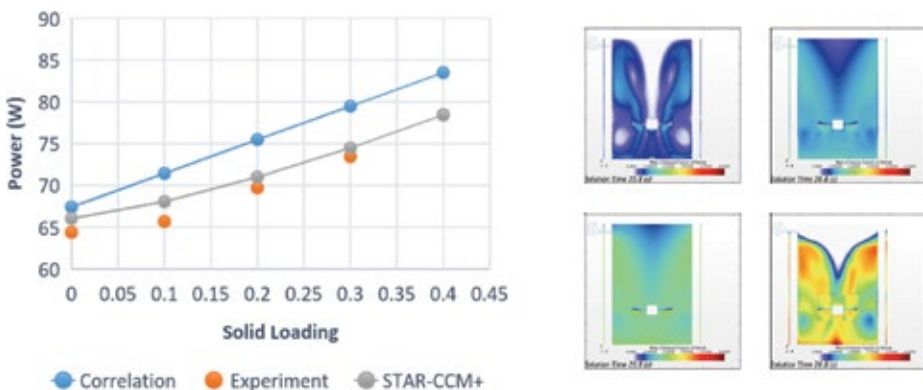


Abb. 6: Vergleich der Leistungsaufnahme: Die Konturdiagramme zeigen die Volumenanteile der verschiedenen Feststoffbeschickungen



der Oberfläche, die unverändert zurückbleibt. Die Oberflächenchemie lässt sich entweder mit detaillierten Formulierungen im starren Differentialgleichungslöser modellieren oder durch globale Reaktionsmechanismen.

Eine wichtige Anwendung der Oberflächenchemie ist die Entwicklung von Füllkörper-Reaktoren. Diese bestehen aus Rohren, die mit einem Trägermaterial gefüllt sind. Dieses Trägermaterial ist mit dem Katalysator imprägniert, was für den Kontakt zwischen den beiden Phasen der Reaktion verbessert. Unter den Herausforderungen bei der Entwicklung ist die genaue Vorhersage der Wärmeübertragung, die wiederum sehr wichtig für den sicheren Betrieb des Reaktors ist. Die Modellierung solcher Reaktoren bietet tiefe Einblicke in die Erzeugung der Wärmeübertragung, die für zufällig gepackte Füllungen typisch ist. Die Auflösung von Kontakten während der Vernetzung lässt sich effizient und genau durchführen.

STAR-CCM+ bietet eine automatisierte Modellierung und Simulation von Füllkörper-Reaktoren. In einer einfach zu bedienenden Benutzeroberfläche lassen sich Geometriebedingungen, Eigenschaften der Partikel, Wandeigenschaften und Partikel-zu-Partikel-Interaktionen ebenso definieren wie andere Fluideigenschaften und die Wärmeübergangssimulation. Sobald diese Spezifikationen definiert sind, lässt sich das Katalysatorbett mit Hilfe der eingebauten Modellierungsfunktionen für diskrete Elemente erzeugen. Die Software ermöglicht es, ein Gitter mit Randschichten zu erzeugen und CFD-Simulationen durchzuführen. Im Postprocessing erzeugt das System die gewünschten Ansichten der radialen und axialen Porosität, der Geschwindigkeitsprofile, der Wärmeausbreitung und der Reaktionen.

### Multiphasensysteme

Der Einsatz von CFD für die Durchführung und Validierung von Tests im Labormaßstab ist essentiell für den Betrieb der Scaleup-Anlage. Der Validierungsprozess gibt Vertrauen in die Zuverlässigkeit und Genauigkeit des Modells und ermöglicht es, Vorhersagen über das Verhalten im Fabrikmaßstab zu machen, auch wenn es nicht möglich ist, Messungen durchzuführen. In einem Beispiel wurde die Leistungsberechnung für eine Auswahl von Festkörpern mit Konzentrationen von 10, 20, 30 und 40 Gewichtsprozent durchgeführt. Eine vierblättrige Turbine mit angestellten Blättern (4PBT) wie in Abb. 5 gezeigt wurde eingesetzt, um bei 600 U/min Sand mit einer Korngröße von 190 µm in Wasser zu verteilen. Die Dichte von Flüssigkeit und Festkörpern lag bei 1,000 und 2,483 kg/m<sup>3</sup>. Der Tank hatte einen Durchmesser und eine Höhe von 0,34 m und einen Impellerdurchmesser von 0,19 m.

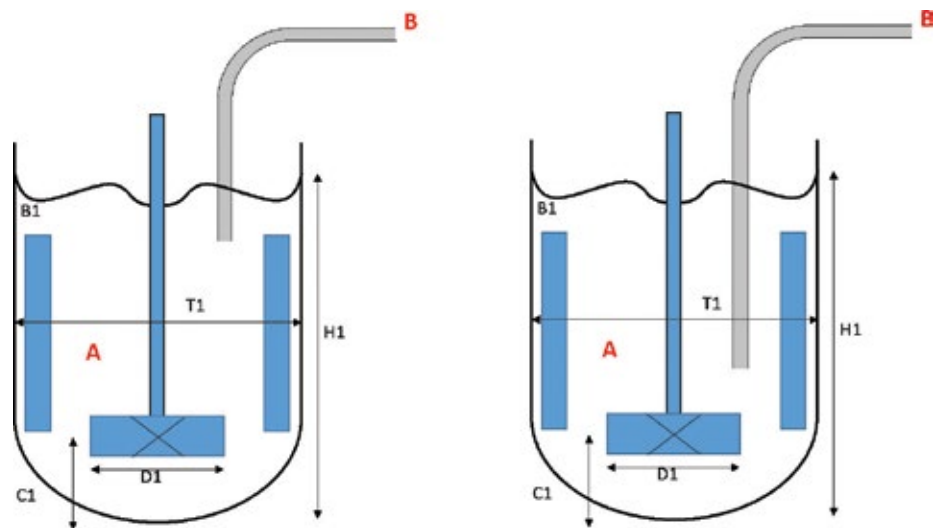


Abb. 7: Die physikalische Konfiguration des Reaktors ist entscheidend für die Vorhersage der Mikromischungsreaktion in der Flüssigkeit.

Abbildung 6 zeigt die Simulationsergebnisse von STAR-CCM+ die den Leistungsbedarf genau validieren und ein Untergleichgewicht im Leistungsanstieg vorhersagen. Nachvollziehbare Vorhersagediagramme zum Leistungsbedarf sollten hinzugezogen werden, um die Systembedingungen für geometrische Verhältnisse, Materialeigenschaften und Feststoffkonzentrationen zu verifizieren. (Documented predictive power correlation charts should be used to match/confirm system condition(s) for geometric ratios, material properties and solid concentrations.)

Abhängig von der jeweiligen Geometrie und den Materialeigenschaften für eine bestimmte Zusammensetzung ist es oft nicht möglich, einen angemessenen Wert für eine bestimmte Designanforderung zu finden. Das wiederum kann das Vertrauen des Entwicklers, die richtige Leistung gewählt zu haben, beschädigen. Diese Unsicherheit führt zu ungenauen Leistungsvorhersagen auf Basis korrelationsbasierter Methoden, wie es das Diagramm in Abb. 7 zeigt.

### Reaktionen in Flüssigkeiten

Reaktionen in flüssigen Stoffen unterscheiden sich sehr stark von Reaktionen in Gasphasen, weil die Diffusionsrate von Flüssigkeiten viel geringer ist als ihre Viskosität. Deshalb können Reaktionen in Flüssigkeiten sehr stark von skalaren Gradienten beeinflusst werden. Der wichtigste Unterschied in diesem Szenario ist das Phänomen der Mikromischung beziehungsweise dem Mischen auf molekularer Ebene. In Abb. 7 entscheidet die physikalische Konfiguration darüber, ob aus der Reaktion höhere Anteile von Produkt S oder R entstehen. In dieser Prinzipskizze ändert sich mit dem Ort, an dem Stoff B eingebracht wird – im oberen Bereich des Behälters oder nahe des Impellers – das Endprodukt signifikant.

### Individuell angepasste Reaktionsmodelle: Fermentation und biochemische Reaktionen

Eine andere Art der Strömungsreaktion bilden Fermentations- und biochemische Reaktionen, in denen Zucker in Säure umgewandelt wird und in komplexen chemischen Reaktionen Gase oder Alkohol entstehen. Hier treten unterschiedliche Reaktionsraten auf, von einer ruhigen Phase über eine exponentielle in eine abflauende Phase übergehend und mit einer stationären Phase endend.

Jede Phase hat ihre eigene, definierte Reaktionsrate. Mit Hilfe der individuell angepassten Reaktionsdefinitionen lässt sich jede dieser Raten definieren. Diese Definitionen sind über die anwenderdefinierten oder Feldfunktionen anpassbar.

### Schlussfolgerung

Die Funktionen von STAR-CCM+ ermöglichen es Chemieingenieuren, die Transportprozesse in unterschiedlichen Reaktortypen zu untersuchen. Zu diesen Typen zählen Füllkörper-Reaktoren, Verflüssigung, Rührkessel, Blasensäulen und Membranreaktoren ebenso wie die vielen Hochtemperaturprozesse in Gasphasenreaktionen. Auch in gut etablierten Prozessen sind die internen Transportprozesse entscheidend für die Ausgestaltung des Reaktors und sie bieten oft Raum für Verbesserungen. Für jeden dieser Transportprozesse bietet die Software eine breite Palette an Wegen und Funktionen für die Modellierung und das schnellere Entwickeln besserer Reaktordesigns.

#### Kontakt

Siemens Industry Software GmbH, Nürnberg  
Digital Factory Division  
Product Lifecycle Management  
Julia Martin  
Tel.: +49 911 946 43 487  
julia.martin1@siemens.com  
www.siemens.com/plm · www.siemens.com/plm

Für viele Unternehmen in der chemischen Industrie ist die rationelle Verpackung palettierter Waren ein wichtiger Wettbewerbsfaktor. Doch jedes Produkt hat andere Eigenschaften: Die Erzeugnisse besitzen zum Teil hohe Produkttemperaturen und können ein ungewöhnliches Fließverhalten aufweisen. Sie unterscheiden sich zudem durch unterschiedliche Schüttgewichte oder Korngrößen. Da sind Verpackungslinien gefragt, die genau auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt sind.



Der Beumer Stretch Hood A überzeugt die Kunden insbesondere durch seine einfache, intuitive und sichere Bedienung.

# Auf ganzer Linie effizient

## Komplette Verpackungslinien für die chemische Industrie



**Regina Schnathmann,**  
Director Communications  
and Public Relations,  
Beumer Group

Gregor Baumeister, Leiter des Geschäftsbereichs Palettier- und Verpackungssysteme bei der Beumer Group, erklärt dazu: „Unsere Kunden, insbesondere Chemieunternehmen, wollen die Komplettlösung aus einer Hand und damit nur einen – zuverlässigen und kompetenten – Ansprechpartner für die komplette Aufgabenstellung. Deshalb integrieren wir Verpackungs- und Intralogistik-Lösungen für branchenspezifische Anwendungen. Damit erhalten die Anwender komplette Linien, die genau auf ihre Anforderungen abgestimmt sind.“

### Verpackungslinien aus einer Hand

Realisiert die Beumer Group in der chemischen Industrie eine Verpackungslinie, könnte diese so aussehen: Das Schüttgut gelangt vom Silo über eine Förderstrecke zur Form-Fill-Seal-Anlage

Beumer Fillpac FFS. Die hocheffiziente Maschine formt einen Sack aus einer vorgefertigten PE-Schlauchfolie und füllt ihn mit den technischen Kunststoffen des Kunden wie PE, PP, PA oder PS. Zuverlässig, schonend und nachhaltig abfüllen lassen sich zudem Salze, Baustoffe oder Düngemittel. Diese Anlage ist mit einer speziellen, geeichten Wägeeinrichtung ausgerüstet, die sicherstellt, dass weder zu viel noch zu wenig Material pro Sack abgefüllt wird. Betreiber erreichen mit der FFS-Anlage immer exakte Füllgewichte. Die Anlage verschweißst die bis zu 25 kg schweren Säcke und erreicht eine Leistung von bis zu 2.600 Säcken in der Stunde. Der Fillpac FFS ist robust gestaltet, das verlängert die Wartungsintervalle. Durch seinen modularen Aufbau lässt er sich sehr einfach reinigen.

Hochleistungslagenpalettierer aus der Produktserie Paletpac stapeln die Säcke schnell und positionsgenau auf Paletten, so dass ein stabiler und platzsparender Stapel entsteht. Der Paletpac lässt sich rasch montieren, ist für die Bediener gut zugänglich und kann bezüglich unterschiedlicher Sackformate und Packmuster flexibel angepasst werden. Je nach Produktanforderung stattet Beumer die Maschine mit einer Klammer- oder Doppelbanddrehvorrichtung aus. Mit der Doppelbanddrehvorrichtung bspw. können Säcke, die auf Grund von

Produkten mit speziellem Fließverhalten nicht formstabil sind, besonders schonend, schnell und genau auf Paletten geschichtet werden.

Um die palettierte Ladung bei der Außenlagerung sicher vor Umwelteinflüssen zu schützen, setzen Kunden auf die Hochleistungs-Stretchfolien-Verpackungsanlagen der Serie Beumer Stretch Hood. Als Inliner ausgeführt, bei dem die Folienhaube in Oktabsen oder Fässer gestülpt wird, verhindert die Folie sogar den Kontakt der losen Ware mit dem jeweiligen Transportbehälter, falls dies erforderlich ist.

Mit der Stretch Hood A hat der Intralogistik-Anbieter die Baureihe von Grund auf neu konzipiert. Bei der Entwicklung wurden verschiedene Komponenten analysiert und diese hinsichtlich ihrer Funktion, Anordnung und Ergonomie optimal kombiniert. Die Stretch Hood A verfügt zum Beispiel über eine höhere Durchsatzleistung sowie einen materialschonenden Transport der Folie in die Anlage und weist einen um über 40 Prozent reduzierten Flächenbedarf gegenüber früheren Typen dieser Maschinenserie auf.

### Verpackungstechnik branchenspezifisch umgesetzt

Um eine hohe Transportsicherung und Ladungsstabilität sicherzustellen, passt sich die Stretch-





Abb. 1: Der Beumer Fillpac FFS – hohe Durchsatzleistung und Verfügbarkeit und kompakte Bauweise zeichnen das neue System aus.



Abb. 2: Der Beumer Paletpac erstellt exakte, stabile und damit platzsparende Sackstapel.

folie an jedes Produkt an, das auf einer Palette gestapelt ist. Die Folie ist beim Verpackungsvorgang sehr dehnbar und hält die Waren über ihre Rückstellkräfte fest zusammen. Da im Gegensatz zur Schrumpffolienverpackung keine Hitze eingesetzt wird, kann die Folie beim Verpackungsprozess nicht mit dem Produkt verkleben. Zudem reduziert dies die Brandgefahr deutlich, erhöht die Betriebssicherheit und verringert somit Versicherungsprämien.

Die Palette lässt sich hochregallagerfähig, mit Unterstretch, diversen Fußverstärkungen oder bspw. auch mit Banderolen verpacken. Durch die hohe Transparenz der Folie ist eine klare Sicht auf die verpackte Ware möglich. Auch Barcodes auf der Ware werden einwandfrei gelesen. Mit einer Auflagefolie auf der Palette schützt diese Verpackungslösung die gestapelten Produkte außerdem gegen äußere Einflüsse von sechs Seiten. Dies ermöglicht eine saubere und trockene Außenlagerung der Produkte: Die Waren sind sicher vor Witterungseinflüssen, Feuchtigkeit, Insekten und UV-Strahlen geschützt. „Das Stretchhaubenverfahren ermöglicht zudem einen sehr hohen Durchsatz. Es verpackt pro Stunde 200 Paletten und mehr“, betont Baumeister. Die Beumer Group entwickelt auch ganz spezielle Lösungen für sehr anspruchsvolle Aufgabenstellungen: Gerade in der chemischen Industrie darf der Inhalt oft nicht mit der Oberfläche der Behälter in Berührung kommen. Das ist zum Beispiel bei Schmier- und Klebstoffen, Frostschutzmitteln oder Harzen, aber auch bei Schüttgütern wie Granulaten der Fall. Dann kleidet die Verpackungsanlage z.B. die Innenseite des Fasses oder eines anderen Transportbehälters mit einer Folienhaube aus.

### Easy Opening: Auch Entpacken lässt sich optimieren

Ganz neu ist die Easy-Opening-Folie, mit der die Beumer Group die Stretch Hood A bei Be-

darf ausstattet. Mit dieser Weltneuheit entfernen Angestellte in Handelsfilialen oder Logistikzentren einfach und schnell die Folienhaube, wenn sie die Ware aus- oder umpacken – ganz ohne Schneidwerkzeug. „Bisher gab es auf dem Markt noch keine Verpackungsanlage für Paletten, bei der der Bediener die Folie nicht mit einer Schere oder einem Messer öffnen musste“, erläutert Baumeister. „Dabei kann der Mitarbeiter jedoch sich selbst oder Kollegen verletzen – oder auch Produkte beschädigen.“ Für Unternehmen kann das teuer werden, und natürlich steigt die Unfallgefahr. Mit der Easy-Opening-Haube haben es Angestellte in Logistikzentren dagegen deutlich leichter, und sie sparen erheblich Zeit. „Um das umzusetzen, haben wir gemeinsam mit einem namhaften Folienlieferanten eine Technologie entwickelt, mit der Folien entlang einer mittig verlaufenden Aufreißlinie gezielt geschwächt werden, ohne dabei die Sicherungsfunktion der Stretchhaube zu beeinträchtigen“, berichtet Baumeister. Der Mitarbeiter kann sie ohne Werkzeuge einfach und sehr schnell aufreißen. Dies steigert die Entpackungsproduktivität enorm. Die Idee zu dieser Folienaufbereitung kam von Beumer. Der Maschinen- und Systemlieferant arbeitet schon seit Jahrzehnten sehr eng mit diesem Folienlieferanten zusammen.

### Einfach zu bedienen, wartungsarm und robust

Um für den Bediener die Arbeit so einfach wie möglich zu gestalten, stattet die Beumer Group alle Anlagen und Systeme mit einem ergonomischen und intuitiven Bedienterminal (HMI, Human Machine Interface) aus. Und weil in der Chemieindustrie Anlagen oft 24 Stunden am Tag an sieben Tagen der Woche in Betrieb sind, legt der Systemanbieter sehr viel Wert auf die Verfügbarkeit: Jeder Stillstand kann erhebliche Kosten verursachen. Dementsprechend

robust sind die Maschinen gebaut. „Um die spezifischen Ansprüche dieser Branche zu erfüllen, haben wir gemeinsam mit dem Vertrieb die verschiedenen Kundenwünsche analysiert und Anforderungen an die Anlagen ermittelt“, berichtet Baumeister. „Dazu haben wir Kunden, aber auch Hersteller von Verpackungen und Paletten ins Boot geholt.“ Das Ergebnis sind Lösungen mit attraktivem Preis-Leistungs-Verhältnis, hohen Durchsatzleistungen, geringem Platzbedarf und hoher Flexibilität.

Der Leiter des Kompetenzzentrums sieht in seinem Geschäftsfeld einen klaren Trend. „Die Kunden, insbesondere Chemieunternehmen, wollen die Komplettlösung aus einer Hand und damit nur einen – zuverlässigen und kompetenten – Ansprechpartner für die komplette Aufgabenstellung.“ Gefragt sind damit immer weniger Produktlieferanten als vielmehr Lösungsanbieter für komplette Systeme. Das heißt für die Beumer Group jedoch nicht, dass der Anbieter keine Einzelmaschinen mehr verkauft.

Wenn die palettierte Ware mit der Stretchhaube verpackt ist, ist für Beumer aber auch noch nicht Schluss. Baumeister dazu: „Mit unseren Lösungen sorgen wir dafür, dass die Produkte zur Einlagerung in einem angeschlossenen Lager – oder direkt zum Versand weitergeleitet werden. Dabei stellen wir mit unseren Systemen eine durchgängige Material- und Datenverfolgung sicher.“

Bilder © Beumer Group GmbH & Co. KG

### Kontakt

Beumer Group GmbH & Co. KG, Beckum  
Regina Schnathmann  
beumer@beumergroup.com · www.beumergroup.com

# Die Wölbung macht's

## Neue Sockel für Filtergehäuse punkten bei Prozess und Service

Die neuen Sockel für Filtergehäuse von Wolftechnik erlauben einen unkomplizierten Service dank der niedrigen Bauhöhe. Standfeste Aufstellung und horizontaler Auslauf für eine saubere Restentleerung sind weitere Pluspunkte.

So schön wie der Frühling kann auch das Arbeiten an Anlagen sein, in denen der neue Wolftechnik Standsockel verbaut ist. Kompakt und platzsparend überzeugt die Eigenentwicklung mit einer niedrigen Bauhöhe im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen und sorgt damit für einen unkomplizierten Service im Prozess. Hinzu kommt die saubere Restentleerung der Filtergehäuse durch die im Gußteil nach innen gewölbte Kontur des Sockelbodens in Kombination mit einem horizontalen Auslauf. Das ist mitarbeiterfreundlich und spart Produktionszeit und damit Kosten. Mit dem innovativen Standsockel aus Edelstahlguss können alle Wolftechnik Kerzen- und Beutelfiltergehäuse ausgerüstet werden.

### Sockel für unkomplizierten Service

Der neue Wolftechnik Standsockel erleichtert das Handling an der Anlage. Endanwender wissen, ein komplizierter Service, sprich das umständliche Bedienen der Behälter zum Beispiel beim Filterwechsel, ist nicht alleine nur mitarbeiterunfreundlich, sondern kostet durch längeren Anlagenstillstand teure Produktionszeit. Deshalb empfiehlt Wolftechnik den neuen Standsockel aus Edelstahl. Die standfeste Eigenentwicklung ermöglicht eine kompakte Anlage. Im Gegensatz zur Aufstellung mit Dreibein oder drei angeschweißten Füßen baut das Gehäuse mit dem neuen Standsockel deutlich



Abb. 1: Wolftechnik Filtergehäuse mit neuem Standsockel und vielfach bewährtem Klappdeckel aus Edelstahlguss.

© Martin Wolf Wagner



Abb. 2: Neuer Wolftechnik Standsockel für Filtergehäuse aus Edelstahl mit im Gußteil nach innen gewölbtem Boden.

niedriger. Die Deckelöffnung des Gehäuses wandert so von Augenhöhe in Richtung Brusthöhe oder sogar darunter, was die Zugangsmöglichkeit ans Gehäuse für Filterwechsel und Wartung deutlich erleichtert. Die Servicezeiten sinken und auch die Arbeit insgesamt gestaltet sich sauberer und anwenderfreundlicher.

### Sockel garantiert saubere Restentleerung

Ein weiterer großer Vorteil des Sockels zeigt sich, wenn das Filtrat am Austritt wieder in die Waagrechte geführt werden muss. Bei den herkömmlichen Aufstellungen von Beutel- oder

Kerzenfiltergehäusen über ein Dreibein wird am unteren Austritt des Gehäuses Richtung Boden zeigend ein 90 Grad Bogen in die Waagrechte benötigen. Mit dem neuen Sockel ergibt sich über die im Gußteil nach innen gewölbte Kontur des Bodens sofort ein waagrechtter Austritt. Der Austrittsstutzen ist weit nach unten gesetzt, so dass das Rohr an der Austrittsseite im Innendurchmesser bündig ist mit der Oberkante des nach innen gewölbten Klöpperbodens. Das garantiert eine saubere Restentleerung, was erneut Zeit spart, bspw. bei der notwendigen Vakuumierung, wenn in der Anlage gesundheitsgefährdende, heiße Medien gefahren werden.

### Vorteile bei Isolierung und Montage

Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Gehäuse isoliert und montiert werden müssen. Die Isolierung ist durch die geringere Bauhöhe einfacher und es wird weniger Isolierungsmaterial benötigt. Auch ist eine passgenaue Montage des Sockels auf das Gestell der Anlage gewährleistet, da das Gußteil ein festes, solides Lochbild mit vier Löchern aufweist.

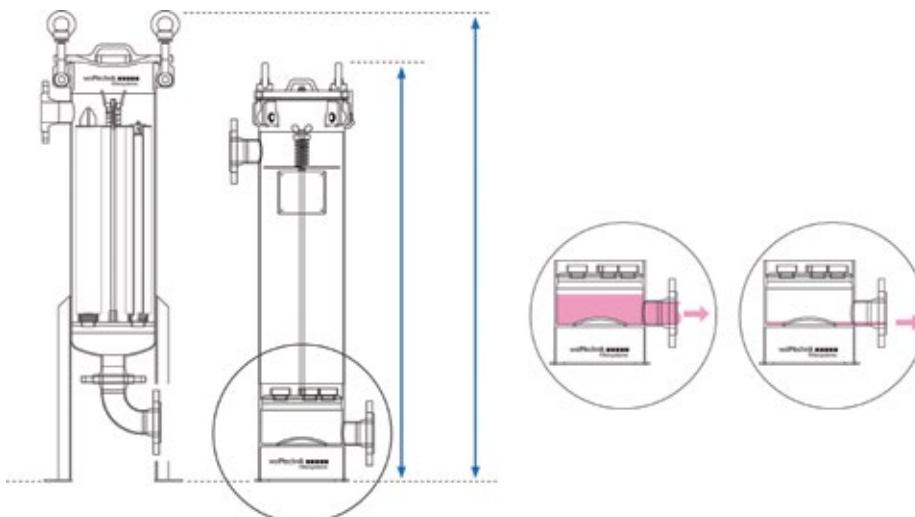


Abb. 3: Schaubild Höhenunterschied und Restentleerung: Komplett Restentleerung. Nach innen gewölbter Standsockelboden mit bodenbündigem Auslauf.

### Kontakt

Wolftechnik Filtersysteme GmbH & Co. KG,  
Weil der Stadt  
Peter Krause  
Tel.: +49 (0)7033 70 14 26 · [www.wolftechnik.de](http://www.wolftechnik.de)





## Anlagentechnik

### Armaturen



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemu.de](mailto:info@gemu.de)  
<http://www.gemu-group.com>



**Flowserve Flow Control GmbH**  
Rudolf-Plank-Str. 2  
76275 Ettlingen  
Tel.: 07243/103 0  
Fax: 07243/103 222  
E-Mail: [argus@flowserve.com](mailto:argus@flowserve.com)  
<http://www.flowserve.com>

### Dichtungen



**RCT Reichelt  
Chemietechnik GmbH + Co.**  
Englerstraße 18 · D-69126 Heidelberg  
Tel.: 06221/3125-0 · Fax: -10  
[info@rct-online.de](mailto:info@rct-online.de) · [www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)  
*Schläuche & Verbinder, Halbzeuge aus  
Elastomeren & Kunststoffen*

### Pumpen



**KSB Aktiengesellschaft**  
Johann-Klein-Straße 9  
D-67227 Frankenthal  
Tel.: +49 (6233) 86-0  
Fax: +49 (6233) 86-3401  
<http://www.ksb.com>



**Lutz Pumpen GmbH**  
Erlenstr. 5-7 / Postfach 1462  
97877 Wertheim  
Tel./Fax: 09342/879-0 / 879-404  
[info@lutz-pumpen.de](mailto:info@lutz-pumpen.de)  
<http://www.lutz-pumpen.de>



**RCT Reichelt  
Chemietechnik GmbH + Co.**  
Englerstraße 18 · D-69126 Heidelberg  
Tel.: 06221/3125-0 · Fax: -10  
[info@rct-online.de](mailto:info@rct-online.de) · [www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)  
*Schläuche & Verbinder, Halbzeuge aus  
Elastomeren & Kunststoffen*

### Pumpen, Exzenterschneckenpumpen



**JESSBERGER GMBH**  
Jaegerweg 5 · 85521 Ottobrunn  
Tel. +49 (0) 89-6 66 63 34 00  
Fax +49 (0) 89-6 66 63 34 11  
[info@jesspumpen.de](mailto:info@jesspumpen.de)  
[www.jesspumpen.de](http://www.jesspumpen.de)

### Pumpen, Fassungspumpen



**Jessberger GMBH**  
Jaegerweg 5 · 85521 Ottobrunn  
Tel. +49 (0) 89-6 66 63 34 00  
Fax +49 (0) 89-6 66 63 34 11  
[info@jesspumpen.de](mailto:info@jesspumpen.de)  
[www.jesspumpen.de](http://www.jesspumpen.de)

### Pumpen, Zahnradpumpen



**Beinlich Pumpen GmbH**  
Gewerbstraße 29  
58285 Gevelsberg  
Tel.: 0 23 32 / 55 86 0  
Fax: 0 23 32 / 55 86 31  
[www.beinlich-pumps.com](http://www.beinlich-pumps.com)  
[info@beinlich-pumps.com](mailto:info@beinlich-pumps.com)

*Hochpräzisionsdosier-, Radial-  
kolben- und Förderpumpen,  
Kundenorientierte Subsysteme*

### Regelventile



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemu.de](mailto:info@gemu.de)  
<http://www.gemu-group.com>

### Reinstgasarmaturen



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemu.de](mailto:info@gemu.de)  
<http://www.gemu-group.com>

### Rohrbogen/Rohrkupplungen



**hs-Umformtechnik GmbH**  
Gewerbstraße 1  
D-97947 Grünsfeld-Paimar  
Telefon (0 93 46) 92 99-0 Fax -200  
[kontakt@hs-umformtechnik.de](mailto:kontakt@hs-umformtechnik.de)  
[www.hs-umformtechnik.de](http://www.hs-umformtechnik.de)

### Strömungssimulationen



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



Ihr Spezialist für  
Strömungssimulationen  
in der Verfahrenstechnik.  
[www.proceng.ch](http://www.proceng.ch)

### Ventile



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemu.de](mailto:info@gemu.de)  
<http://www.gemu-group.com>

### Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung



Spöckerdamm 2  
25436 Heidgraben  
Tel. +49(0)4122 922-0  
[info@helling.de](mailto:info@helling.de)  
[www.helling.de](http://www.helling.de)

## Ingenieurbüros

### Biotechnologie



**VOGELBUSCH  
Biocommodities**

**Vogelbusch Biocommodities GmbH**  
A-1051 Wien, PF 189  
Tel.: +431/54661, Fax: 5452979  
[vienna@vogelbusch.com](mailto:vienna@vogelbusch.com)  
[www.vogelbusch-biocommodities.com](http://www.vogelbusch-biocommodities.com)

*Fermentation, Destillation  
Evaporation, Separation  
Adsorption, Chromatographie*

## Lager- und Fördertechnik

### Dosieranlagen

**ProMinent Dosiertechnik GmbH**  
Im Schuhmachergewann 5-11  
D-69123 Heidelberg  
Tel.: 06221/842-0, Fax: -617  
[info@prominent.de](mailto:info@prominent.de)  
[www.prominent.de](http://www.prominent.de)

## Mechanische Verfahrenstechnik

### Koaleszenzabscheider



**Alino Industrieservice GmbH**  
[www.alino-is.de](http://www.alino-is.de) · [mail@alino-is.de](mailto:mail@alino-is.de)

### Magnetfilter & Metallsuchgeräte

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

**Rührwerke**



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

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

**Tröpfchenabscheider**



**Alino Industrieservice GmbH**  
[www.alino-is.de](http://www.alino-is.de) · [mail@alino-is.de](mailto:mail@alino-is.de)

**Vibrationstechnik**

**Findeva**  
pneumatische Vibratoren + Klopfert

**ALDAK VIBRATIONSTECHNIK**  
Redcarstr. 18 • 53842 Troisdorf  
Tel. +49 (0)2241/1696-0, Fax -16  
[info@aldak.de](mailto:info@aldak.de) • [www.aldak.de](http://www.aldak.de)

**Zentrifugen**

**Flottweg**  
Separation Technology

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

**Messtechnik**

**Aerosol- und  
Partikelmesstechnik**



**Seipenbusch particle engineering**  
76456 Kuppenheim  
Tel.: 07222 9668432  
[info@seipenbusch-pe.de](mailto:info@seipenbusch-pe.de)  
[www.seipenbusch-pe.de](http://www.seipenbusch-pe.de)

**Durchflussmessung**



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemue.de](mailto:info@gemue.de)  
<http://www.gemu-group.com>

**Leitfähigkeitsmessung in  
Flüssigkeiten**



**Hamilton Bonaduz AG**  
Via Crusch 8  
CH-7402 Bonaduz  
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010  
[contact.pa.ch@hamilton.ch](mailto:contact.pa.ch@hamilton.ch)  
[www.hamiltoncompany.com](http://www.hamiltoncompany.com)

**pH-Messung**



**Hamilton Bonaduz AG**  
Via Crusch 8  
CH-7402 Bonaduz  
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010  
[contact.pa.ch@hamilton.ch](mailto:contact.pa.ch@hamilton.ch)  
[www.hamiltoncompany.com](http://www.hamiltoncompany.com)

**Sauerstoffmessung in  
Flüssigkeiten**



**Hamilton Bonaduz AG**  
Via Crusch 8  
CH-7402 Bonaduz  
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010  
[contact.pa.ch@hamilton.ch](mailto:contact.pa.ch@hamilton.ch)  
[www.hamiltoncompany.com](http://www.hamiltoncompany.com)

**Ventile**



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**  
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemue.de](mailto:info@gemue.de)  
<http://www.gemu-group.com>

**Wasseranalytik**



**Hamilton Bonaduz AG**  
Via Crusch 8  
CH-7402 Bonaduz  
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010  
[contact.pa.ch@hamilton.ch](mailto:contact.pa.ch@hamilton.ch)  
[www.hamiltoncompany.com](http://www.hamiltoncompany.com)

**Thermische  
Verfahrenstechnik**

**Abluftreinigungsanlagen**



**ENVIROTEC® GmbH**  
63594 Hasselroth  
06055/88 09-0  
[info@envirotec.de](mailto:info@envirotec.de) · [www.envirotec.de](http://www.envirotec.de)

**Venjakob**  
UMWELTTECHNIK  
[www.venjakob-umwelttechnik.de](http://www.venjakob-umwelttechnik.de)  
[mail@venjakob-ut.de](mailto:mail@venjakob-ut.de)

**WK Wärmetechnische Anlagen  
Kessel- und Apparatebau  
GmbH & Co. KG**  
Industriestr. 8–10  
D-35582 Wetzlar  
Tel.: +49 (0)641/92238-0 · Fax: -88  
[info@wk-gmbh.com](mailto:info@wk-gmbh.com)  
[www.wk-gmbh.com](http://www.wk-gmbh.com)

**Vakuumsysteme**

**[www.vacuum-guide.com](http://www.vacuum-guide.com)**  
(Ing.-Büro Pierre Strauch)  
Vakuumpumpen und Anlagen  
Alle Hersteller und Lieferanten

**Verdampfer**



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

**Wärmekammern**



**Will & Hahnenstein GmbH**  
D-57562 Herdorf  
Tel.: 02744/9317-0 · Fax: 9317-17  
[info@will-hahnenstein.de](mailto:info@will-hahnenstein.de)  
[www.will-hahnenstein.de](http://www.will-hahnenstein.de)

WILEY

**One site fits all**  
**[www.pro-4-pro.com](http://www.pro-4-pro.com)**

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

KLAR  
STRUKTURIERT  
MOBIL  
OPTIMIERT  
ZEITGEMÄSSES  
DESIGN





Aerzener Maschinenfabrik	19	Envirotec	50	KSB	2. Umschlagseite, 49	Technische Akademie Wuppertal	Beilage, 8
Afriso-Euro-Index	17, 32	Euro engineering	10	Lenzing	10	TU Bergakademie Freiberg	20
Alino	49, 50	Flottweg	50	Leybold Vacuum Products	11	TU Darmstadt	20
Atlas Copco	10, 19	Flowserve Flow Control	49	Lutz-Pumpen	49	TÜV Süd	8
Beinlich Pumpen	49	Gardener Denver	19	LX Group	12	UL Intern. Germany	38
Beko	19	Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh	8	NCH Europe	6	Universität Stuttgart	20
Beumer Group	46	Gemü	49, 50	Netter Vibration	50	Vacuubrand	39
Boge Kompressoren	19	Geppert Rührtechnik	50	nsb gas processing	50	VDI Wissensforum	8
Bosch KWK	19	GIG Karasek	50	Nürnberg Messe	11	Vega Grieshaber	Titelseite, 21
Bürkert	28	Goudsmit Magnetics Systems	49	Otto-von-Guericke-Universität	20	Venjakob	50
CEM	8	Grundfos	13	Palas	50	Verder Deutschland	7
Cosmol Multiphysics	33	Hamilton Bonaduz	50	Paul Bungartz	10	Vogelbusch	49
DBI Gastechnologisches Institut	20	Haus der Technik	8, 9	Pepperl + Fuchs	33	Voith Industrial Services Engineering	12
Dechema Gesellschaft für Chemische Technik + Biotechnologie	8, 11, 12, 13, 14, 5	Helling	49	Proceng Moser	49	Wachendorff Prozesstechnik	35
Dehn + Söhne	8	hs-Umformtechnik	49	Profibus - Nutzerorganisation	8, 13, 26	Wika Alexander Wiegand	33
Dekra Exam	8	InfraServ Knapsack	10	Prominent Dosiertechnik	49	Will & Hahnenstein	13, 50
Denios	12	Ingersoll-Rand	19	Pumpen Center Wiesbaden	49	Witte	49
Deutsche Messe	18	Invent Umwelt- und Verfahrenstechnik	49	RCT Reichelt Chemietechnik	Beilage, 39	WK Wärmetechnische Anlagen-, Kessel- und Apparatebau	50
Easyfairs Deutschland	13	IVG Göhringer	8	Rembe Safety + Control	39	Wolftechnik Filtersysteme	48
Emerson Process Management	34	Jessberger	10, 49	Rösberg Engineering	12	Yokogawa Deutschland	33
Endress+Hauser Messtechnik	16	Jumo	24, 31	Säbu Morsbach	17	Zeltwanger Automation	37
		Kaeser Kompressoren	19	Seipenbusch particle engineering	50		
		Kötter Consulting	8	Siemens	42		

## Impressum

### Herausgeber

GDCh, Dechema e.V., VDI-GVC

### Verlag

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

### Geschäftsführer

Sabine Steinbach  
 Dr. Guido F. Herrmann

### Director

Roy Opie

### Publishing Director

Dr. Heiko Baumgartner

### Chefredakteur

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

### Redaktion

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

Dr. Volker Oestreich  
 voe-consulting@web.de

Carla Backhaus  
 c.backhaus@backhausweb.de

### Redaktionsassistentz

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

### Fachbeirat

*Prof. Dr. techn. Hans-Jörg Bart,*  
 TU Kaiserslautern  
*Dr. Jürgen S. Kussi,*  
 Bayer Technology Services, Leverkusen  
*Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Peukert,*  
 Universität Erlangen-Nürnberg  
*Prof. Dr. Thomas Hirth,*  
 Karlsruhe Institute of Technology (KIT),  
 Karlsruhe  
*Prof. Dr. Ferdi Schüth,* Max-Planck-Institut  
 für Kohlenforschung, Mülheim  
*Prof. Dr. Roland Ulber,* TU Kaiserslautern  
*Dipl.-Ing. Eva-Maria Maus,*  
 Glaskeller, Zürich, Allschwil/CH  
*Dr.-Ing. Martin Schmitz-Niederau,*  
 Uhde, Dortmund  
*Dr. Hans-Erich Gasche,*  
 Bayer Technology Services, Leverkusen

### Erscheinungsweise 2017

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



### Bezugspreise Jahres-Abonnement 2017

10 Ausgaben 221 €, zzgl. MwSt.  
 Schüler und Studenten erhalten  
 unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung  
 50% Rabatt.  
 Im Beitrag für die Mitgliedschaft bei der  
 VDI-Gesellschaft für Chemieingenieurwesen  
 und Verfahrenstechnik (GVC) ist der  
 Bezug der Mitgliederzeitschrift CITplus  
 enthalten.  
 CITplus ist für Abonnenten der Chemie  
 Ingenieur Technik im Bezugspreis enthal-  
 ten. Anfragen und Bestellungen über den  
 Buchhandel oder direkt beim Verlag (s.o.).

### Wiley GIT Leserservice

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

Abbestellung nur bis spätestens  
 3 Monate vor Ablauf des Kalenderjahres.

### Produktion

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

### Bankkonto

J.P. Morgan AG, Frankfurt  
 Konto-Nr.: 61 615 174 43  
 BLZ: 501 108 00  
 BIC: CHAS DE FX  
 IBAN: DE55 5011 0800 6161 5174 43

### Herstellung

Jörg Stenger  
 Kerstin Kunkel (Anzeigen)  
 Elke Palzer (Litho)  
 Andreas Kettenbach (Layout)

### Anzeigen

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

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

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

Marion Schulz  
 Tel.: 06201/606-565  
 marion.schulz@wiley.com

### Sonderdrucke

Bei Interesse an Sonderdrucken, wenden  
 Sie sich bitte an die Redaktion.

### Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen  
 in der Verantwortung des Autors. Manuskripte  
 sind an die Redaktion zu richten. Hinweise für  
 Autoren können beim Verlag angefordert werden.  
 Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte  
 übernehmen wir keine Haftung! Nachdruck, auch  
 auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redak-  
 tion und mit Quellenangaben gestattet.  
 Dem Verlag ist das ausschließliche, räumliche  
 und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt,  
 das Werk/den redaktionellen Beitrag in unver-  
 änderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke  
 beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen,  
 zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen be-  
 stehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen.  
 Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf  
 Print- wie elektronische Medien unter Einschluss  
 des Internet wie auch auf Datenbanken/Daten-  
 träger aller Art.

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

Unverlangt zur Rezension eingegangene Bücher  
 werden nicht zurückgesandt.

### Druck

pva, Druck- und Medien, Landau  
 Printed in Germany | ISSN 1456-2597



Feiern Sie mit ...

## 20 Jahre CITplus

### Große Ereignisse werfen ihre Schatten voraus

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

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

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

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

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

Redaktionsschluss: 01.06.2017  
Anzeigenschluss: 19.06.2017  
Erscheinungstermin: 05.07.2017

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

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