

Sonderteil
Wasser- und
Abwasser-
technikEndress+Hauser 

People for Process Automation

Titelstory:

Extremtest beim Messen von Druck

Wie Druckmittler für schwierige Anwendungen vorbereitet werden

- | | |
|--|--|
| <p>24 Industrierwasser 4.0</p> <hr/> <p>26 Flockungszustand von Abwässern prüfen</p> <hr/> <p>32 Zentrifugale Schlammwässerung</p> <hr/> <p>38 Trouble-shooting Pumpe</p> <hr/> <p>43 Sensorpositionierung im Rohrleitungssystem</p> <hr/> <p>48 Das technologisch Machbare in einer Pumpe</p> <hr/> | <p>53 Mahlsystem steigert Produktionsleistung erheblich</p> <hr/> <p>56 Industrielle Schüttgüter energieeffizient fördern</p> <hr/> <p>59 Hermetisch dichte Anschlusslösungen</p> <hr/> <p>61 Produktionsüberwachung in der Prozessindustrie</p> <hr/> |
|--|--|

Immer der richtige Wissensmix für Ihre berufliche Praxis:

HDT Know-how Termine



Der Betriebsleiter in der chemischen – und Prozessindustrie

14.05 - 18.05.2018 in München und 12.11 - 16.11.2018 in Essen

Ertüchtigung von Flachbodentanks und Tanktassen

17.05 - 18.05.2018 in Essen

Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten

04.06 - 12.06.2018 in Bingen am Rhein, 18.06 - 26.06.2018 in Essen,
20.08 - 28.08.2018 in Timmendorfer Strand

Abgasreinigungsverfahren

07.06 - 08.06.2018 in Regensburg

**Planung und Auslegung von Rohrleitungen
mit Regelventilen und Pumpen**

07.06 - 08.06.2018 in Essen

Rohrleitungsplanung für Industrie- und Chemieanlagen

14.06 - 15.06.2018 in München

Ausbildung zum Explosionsschutzbeauftragten

19.06 - 22.06.2018 in Essen und 21.08 - 24.08.2018 in Timmendorfer Strand

Extruder: Aufbau, Auslegung, Problemlösung

21.06.2018 in Essen

**Baustellenmanagement im Anlagenbau –
Von der Montage-Planung bis zur Fertigstellung**

26.06 - 27.06.2018 in Essen

Basiswissen Chemie für Kaufleute und Techniker

02.07 - 04.07.2018 in Lindau (Bodensee)

Verfahrenstechnische Fließbilder

18.07.2018 in München

Verfahrenstechnische Dimensionierung mit Erfahrungsregeln

23.07 - 24.07.2018 in München

**Wärmeübertrager: Wärmetechnische Auslegung –
Heuristische Regeln – Kostenschätzung**

25.07 - 27.07.2018 in München

**Wärmetauscher und Wärmenutzungsanlagen zur Wärmeauskopplung
aus Rauchgasen**

23.08 - 24.08.2018 in Timmendorfer Strand

Grundlagen und Anwendungen der Prozessleittechnik

09.10 - 10.10.2018 in Essen



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

Ihr Ansprechpartner im HDT:

Dipl.-Ing. Kai Brommann • Telefon 0201 / 1803-251 • E-Mail: fb5@hdt.de

Jetzt alles in Butter?



Wolfgang Sieß
Chefredakteur

Ab den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts sprangen die Aufreger-Schlagzeilen geradezu von einem Milchsee zum nächsten Butterberg. Dank staatlicher Subventionen, die den Mangel an Milch, der in den 50er Jahren geherrscht hatte, beheben helfen sollten, kam es in der Folge zu drastischen Überproduktionen. Laut einem Eintrag bei Wikipedia lagen im Jahr 2003 in den Interventionslagern der EU 194.000 t Magermilchpulver und 223.000 t Butter auf Halde.

Alleine dieses kleine fette Beispiel zeigt, wie schwierig es sein kann, unterschiedliche Interessen in Einklang zu bringen. Selbst noch so gut gemeinte staatliche Interventionen führen gerne mal zu unvorhergesehenen, vor allen Dingen aber ungewollten Ergebnissen, die auch die treffen können, denen eigentlich damit geholfen werden sollte.

Insofern darf man durchaus mehr als gespannt sein, was die amerikanischen Handels- und sonstigen geopolitischen Rankünen alles mit sich bringen werden und wer am Ende bei den Verlierern und was für die Gewinner übrig sein wird.

Vor einem Jahr, als der Trump noch frisch war, da gab es in 22 deutschen Städte und überall auf der Welt den ersten March for Science. Auch in diesem Jahr hatten etliche Wissenschaftsorganisationen wie etwa der Mitherausgeber der CITplus, die Gesellschaft Deutscher Chemiker, zu Folge-Kundgebungen aufgerufen. Solche gab es auch, in Deutschland aber nur noch in 14 Städten. Die meisten Teilnehmer fanden sich nach Polizeiangaben in den Märschen in Köln und Frankfurt ein, jeweils etwa 500. Im vergangenen Jahr gab es dagegen alleine in Heidelberg amtlich beglaubigte 1.800 Teilnehmer.

Im Epizentrum für Wissenschaft und Technik im Rhein-Neckar-Raum, in der Stadt mit der ältesten Universität Deutschlands, dem Deutschen Krebsforschungszentrum DKFZ, dem europäischen Molekularbiologielabor EMBL, dem Max-Planck-Institut für Astronomie, den Wissenschafts- und Technikverlagen Springer-Nature, Hüthig und Wiley-VCH, im Heidelberger Wissensdunstkreis also fand der zweite Deutsche March for Science überhaupt nicht statt. „Aufgrund der zu geringen Gruppenstärke in unserem Organisationsteam sind wir dieses Jahr leider nicht in der Lage, einen March for Science oder eine ähnliche Veranstaltung am 14. April in Heidelberg zu organisieren.“ So steht das auf der Homepage der „Leider-Nicht“-Veranstalter. Die diesjährige Intervention der wissenschaftlichen Basis mit „Science statt Silence“ fand meistens in stiller Anteilnahmslosigkeit statt. Vielleicht ist aber auch alles in Butter? Der ungekrönte Twitter-König und hoheitliche Fakteninterpret von Amerika hat den Kreationismus z.B. nicht zur Staatsreligion erklärt. Also alles halb so wild?

Dabei weiß jeder Physiker: Ein Butterbrot, das über die Tischkante fällt, hat Zeit, sich nicht ganz einmal umzudrehen und landet in Abhängigkeit von der Normtischhöhe und der Erdanziehungskraft in der Mehrzahl der Fälle auf der Butterseite.

Das nächste Wendebrot-Debakel wird so sicher kommen wie das Amen in der Kirche. Wenn sich dann nicht spontan die Erdanziehungskraft ändert, wird weder die Hoffnung, eine feste Zuversicht oder der Glaube an ein fliegendes Spaghettimonster dazu beitragen, die Statistik zu verbessern.

Ihr
Wolfgang Sieß

New FKL-Serie:

Mehr Power langlebig

Einzel- und Intervall- Schlag!

Swiss
quality

Neue Klopfserien mit 30-40% mehr Kraft



Praktisch unverwüstlich, einfacher Unterhalt

Findeva AG

www.findeva.com

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

Deutschland: www.aldak.de. Mail: alsbach@aldak.de



Titelstory

15 Extremtest beim Messen von Druck

Wie Druckmittler für schwierige Anwendungen vorbereitet werden

Auf zuverlässige Messungen sind Anlagenbetreiber in jeder Situation angewiesen. Unter schwierigen Bedingungen in der chemischen und petrochemischen Industrie, aber unter Umständen auch in der Lebensmittelproduktion oder im Bereich der Life Sciences, ist das störungsfreie Messen von Druck bei Gasen und Flüssigkeiten eine Herausforderung. Hier kommen Druckmittler zum Einsatz, bei denen bereits feinste Qualitätsunterschiede während ihrer Fertigung über ein großes Maß an Zuverlässigkeit entscheiden.

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.KG, Weil am Rhein

Philippe Bolley

Tel.: +49 7621 975 721

philippe.bolley@de.endress.com · www.de.endress.com

21

Sonderteil
Wasser- und
Abwasser-
technik



© Endress+Hauser

THEMA ACHEMA

6 Rückenwind für die Achema

Positive Stimmung bei den Kernbranchen des Weltforums für chemische Technik, Verfahrenstechnik und Biotechnologie
Dechema, ZVEI, VDMA

KOMPAKT

8 Termine

9 Wirtschaft und Produktion

12 Forschung und Entwicklung

ACHEMA FOKUSTHEMA: FLEXIBLE PRODUKTION

13 Heute hier, morgen dort

Die Prozessindustrie wird flexibler – Teil 4:
Chemieproduktion für flexible Kundenanforderungen
K. Rübberdt, Dechema

REPORT

14 Die VDI-GVC auf der Achema

Berufsbild des Betriebsingenieurs im Fokus
L. Woppowa, VDI-GVC

TITELSTORY

15 Extremtest beim Messen von Druck

Wie Druckmittler für schwierige Anwendungen vorbereitet werden

F. Batler, Endress+Hauser

17 Produkte

von ACS-Control-System, Afriso-Euro-Index,
Beck Druckkontrolltechnik, Wika Alexander Wiegand

PRODUKTFORUM FÜLLSTAND

18, 19 Produkte

von Afriso Euro Index, Aircom Pneumatics, Baumer, Vega,

SONDERTEIL WASSER- UND ABWASSERTECHNIK

22 Zentrale Ressource Wasser

Digitale Lösungen für eine optimierte Betriebsführung und Anlagenplanung und Automatisierung auch auf der IFAT wichtige Themen

Messe München, PWT Wasser- und Abwassertechnik,
Inge, Huber, Siemens, Endress+Hauser

24 Wo Wasser fließt, müssen Daten fließen

Positionspapier „Industriewasser 4.0“ wird zur Achema vorgestellt
K. Rübberdt, Dechema

- 26 Wenn der Blick sich klärt**
Lasermessgerät überprüft den Flockungszustand von Abwässern kontaktlos
Aquachem
- 28 Emulsiv**
Phasen-Trennanlage konzentriert Ölgemische auf unter 1 % Restwassergehalt
K.-M. Hopf, Karl Hopf
- 30 Exakte Messung bei allen Wellenlängen**
Spektralphotometer misst auf beliebigen Wellenlängen vom sichtbaren bis in den nahen Infrarotbereich
Hanna Instruments
- 32 Vortrefflich übertroffen**
Zentrifugale Schlammentwässerung – Mehr Leistung bei weniger Verbrauch
S. Bedö, N. Engelke, W. Steiger, Flottweg
- 34 Große Pumpen jetzt online testen**
KSB präsentiert zahlreiche neue Produkte und Lösungen für die Wasser- und Abwassertechnik
C. Pauly, KSB
- 36 Pumpen zweifelhafter Hersteller**
Tipps, auf welche Anzeichen man bezüglich Pumpenqualität und Sicherheit achten sollte
U. Tempel, Tsurumi
- 31 Produkte**
von Kaeser Kompressoren, Linde

PUMPEN | KOMPRESSOREN | DRUCKLUFT

- 38 Trouble-shootig Pumpe**
Pumpe: Wunsch und Wirklichkeit
J. Lehner, Infraserf Gendorf
- 42 Flugs entleert**
Entleerung von Fässern mit hochviskosen, pastenartigen und nicht selbstfließenden Medien
Flux-Geräte
- 43 Wirkzusammenhänge begreifen**
Teil II – Sensorpositionierung im Rohrleitungssystem
H. Baum, Fluidon Gesellschaft für Fluidtechnik
- 48 Energieeffizienz maximiert**
Das technologisch Machbare in einer Pumpe kombiniert
S. Korupp, Herborner Pumpentechnik
- 50 Exakte und zeitgenaue Dosierung**
Membran-Dosierpumpe mit Weitbereichsdrehzahlregelung ermöglicht flexiblere Anpassung der Fördermengen im Niederdruckbereich
H. Woldering und T. Krüger, Lewa
- 41, 46, 47 Produkte**
von Boge Kompressoren, Busch Vakuumpumpen und Systeme, Rheinhütte, Jessberger, Paul Bungartz

MECHANISCHE VERFAHREN | SCHÜTTGUTTECHNIK | LOGISTIK

- 51 Vibrieren voller Tatendrang**
Bei Findeva ist nun die 2. Generation am Ruder und die 3. Ausbaustufe abgeschlossen
Findeva Industrie-Vibratoren
- 52 Licht statt Wärme**
Gerührte Photo-Reaktoren ermöglichen neue Synthesen
Ekato
- 53 Weniger rein - mehr raus**
Kombination aus Mahlsystem, optimierten Prozessparametern und angepasster Produktformulierung
S. Mende, Netzsch Feinmahltechnik
- 56 Allrounder im industriellen Einsatz**
Industrielle Schüttgüter energieeffizient mit Seilförderanlagen fördern
Wessjohann Fördertechnische Anlagen
- 58 Pulver granulieren**
Sogar feindisperse Stoffe können ohne Zugabe von Flüssigkeiten oder chemischen Hilfsmitteln granulieren
T. Lansdorf, Maschinenfabrik Gustav Eirich
- 59 Dicht und sicher gesteckt**
Hermetisch dichte Anschlusslösungen unterstützen optimales Containment
T. Maier Eisele Pneumatics
- 61 Produktionsüberwachung in der Prozessindustrie**
Präzise In-line-Sonde misst Partikelgrößen von 50 µm bis 6 mm selbst in großen Behältern
S. Dietrich, Parsum
- 64 Säubern ohne Materialverlust**
Hydraulische Easy Cleaning-Konstruktion verkürzt Reinigung des Einwellenzerkleinerers
Erwich Zerkleinerungstechnik
- 63 Produkte**
von Flexicon Europe, Fritsch, Geppert Rührtechnik
- 65 Bezugsquellen**
- 67 Index**
- 67 Impressum**

Beilagen
Bitte beachten Sie die Beilage der Firma Denios, Bad Oeynhausen, und die Beilage der Firma RCT Reichelt Chemietechnik, Heidelberg, in dieser Ausgabe.

ENEXIO

MARKTFÜHRER FÜR FUNKTIONALE OBERFLÄCHEN
EFFIZIENTE LÖSUNGEN FÜR DIE WASSER- UND ABLUFT-BEHANDLUNG

Maßgeschneiderte Abluftreinigungssysteme mit den strukturierten Packungen ENEXIO MASSdek®

- Hohe Durchsatzkapazität
- Geringer Druckverlust

www.enexio.com



Wir stellen aus:
IFAT – München
14.-18. Mai 2018
Stand 425, Halle A1
Stand 227-326, Halle B2 (GWP)
ACHEMA – Frankfurt
11.-15. Juni 2018
Stand D9, Halle 4.0

ENERGY. ENGINEERING. EXCELLENCE.



Rückenwind für die Achema

Positive Stimmung bei den Kernbranchen des Weltforums für chemische Technik, Verfahrenstechnik und Biotechnologie

Die Achema 2018 biegt auf die Zielgerade ein: Am 11. Juni 2018 öffnen die Messehallen und Vortragssäle ihre Türen. Etwa 3.800 Aussteller und an die 170.000 Teilnehmer aus mehr als 100 Ländern machen Frankfurt dann wieder einmal für fünf Tage zum Nabel der Prozessindustrie-Welt. Positive Impulse bekommt die Achema dabei aus ihren Kernbranchen, die derzeit trotz aller Unwägbarkeiten optimistisch in die nahe Zukunft blicken. Die Organisatoren rechnen damit, dass die Achema von diesen Effekten profitieren und die Zahlen der Vorjahre möglicherweise leicht überbieten wird.

„Wir halten uns mit Prognosen meist etwas zurück“, sagt Dr. Thomas Scheuring, Geschäftsführer der Achema Ausstellungs-GmbH. „Aber wir sehen in einigen Ausstellungsbereichen wie der Automation, in der Pharma-, Verpackungs- und Lagertechnik, aber auch in der mechanischen Verfahrenstechnik ein deutliches Wachstum, das zu positiven Erwartungen Anlass gibt.“

Digitalisierung beschäftigt alle Ausstellungsguppen

Bei einem Fachpresstreffen Mitte März wurde deutlich, dass der große Trend Digitalisierung alle Branchen und Ausstellungsguppen am intensivsten beschäftigt, gleich ob im Labor, im Anlagenbau oder im Packaging und der Logistik. Viele Innovationen der Aussteller beruhen auf digitalen Methoden: Da gibt es Pumpen, die sich dank digitaler Schnittstellen per „Plug & play“ in die Anlage einfügen und ihren Zustand selbstständig beobachten. Kontroll- und Operationszentren werden heute so aufgebaut, dass sich die Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine neu definieren. Besonders die beiden Fokusthemen „Flexible Production“ (siehe auch S. 13) in die-

ser Ausgabe) und „Chemicals and Pharma Logistics“ profitieren von diesem Trend, denn modulare Anlagen oder integrierte Supply Chains sind ohne Datenintegration nicht denkbar.

Doch auch ganz „konventionelle“ Themen wie Komponenten, die die Prozesseffizienz erhöhen, oder der Einsatz neuer Materialien stehen auf der Agenda der Firmen, die Produkte oder Technologien für die Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie anbieten. Und das Fokusthema „Biotech for Chemistry“ beschäftigt nicht nur die Hersteller von Biopharmazeutika, sondern auch die „klassischen“ Chemieunternehmen. Sie kombinieren – immer öfter chemische und biotechnologische Schritte, um vor allem Feinchemikalien herzustellen.

Leistungsschau verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate

Für Hersteller verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate findet die Achema in einem wirtschaftlich positiven Umfeld statt. Richard Clemens, Geschäftsführer des VDMA Fachverbandes Verfahrenstechnische Maschinen und Apparate, freut sich darauf, „dass wir in Frankfurt mal wieder „live“ erleben können, was deut-

sche Maschinenbauer im Bereich der Verfahrenstechnik alles zu bieten haben“.

Für das Jahr 2017 geht der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA) von einem „ordentlichen Zuwachs der deutschen Produktion verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate zwischen 4 und 5 % auf ein Volumen von 7,4 Mrd €“ aus. Bis zum 3. Quartal habe die Produktion schon 4,3 % über dem Vorjahreswert gelegen. Mehr als drei Viertel der deutschen Produktion verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate werden laut Clemens exportiert.

So konnten etwa die deutschen Pumpenexporte im vergangenen Jahr sogar einen Zuwachs von 7 % verzeichnen und damit ein Exportvolumen von 5,4 Mrd. € erzielen. Mit insgesamt 60 % der Ausfuhren blieb Europa der wichtigste Absatzmarkt für deutsche Flüssigkeitspumpen. Zweitgrößter Absatzmarkt war Asien, mit einem im Vergleich zum Vorjahr zweistelligen Zuwachs. Wichtigste Abnehmerländer 2017 waren die USA, Tschechien, China, Frankreich und Italien. „Für das laufende Jahr gehen die deutschen Pumpenhersteller von einem Umsatzanstieg von 3 % aus,“

erklärte Christoph Singrün, Geschäftsführer VDMA Fachverband Pumpen + Systeme, im Vorfeld der Achema in Frankfurt. „Von dieser Messe erwarten wir positive Impulse, denn die Prozessindustrie ist eine bedeutende Abnehmerbranche für unsere Pumpenhersteller“.

Lediglich um 2,4 % zulegen konnten im vergangenen Jahr die deutschen Exporte von Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik, berichtet Singrün, der beim VDMA auch die Geschäfte dieses Bereichs führt. Dessen Exportvolumen betrug 5,1 Mrd. €. Wie bereits in den Vorjahren, liegen die wichtigsten Partnerländer für die deutschen Exporteure in Europa. Die größten Einzelabnehmerländer bleiben USA, China, Italien, Frankreich und Großbritannien. Wie bei den Pumpen und Systemen gehen die deutschen Hersteller von Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik „für das laufende Jahr von einem leichten Umsatzanstieg von 3 % aus“.

Auch die Prozessautomation brummt

Noch bessere Zahlen vermelden kann der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) für die Branche der Prozessautomation. Diese erwartet im Jahr 2018 laut Nikolaus Krüger, Vorsitzender des Fachbereichs Messtechnik und Prozessautomatisierung im ZVEI-Fachverband Automation ein „Umsatzwachstum im mittleren bis höheren einstelligen Bereich“ – vorausgesetzt, „dass keine geopolitischen Hindernisse dazwischenkommen“. Nach derzeitigem Ermessen werde die Prozessautomation in etwa die Wachstumsrate aus dem Jahr 2017 beibehalten, in dem der Umsatz um 8,8 % auf 21,1 Mrd. € zulegen. Wachstumstreiber sind die Bestellungen aus China, USA und Zentraleuropa.

Leitmesse der Prozessindustrie

Die Achema ist das Weltforum für chemische Technik, Verfahrenstechnik und Biotechnolo-

gie. Alle drei Jahre präsentieren die Aussteller bei der globalen Leitmesse der Prozessindustrie aus aller Welt neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen. Das Spektrum umfasst von Laborausstattung, Pumpen und Analytikgeräten über Verpackungsmaschinen, Kessel und Rührer bis zu Sicherheitstechnik, Werkstoffen und Software alles, was in der chemischen Industrie, der Pharma- und Lebensmittelherstellung benötigt wird. Der begleitende Kongress ergänzt die Themenvielfalt der Ausstellung mit 800 wissenschaftlichen Vorträgen und zahlreichen Gast- und Partnerveranstaltungen. Die nächste Achema findet vom 11.–15. Juni 2018 in Frankfurt am Main statt.

Kontakt

www.achema.de | www.dechema.de
www.vdma.org | www.zvei.org

13 Handbücher für 80.000 Artikel

RCT verlegt 13 Handbücher, in denen 80.000 Artikel präsentiert werden. Der Anspruch der RCT ist es, „just in time“ zu liefern. Dies bedingt, dass ca. 70 % des Gesamtprogrammes permanent an Lager vorgehalten werden. Die Marketingidee ist der „Vertrieb der kleinen Quantität“. Der Wissenschaftler, aber auch der Meister im Betrieb bestellt bei RCT Kleinstmengen, die tatsächlich benötigt werden; er braucht keine Produktionschargen abnehmen, die in der Regel nicht benötigt werden. RCT ist Partner des Marktes und liefert bedarfsbezogen. Neu ist bei Reichelt Chemietechnik sein „Online-Magazin für Labor- und Chemietechnik“. Wöchentlich erscheint ein Fachbeitrag, der online



gestellt wird und Ratgeber für unterschiedlichste Fragestellungen ist, aber auch gleichzeitig Problemlösungen bietet.

Kontakt

Reichelt Chemietechnik GmbH & Co.
Tel.: 06221-31250 · info@rct-online.de



Safety is for life.™

REMBE® Rush Order

**Berstscheiben innerhalb
von 24 Stunden**

+49 2961 7405-0

www.berstscheiben24.de

ACHEMA
Halle 9.1
Stand C4

**Ihre Profis für den
Gewässerschutz!**



weyer gruppe

Einstufung wassergefährdender Stoffe
AwSV-Prüfungen, Fachgutachten
Gewässerschutzkonzepte inkl. Umsetzung
Genehmigungsanträge, Behördengespräche
Betriebliche Dokumentation uvm.



weyer-gruppe.com

Weitere Infos: weyer-gruppe.com/gewaesserschutz-vaws-awsv/
+49 (0) 24 21 - 69 09 10 • info@weyer-gruppe.com • weyer-gruppe.com

Mai

Lecksuche und Dichtheitsprüfung in der industriellen Praxis	15.–16. Mai	Nürnberg	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
MSR-Spezialmesse Rheinland	16. Mai	Leverkusen	Meorga, info@meorga.de
Instandhaltungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen	17. Mai	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Ergänzungskurs Verfahrenstechnik Modul 5	17.–18. Mai	Chur	SGVC, kl.stalder@bluewin.ch
Gasdiffusionselektroden	24. Mai	Frankfurt/M	Dechema, www.dechema-dfi.de
Projektmanagement mit Lean Six Sigma	24.–25. Mai	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Solids Russia 2018	29.–30. Mai	Moskau	Easyfairs Deutschland, www.easyfairs.de
Service-Praxisschulung Kompakt	29.–01. Jun	Berlin	Endress+Hauser, training@solutions.endress.com

Juni

Abschlussprüfung GxP	04. Jun	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Grundlagen der Vakuumtechnik für praktische Anwendungen	04.–05. Jun	Karlsruhe	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Short Course Coating and Drying of Thin Films	04.–07. Jun	Karlsruhe	GVT, gvt-hochschulkurse@gvt.org
Thermografie Stufe 1 Schulung nach ISO 9712	04.–08. Jun	Lenzkirch	Testo, cepting@testo.de
Certified Training for Profibus DP/PA Engineer	04.–08. Jun	Reinach	Endress+Hauser, training@solutions.endress.com
Der SIL-Tag – Spezialthemen zu PLT-Sicherheitseinrichtungen	05. Jun	Frankfurt/M	Dechema, www.dechema-dfi.de
Einführung in den Explosionsschutz (Modul 1)	05. Jun	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Gasanalytik	05. Jun	Gießen	Mettler-Toledo, www.mt.com/de
Reinraumtechnik und Reinraumpraxis – Basis- und Fachkompetenz	05.–06. Jun	München	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Arbeitssicherheitsmanagement	05.–06. Jun	Hamburg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Vermeiden von Zündquellen, Einsatz mechanischer Geräte nach Atex	06. Jun	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Lastenhefte schreiben und gestalten	06. Jun	München	Haus der Technik, b.hoemberg@hdt.de
Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen	06.–07. Jun	Karlsruhe	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Zu jeder Pumpenanwendung die passende Steuerung	06.–07. Jun	Düsseldorf	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Applied Safety Modul 07: PLT-Schutzeinrichtungen	06.–07. Jun	Pfingsttal	CSE-Engineering Center of Safety Excellence, www.cse-engineering.de
Befähigte Personen im Explosionsschutz	06.–07. Jun	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Konstruktiver Explosionsschutz und Einsatz von Schutzsystemen nach Atex	07. Jun	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Verfahrenstechnische Anlagenplanung in der Praxis	07.–08. Jun	Altdorf/Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Baustellenmanagement im Anlagenbau	07.–08. Jun	Berlin	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Sichere dichte Rohrleitungen nach DGRL, BetrSichV und BImSchG	07.–08. Jun	Frankfurt/M	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Lean & Agile Development	07.–08. Jun	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Thin Film Technology Forum	07.–08. Jun	Karlsruhe	GVT, gvt-hochschulkurse@gvt.org
Auswahl, Betrieb, Instandhaltung und Prüfung elektrischer Anlagen (Modul 4)	08. Jun	Bochum	Dekra Exam, exam-info@dekra.com
Instandhaltungsstrategien	11.–12. Jun	Altdorf/Nürnberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Safety Integrity Level (SIL) EN 61508 EN 61511 - Einführung in funktionale Sicherheit	12.–13. Jun	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Schwingungsdiagnose an Elektromotoren, Pumpen, Gebläsen, Werkzeugmaschinen	12.–13. Jun	Berlin	Haus der Technik, b.hoemberg@hdt.de
Service-Praxisseminar Füllstand-Druckmesstechnik	13.–14. Jun	Hamburg	Endress+Hauser, training@solutions.endress.com
Brandschutz in prozess- und verfahrenstechnischen Anlagen	13.–14. Jun	Stuttgart	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Wärmebildkameras, Infrarothermometer und deren richtige Anwendung	13./14. Jun	Berlin / Düsseldorf	Optris in Kooperation mit FaSTTUBe, events@optris.de
Funktionale Sicherheit in der Verfahrenstechnik	14. Jun	Hamburg	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de
Comsol Day Stuttgart	14. Jun	Stuttgart	Comsol, http://comsol.de/c/6ihp
Elektrothermografie	14. Jun	Webinar 14:00 Uhr	Festo, www.testo.com/de-DE/services/webinar-elektrothermografie
Arbeitssicherheit bei Abststellungen	14.–15. Jun	Nürnberg	VDI Wissensforum, www.vdi-wissensforum.de

Mit dem Pflugschar-Mischer zum Erfolg

Am 19. April 2018 feierte Gebrüder Lödige Maschinenbau das 80. Firmenjubiläum. Von A wie Aromen bis Z wie Zementputze reichen die Anwendungsbereiche, welche das 1938 gegründete Paderborner Traditionsunternehmen heute mit seinen Maschinen abdeckt. Der Anbieter von Mixchern, Coatern, Granulatoren, Trocknern und Reaktor-Systemen hat mit der 1949 patentierten Erfindung des Pflugschar-Mischers die Misch- und Aufbereitungstechnik wesentlich geprägt. Der Mischer nach dem Schleuder- und Wirbelverfahren gewährleistet beste Mischqualitäten. Die beiden jüngsten Großaufträge verdanken die Ostwestfalen der Lebensmittel- und Pharmabranche: Lödige hat im vergangenen Jahr 18 Pflugschar-Chargenmischer an einen westafrikanischen Hersteller von Convenience-Produkten geliefert. Die Bauzeit für den stückzahlmäßig größten Einzelauftrag der 80-jährigen Firmengeschichte belief sich auf nur acht Monate. Den volumenmäßig größten Auftrag erteilte ein namhafter deutscher Pharmahersteller über Anlagen zur Tablettenher-



stellung im Wert von mehreren Millionen Euro. Die größte bisher von Lödige gebaute Maschine, ein kontinuierlicher Intensivmischer mit 57.000L Trommelinhalt, kommt seit 2015 in einem indischen Stahlwerk zum Einsatz. Dort mischt und granuliert sie Sintermaterial, das im Hochofen zur Roheisenproduktion benötigt wird. In den vergangenen Jahren hat der Verfahrenstechnikexperte mit weltweit etwa 500 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von ca. 55 Mio. € global kräftig expandiert: Noch heute ist die mittelständische Firma im Eigentum der Gründerfamilien. Zum 1. September 2015 übernahm Dr. Dirk Sunderer (Abb.) die Geschäftsführung der Gebrüder Lödige Maschinenbau.

www.loedige.de

Besucherrekord für die Analytica

50 % der 1.164 Aussteller und 40 % der 35.800 Besucher der Analytica 2018 kamen aus dem Ausland. Die zum 26. Mal veranstaltete internationale Leitmesse für Labortechnik, Analytik, Biotechnologie schloss somit nicht nur mit einem Besucherrekord sondern ist auch die internationalste der Geschichte. Zu dem Spitzenergebnis trug auch die begleitende analytica conference bei: 2.074 Teilnehmer – ein Plus von 12,8 % ge-

genüber 2016 – informierten sich über die wissenschaftlichen Top-Themen der Branche. Die Branche trifft sich vom 6.–8. September wieder zur Analytica Anancon India und India Lab Expo in Hyderabad. Vom 31. Oktober bis 2. November schließt sich dann in Shanghai die Analytica China an. Die nächste Analytica auf dem Gelände der Messe München findet vom 31. März bis 3. April 2020 statt.

www.analytica.de

BHS-Sonthofen übernimmt AVA

Mit Wirkung zum 04.04.2018 hat BHS-Sonthofen sämtliche Anteile an der AVA GmbH & Co. KG aus Herrsching am Ammersee übernommen. BHS-Sonthofen stärkt damit die eigene Marktposition im Bereich Mischtechnik und ergänzt seine Kompetenz im Bereich der Fest-Flüssig Trennung um die Trocknungstechnik von AVA. Die Eigentümer von AVA veräußern ihr Unternehmen aus Altersgründen, da in der Familie kein Nachfolger existiert. Über den Kaufpreis wurde Stillschweigen bewahrt. Der Standort in Herr-

sching bleibt erhalten, alle Mitarbeiter von AVA werden übernommen. Beide Unternehmen agieren weiterhin unter eigenem Namen am Markt. AVA wurde 1991 von Helmut Huep gegründet und bis heute durch ihn und seine Frau Dagmar Huep geleitet. Das Produktprogramm von AVA umfasst Horizontal- und Vertikal-Mischer und Trockner. Sie decken über die Verfahrensschritte Mischen und Trocknen hinaus auch Vorgänge rund um das Granulieren, Sterilisieren und Reagieren ab. www.bhs-sonthofen.de

ACHEMA 2018

11 – 15 June 2018
Frankfurt am Main



BE INFORMED.
BE INSPIRED.
BE THERE.

- ▶ World Forum and Leading Show for the Process Industries
- ▶ 3,800 Exhibitors from 50 Countries
- ▶ 170,000 Attendees from 100 Countries



www.achema.de



Abb.: Das neue Direktorium der KSB Management SE (v.l.) Dr. Stephan Timmermann (Sprecher: zuständig für Strategie, Recht und Personal), Ralf Kanefass (Vertrieb, Service), Dr. Stefan Bross (Technologie, Produkte, Produktion) und Dr. Matthias Schmitz (Finanzen, IT, Einkauf)

Die Geschäfte von KSB nehmen wieder Fahrt auf

Im Geschäftsjahr 2017 konnte der Frankenthaler Pumpen- und Armaturenhersteller KSB Umsatz und Ergebnis steigern. Im Vergleich zum Vorjahr stieg das Ergebnis nach Ertragssteuern um 4,32 Mio. € auf 52,10 Mio. €. Der Auftragseingang stieg um 5 % auf 2,26 Mrd. €, der Umsatz um 1,8 % auf 2,20 Mrd. €. Wegen einer Reihe von Großaufträgen, die erst in den Folgejahren zur Auslieferung kommen werden, folgt der Umsatz dem Auftragseingang zeitversetzt. Dies und dass der Auftragseingang in den ersten beiden Monaten dieses Jahres über dem des vergleichbaren Vor-

jahreszeitraumes liegt, lässt den Geschäftsführenden KSB-Direktor Dr. Stephan Timmermann optimistisch auf das Ergebnis im ersten Quartal des Jahres 2018 blicken. Für das Gesamtjahr erwartet Timmermann bei Auftragseingang und Umsatz ein Plus von drei bis sieben Prozent. Dank der Hinwendung zur Behandlung von Wasser und Abwasser konnte der Pumpenspezialist die Rückgänge auf dem Energiesektor überkompensieren. Künftig werde KSB noch einen deutlich stärkeren Fokus auf Vertriebs- und Service-Dienstleistungen legen. www.ksb.de

Lösungsansätze für Industrie 4.0 in der Prozessindustrie

Ein interdisziplinärer Workshop der Interessengemeinschaft Regelwerke Technik (IGR) hatte das Ziel, Lösungsansätze zur Einführung von Technologien und Verfahrensweisen zu Industrie 4.0 in der Prozessindustrie zu erarbeiten. Die IGR betreibt eine der ersten anwendergetriebenen Testanlagen der Prozessindustrie zu Industrie 4.0. Unter dem Leitgedanken „Von ‚Man könnte‘ zu ‚Wir tun es‘“ diskutierten 30 Experten von Geräteherstellern, Anwendern, Behörden und Hochschulen ihre Herausforderungen und Best Practices bei Industrie 4.0-Projekten. Darunter waren Vertreter der Namur, mehrerer Universitäten, Hersteller von Feldgeräten, Automatisierungssystemen, Komponenten zur sicheren Anbindung an das Internet,

sowie Betreiber aus der Automatisierung, Verfahrenstechnik und Produktion. Dr. habil. Michael Maiwald von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) moderierte die Veranstaltung. Die gewonnenen Erkenntnisse führten teilweise unmittelbar zur Gründung von Arbeitsgruppen. Thomas Grein, Leiter des IGR-Kompetenzcenters Elektro-, Mess- und Regeltechnik: „Der zügigen Einführung echter Industrie 4.0-Anwendungen stehen fehlende Standards entgegen. Auch werden Prozessdaten immer noch zögerlich zur Entwicklung von Cloud-Anwendungen von den Anlagenbetreibern zur Verfügung gestellt. Industrie 4.0 muss auch für Brown-field-Anlagen nutzbar sein.“

www.igrtechnik.de

Graphitbauteile im 3D-Druck

Die SGL Group bringt nun mit Hilfe der 3D-Druck-Technologie von ExOne gedruckten Kohlenstoff und Graphitbauteile unter dem Markennamen Carboprint zur Marktreife. In die Zusammenarbeit bringt SGL ihr Wissen zum Rohstoff und zur Pulveraufbereitung sowie ihre Technologien zur Weiterveredelung von Kohlenstoffbauteilen ein. ExOne steuert als Anbieter der industriellen Binder Jetting Technologie die 3D Druck-Kompetenz bei. Damit ist nicht nur die Herstellung kleiner Prototypen möglich, sondern auch die wirtschaftliche Serienproduktion sowie die schnelle Erarbeitung kundenspezifischer Lösungen. Da der Kohlenstoffkörper nach dem Druck an sich zunächst porös ist, kommt den Nachveredelungsprozessen der SGL Group, wie bspw. Polymer-Imprägnierung und Silizium- oder Metall-Infiltration, eine zentrale Rolle zu. Mit diesen Zusatzprozessen können an den Anwendungsfall angepasste, vielfältige Materialeigenschaften eingestellt werden. Nach der ersten Materialentwicklungsstudie steht nun die Bauteil-



Abb.: 3D-gedrucktes Kohlenstofflaufrad als Beispiel für Designfreiheit des 3D-Drucks.

entwicklung an, um die Designfreiheit des 3D Drucks in wirklichen Kundennutzen umzuwandeln. Auf Basis der Grundeigenschaften von Kohlenstoff wie hohe chemische Stabilität sowie gute elektrische und thermische Leitfähigkeit werden derzeit erste Versuchsbauteile für die Anwendungserprobung im Bereich des chemischen Apparatebaus und der Umwelttechnik entwickelt. Konkrete Beispiele sind Wärmetauscher und Einbauten für Destillationskolonnen und Pumpenbauteile aus siliziiertem 3D-gedruckten Kohlenstoff. www.sglgroup.com

Neues Fluid Handling Ausstellungs- und Schulungszentrum

SPX FLOW hat neue Technologie-Showrooms mit Schulungsräumen in Dortmund eröffnet. Der neue 350 m² große Ausstellungsraum ist als ein Treffpunkt für Kunden und Mitarbeiter gedacht. Ergänzt wird der Showroom durch einen Schulungsraum und einen Bereich, in dem Praxis-Workshops durchgeführt werden

können. Hier sollen anspruchsvolle Schulungen für Produkte aus dem Fluid Handling Bereich abgehalten werden. Dies umfasst die gesamte Bandbreite der hygienischen Ventile und Pumpen, Homogenisatoren und Plattenwärmetauscher der Marke APV sowie die vertikalen Tellerzentrifugen der Marke Seital. www.spflow.com

Trescal übernimmt Aicher Kalibrierdienst

Der Spezialist für Kalibrierdienstleistungen Trescal übernimmt den Aicher Kalibrierdienst. Das 1997 in Biberach gegründete DAKkS akkreditierte Kalibrierlabor, ist auf die Life Science Industrie spezialisiert und beschäftigt zehn Mitarbeiter. Der Gründer und Geschäftsführer Klaus Aicher wird die Firma weiterhin leiten und die Weiterentwicklung des Life Science-Segments für Trescal in Deutschland unterstützen. Die Kompetenzen der Firma Aicher liegen bei der Kalibrierung von elektrischen Messgrößen: Strom, Spannung, Widerstand. Darüber hinaus können aber auch Druck, Temperatur, Waagen, pH-Wert, Leit-



fähigkeit und Drehzahl kalibriert werden. Ebenso sind die dimensionellen Messgrößen und Drehmoment im Portfolio enthalten. Diese Übernahme ist Trescals neunundzwanzigste Akquisition seit dem Eigentümerwechsel zum Mehrheitsaktionär Ardian im Juli 2013. www.trescal.com

261 Patentanmeldungen im Jahr 2017

Die Endress+Hauser Gruppe investiert jährlich mehr als 7 % in den Bereich Forschung und Entwicklung. Als Ergebnis davon konnte der Schweizer Messtechnikspezialist im Jahr 2017 261 Erstanmeldungen bei den Patentämtern einreichen und erhielt 467 Patente erteilt. Insgesamt hält das Unternehmen weltweit nun 7.479 aktive Schutzrechte. Den Schwerpunkt bilden dabei Entwicklungen aus den Bereichen Flüssigkeitsanalyse, Füllstand- und Durchflussmesstechnik.

Endress+Hauser hat 57 neue Produkte 2017 auf den Markt gebracht, darunter bspw. das selbstkalibrierende iTHERM TrustSens Thermometer oder der Promass Q, der höchste Messgenauigkeit bei Massefluss, Volumenfluss und Dichte ermöglicht. Mitarbeitende, die an einer Patentanmeldung beteiligt waren, werden zum jährlichen Innovatorentreffen eingeladen. Wirtschaftlich besonders bedeutende Patente werden jeweils mit Preisen belohnt. www.endress.com

EnviroChemie forciert anaerobe Technologie

EnviroChemie hat im Februar die Tochterfirma Clearfleau Group Limited in Großbritannien gegründet. „Schon lange haben wir den britischen Markt beobachtet und nach einer Möglichkeit gesucht, dort präsent zu werden. Wir hatten in den vergangenen Wochen die Gelegenheit eine interessante anaerobe Technologie mit namhaften Referenzen bei z.B.: Nestlé, Arla und Diageo kennenzulernen und das technologische Kernteam dazu zu übernehmen. Wir glauben, dass sich der Markt in Groß-

britannien gerade zugunsten dieser anaeroben Technologie entwickelt, wodurch die vom Clearfleau-Group-Team in England und Schottland gut vorbereiteten Verkaufsprojekte in diesem Jahr auch zu Aufträgen werden“, erläutert Dr. Jörg Krause, Sprecher der EnviroChemie Geschäftsleitung. Zusätzlich zur attraktiven Technologie ist man bei der Clearfleau-Group auch mit Betriebsführungen aktiv und erfahren, was zur Strategie der EnviroChemie passt. www.envirochemie.com

IO-Link Wireless Spezifikation fertiggestellt

IO-Link ist nach Angaben von Profibus & Profinet International (PI) die erste, weltweit standardisierte Technologie (IEC 61131-9) zur Kommunikation mit Sensoren und Aktoren unterhalb der Feldbus-Ebene. Diese Technologie ist nun um die Wireless-Kommunikation erweitert worden. Die IO-Link Community hat die Spezifikationsarbeiten für IO-Link Wireless abgeschlossen-

sen und veröffentlicht zur Hannover Messe 2018 eine verabschiedete Version. Auf dem PI-Gemeinschaftsstand bei der Hannover Messe wird die IO-Link Wireless-Technologie zum ersten Mal einer breiten Öffentlichkeit in Form eines Demonstrators vorgestellt. IO-Link Wireless definiert eine drahtlose Kommunikation zwischen Sensoren/Aktoren und Steuerungen (SPS)

im Umfeld der Industrie-Automatation. Performance, Funktionalität und Leistungsvermögen sind vergleichbar mit kabelgebundenen Lösungen. Parallel zu den Spezifikationsarbeiten werden im IO-Link Wireless Arbeitskreis bereits die notwendigen Test-Spezifikationen und Test-Szenarien definiert, die benötigt werden, wenn die ersten Anbieter ihre Kom-

ponenten für das neue System entwickeln. Die IO-Link Community veranstaltet zudem im Juni 2018 einen IO-Link Wireless-Entwickler-Workshop in Hamburg, um interessierte Gerätehersteller in die Lage zu versetzen, schnell und unkompliziert IO-Link Wireless Komponenten zu entwickeln.

www.Profibus.com

WIE EFFIZIENT SIND IHRE GEBLÄSE HEUTE WIRKLICH?

IFAT HALLE 3,
STAND 351/450
resources. innovations. solutions.



LET'S TALK

Markus Leidinger, Anwendungsspezialist Abwassertechnik

+49 175 9335602 markus.leidinger@aerzener.de



Wirklich effizient bedeutet heute, die Auswahl der Gebläsetechnologie exakt auf die Lastgänge in Kläranlagen abzustimmen. Denn starke Schwankungen kennzeichnen den Lastbetrieb in jeder biologischen Reinigung, hier besteht das größte Energiesparpotential. Mit unserem Produktportfolio Performance³ – bestehend aus Blower, Hybrid und Turbo – finden wir immer die effizienteste und passende Lösung für Sie. Mit den neuen Gebläse- und Turbo-Generationen G5^{plus} erreichen Sie jetzt sogar noch mehr Effizienz. Profitieren Sie von bis zu 30% Energieeinsparung! LET'S TALK! Wir beraten Sie gerne!

www.aerzen.com



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE



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.

Kinetikmodell für einen Staubreaktor

In der eisen- und stahlerzeugenden Industrie fallen erhebliche Mengen an Rückständen an, u.a. als Stäube. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen ist es notwendig, die enthaltenen Wertstoffe Eisen und Zink zurückzugewinnen. Der RecoDust-Prozess ist eine pyrometallurgische Aufbereitung von zinkhaltigen Stäuben. Um die Einflussparameter in einer RecoDust-Pilotanlage zu quantifizieren, wurde ein Atmosphärenpartikel-Kinetikmodell verwendet, ein hilfreiches Werkzeug, um die Partikelkinetik in Abhängigkeit der Verweil-

zeit zu bestimmen. Die Fluidphase wird als Euler-Phase betrachtet und die Partikel über einen Lagrange-Ansatz modelliert. Als Ergebnis wird die Änderung der Zusammensetzung in Abhängigkeit von der Reaktionsgeschwindigkeit in dem Partikel für gegebene Parameter erhalten.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201700157

Franz Edler, K1-MET GmbH, Leoben, Österreich
franz.edler@k1-met.com

Praxisnahes Testsystem

In der Grundlagenforschung wird die Testung heterogener Katalysatoren normalerweise mit sehr kleinen Probenmengen durchgeführt. Eine Übertragung der Ergebnisse hinsichtlich Produktivität und Standzeit auf den technischen Maßstab ist nur sehr eingeschränkt möglich. Um die Lücke zwischen Labormaßstab und technischem Maßstab zu schließen, wurde ein praxisnahes Testsystem entwickelt, das sowohl in Festbett- als auch in Slurry-Fahrweise in einem

weiten Temperatur- und Druckbereich betrieben werden kann. Am Beispiel von Katalysatoren für die Synthesegaskonversion zu Alkoholen und Dimethylether wurde das System erfolgreich getestet.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201700143

Kai Girod, Fraunhofer Institute for Environmental, Safety, and Energy Technology UMSICHT, Oberhausen
kai.girod@umsicht.fraunhofer.de

Katalysatordeaktivierung

Neben hohen Umsatzraten ist die Langlebigkeit eines Katalysators von entscheidender Bedeutung. Beim photochemischen Abbau von Methyleneblau an aktiviertem TiO₂ entsteht CO₂, das mit Ca²⁺ und Mg²⁺ im Alkalischen unlösliche Carbonatsalze bildet, die Verkrustungen auf der Katalysatoroberfläche erzeugen. Ein Vergleich des beobachtbaren Reaktionskoeffizienten erster Ordnung bei unterschiedlichen pH-Werten ergab, dass es sich um einen Dual-site-Mechanismus handelt. Bei einem wiederverwendeten Katalysator ist die Reaktionsgeschwindigkeit deutlich verringert. Ursache sind die Verkrus-

tungen durch die Erdalkalimetallcarbonate, wie EDX-Elementmapping zeigte. Für Photoreaktoren in der Abwasserreinigung bedeutet dies, dass die Reaktion nicht in zu alkalischem Milieu ablaufen darf, aber auch bei neutralen kommunalen Abwässern Probleme entstehen. Eine Behandlung mit verdünnten Säuren kann den Katalysator regenerieren.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201700144

Johannes Robert, Fachhochschule Münster, Steinfurt
johannes.robert@fh-muenster.de

Pyrolyse von Altholz

Inwieweit unterscheidet sich die Pyrolyse von naturbelassenem Holz und Altholz? Um dieser Frage nachzugehen, wurden verschiedene Hölzer thermogravimetrisch untersucht und die entstehenden Pyrolysegase mit einer Kopplung von Fourier-Transformations-Infrarotabsorptions- und Massenspektrometrie (FTIR-MS) analysiert. So gelang es, die temperatur- bzw. zeitabhängige Freisetzung wichtiger Pyrolysegase quantitativ zu erfassen. Die erhaltenen Differenz-Thermogravimetrie-Kurven deuten auf unterschiedliche Inhaltsstoffe hin.

Bei den Althölzern wurden N-haltige Pyrolysegase gefunden, die bei naturbelassenem Holz nicht nachweisbar waren. Mithilfe der Ergebnisse lassen sich kinetische Modelle für die Pyrolyse von Biomassen validieren und ein früheres Simulationsmodell auf Abfallhölzer ausweiten.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201700147

Daniela Baris, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Eggenstein-Leopoldshafen
daniela.baris@kit.edu

Vorhersagen für die Pyrolyse

Für den Wandel hin zu einer postfossilen Gesellschaft werden rohstoffvariable Verfahren wie die katalytische Pyrolyse von festen Kohlenwasserstoffen benötigt. Zur Vorhersage der Produktausbeute aus unterschiedlichen Einsatzstoffen wurden Modellansätze entwickelt, die Rohstoffqualität, Katalysatoreigenschaften und Prozessbedingungen berücksichtigen. Eine gute Beschreibung für die stoffliche Nutzung von Braunkohle ist mit wenigen Einflussgrößen und signifikanten

Modellparametern möglich. Perspektivisch sollen solche Modelle auf die Spaltung polyolefinischer Rezyklate und fettreicher Biomassen übertragen werden.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201700148

Mathias Seitz, Hochschule Merseburg
mathias.seitz@hs-merseburg.de

Emulsionspolymerisation von Vinylidenfluorid

Polyvinylidenfluorid (PVDF), ein wichtiger thermoplastischer Fluorkunststoff, deckt ein breites Anwendungsspektrum von der Automobilindustrie bis zur Medizintechnik ab. Ein Verfahren zur industriellen Herstellung ist die radikalische Polymerisation in Emulsion. Trotz ihrer hohen Bedeutung gibt es bislang kaum Details dazu in der Literatur. In einer Studie wurde jetzt die halbkontinuierliche Emulsionspolymerisation von Vinylidenfluorid in einem Laborreaktor untersucht. Die Rührergeschwindigkeit und der Reaktionsdruck wurden variiert, um einen effizienten Eintrag des gasförmigen Monomers in die Reaktionsmischung

zu erzielen. Polymere mit enger Massenverteilung wurden aus Iodtransferpolymerisationen erhalten. Die Größen der Latexteilchen wurden mittels dynamischer Lichtstreuung und Feldemissionselektronenmikroskopie ermittelt. Die Daten sollen als Basis für eine Modellierung genutzt werden.

Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201700089

Sabine Beuermann, TU Clausthal
sabine.beuermann@tu-clausthal.de

Heute hier, morgen dort

Die Prozessindustrie wird flexibler – Teil 4: Chemieproduktion für flexible Kundenanforderungen



© gummitarchen-359950_1920

Haben Sie heute Morgen Ihre individuelle Müsli Mischung genossen, bevor Sie in Ihr nach Ihren Wünschen konfiguriertes Auto gestiegen sind? Auch die Chemieindustrie sieht sich immer öfter individuellen Kundenwünschen gegenüber; die Integration weg vom Produktverkäufer hin zum Lösungsanbieter tut ein Übriges: Flexible Lösungen für kleine Losgrößen müssen her.

Im Zuge der Entwicklung von modularen Konzepten haben Chemiekonzerne und Lieferanten bereits damit begonnen, neue Lösungen für mobile und kleinskalige Produktionsanlagen in verschiedenen Anwendungsgebieten umzusetzen. Und die Bemühungen lohnen sich: Im Februar 2018 ging der Deutsche Innovationspreis für Klima und Umwelt an die Firma Lanxess. Gegenstand der Auszeichnung: Eine modulare Anlage, die aus Reststoffen oder Biomasse Nachgerbstoffe für die Lederindustrie produziert. Die Produktionseinheiten, die sich derzeit in einer Testphase befinden, können von dem Chemieunternehmen geleast werden und setzen vor Ort bspw. die Falzspäne aus der Produktion rückstandsfrei in Biopolymere zur Nachgerbung um. Die Anlagen sind modular und hochgradig automatisiert und können vor Ort schnell in Betrieb genommen werden.

Produktionsanlage im Frachtcontainer

Evonik ist mit seinem EcoTrainer schon seit mehreren Jahren im Geschäft: Die Produktionsanlage im Frachtcontainer eignet sich für die Herstellung von Halbleiterchemikalien ebenso wie für die von Krebsmedikamenten. Auf drei mal drei mal zwölf Metern ist alles untergebracht, was benötigt wird: Reaktoren, Downstream-Processing, IT etc. Per Lkw und Schiff lässt sich der Container in die ganze Welt transportieren und kann am Einsatzort sehr viel schneller produktiv werden, als dies mit klassischen Anlagen möglich ist. Aktuell ist der EcoTrainer Teil eines EU-Projekts, bei dem mit Hilfe von regenerativem Strom Stickstoffdioxid aus der Luft in Dünger umgesetzt werden soll.

In der (bio)pharmazeutischen Industrie gehören flexible Systeme (fast) schon zum Alltag. Bei Impfstoffen bspw. ist die kampagnenweise Produktion in kleinen Volumina mit kurzen Markteinführungszeiten essentiell für den Erfolg. Gleichzeitig müssen die strengen regulatorischen Anforderungen für Pharmazeutika eingehalten werden. Während bei Humanimpfstoffen in der Regel kundenspezifische Verfahren entwickelt werden, kommen deshalb bei Veterinärimpfstoffen oft standardisierte Technologien zum Einsatz. Besonders Single-Use-Systeme können in diesem Bereich erhebliche Vorteile bringen. Hersteller wie Pall bieten dafür standardisierte Produktionsplattformen auf Single-Use-Basis an.

Losgröße 1 als Realität

Noch einen Schritt weiter geht die personalisierte Medizin, die tatsächlich die plakative Forderung nach „Losgröße 1“ erfüllt: Bei Zelltherapien werden dem Patienten Zellen entnommen, außerhalb des Körpers modifiziert und anschließend in den Körper zurückgebracht. Die Anlagen, die dafür eingesetzt werden, müssen höchste Ansprüche an Flexibilität und Einhaltung der Produktionsbedingungen erfüllen, sehr schnell umrüstbar sein und kleine Produktionsvolumina verarbeiten. Erste Anlagen dafür stehen dem Markt inzwischen zur Verfügung.

Doch die großen Chemiefirmen gehen auch noch andere Wege, um die individualisierten Kundenwünsche besser erfüllen zu können. So hat die BASF im September 2017 die ‚BASF 3D Printing Solutions GmbH‘ gegründet, die das Geschäft mit Materialien, Systemlösungen,

Bauteilen und Serviceleistungen ausbauen soll. Damit entwickelt sich die BASF von einem reinen Materialanbieter, der Werkstoffe für den 3D-Druck bereitstellt, zu einem Systemanbieter in diesem Bereich.

Die Vorwärtsintegration öffnet mögliche neue Vertriebskanäle und kann bei der Erschließung von Märkten helfen. Vor allem aber bringt sie die Hersteller näher an die Kunden heran. Die Integration der Supply Chain hat auf die Produktion von Basischemikalien in hohen Tonnagen relativ wenige Auswirkungen – der Produzent ist weit weg vom Kunden, das Produkt selbst kaum spezifisch. Das ändert sich gravierend, wenn integrierte – und damit häufig kundenspezifische – Lösungen angeboten werden soll. Die Unternehmensstrukturen müssen dementsprechend angepasst werden, von der Marketing- und Salesorganisation bis zur Produktion. Sicher kein geringer Aufwand – andererseits aber die Voraussetzung für die Firmen, selbst mit neuen Geschäftsmodellen an den neuen Entwicklungen teilzuhaben und sie nicht anderen zu überlassen.

Die Autorin

Dr. Kathrin Rübberdt,

Leiterin Biotechnologie & Kommunikation, Dechema

Kontakt

Dechema e.V., Frankfurt am Main

Dr. Kathrin Rübberdt

Tel.: +49 69-7564-277

ruebberdt@dechema.de · www.dechema.de



Der Betriebsingenieur ist Garant für reibungslose Arbeitsabläufe in seinem Betrieb und damit für die chemische Industrie von großer Bedeutung. Er trägt die Verantwortung für Instandhaltung und Verfügbarkeit seiner Anlage sowie für die Prozess- und Anlagensicherheit. An dieser Stelle beschreiben wir in lockerer Folge Aufgaben und Themenschwerpunkte im betrieblichen Alltag und berichten über die regelmäßigen Treffen der Regionalgruppen der Informationsplattform für Betriebsingenieure der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC).

Die VDI-GVC auf der Achema

Berufsbild des Betriebsingenieurs im Fokus

Eine Vortrags- und Diskussionsveranstaltung über die vielfältigen Aufgaben des Betriebsingenieurs findet am Freitag den 15.6.2018 von 10:00 – 12:00 Uhr im Achema Discussion Corner in Halle 9.2 statt.

Dazu lädt ein die „Informationsplattform für Ingenieure in der Produktion“. Diese Initiative der VDI-Gesellschaft für Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC) befasst sich mit praxisorientierten Problemstellungen der Betriebsingenieure rund um die Produktionsanlage. CITplus, das Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure, berichtet regelmäßig darüber.

Praxisorientierter Erfahrungsaustausch

Das an den großen Chemiestandorten Deutschlands etablierte Konzept, das einen praxisorientierten Erfahrungsaustausch innerhalb der Region ermöglicht, wird vorgestellt und von Experten moderiert. Anhand von Kurzbeiträgen werden aktuelle Aufgabenstellungen der Betriebsingenieure und spannende Themen diskutiert. VDI-Mitglieder erhalten kostenlose Messtickets in Form eines persönlichen, elektronischen Gutscheincodes.

Moderiert wird die Diskussion von Jens von Erden, BASF, Ludwigshafen, Christian Poppe, Covestro, Leverkusen und Ljuba Woppowa, VDI, Düsseldorf.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Informationsplattform beleuchtet Robert Meiers, Covestro, Dormagen, das heutige Berufsbild des Betriebsingenieurs und die neuen Anforderungen in einer digitalen Welt. Über den Nutzen der Digitalisierung und die in Erarbeitung

befindliche Richtlinie VDI 2770 Digitale Herstellerinformationen informiert Manfred Dammann, Bilfinger, Mannheim. Peter Rau von Bayer CropScience in Frankfurt/M führt zum Thema Mobile Instandhaltung aus und Joachim Mayer, BASF, Ludwigshafen berichtet über Erfahrungen bei Inspektionen mit Drohnen. Über weitere, künftige Themen und Termine der Regionalgruppen der Informationsplattform sowie über die Erfahrungen nach Einführung des VDI-Zertifikatslehrgangs wird zum Abschluss Christian Poppe, Covestro, Leverkusen, berichten.

3. GVC-Mitgliederumfrage

Die Fragen „Was macht ein Betriebsingenieur?“ oder „Wie werde ich Betriebsingenieur?“ sind für den Produktionsstandort Deutschland aktuell wie nie. Anlässlich der Achema wird derzeit die Umfrage der GVC aus den Vorjahren aktualisiert. Präsentiert werden die Ergebnisse am 16. Juni 2018 im Discussion Corner und am VDI-Messestand C79 in Halle 9.2. Mit dieser dritten Umfrage sollen aktuelle Trends und mögliche Veränderungen über Ausbildungsweg, Erfahrungen und Qualifikationen der in der Praxis stehenden Betriebsingenieure aufgezeigt werden.

Die Plattform

Nach dem Motto „Ohne uns läuft hier nichts“ tragen Ingenieure in der Produktion eine große

Verantwortung und hohe Arbeitsbelastung. Mit dem VDI-Zertifikatslehrgang „Betriebsingenieure VDI“ und der Informationsplattform für Ingenieure in der Produktion konnten eine tatkräftige Interessenvertretung und wichtige Fortbildungsinitiativen geschaffen werden. In den VDI-Regionalgruppen treffen sich regelmäßig die in der Region ansässigen Betriebsingenieure, um aktuelle Themen aus ihrem betrieblichen Umfeld zu diskutieren, ein Netzwerk zu knüpfen und Informationen zu Themen aus der Praxis auszutauschen. Der VDI-Fachbereich „Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen“ unter der Leitung von Jens von Erden, Leiter Instandhaltung am BASF-Standort Ludwigshafen, und Christian Poppe, Leiter Instandhaltung bei Covestro in Leverkusen, hat sich damit als die fachliche Heimat der Betriebsingenieure etabliert.

Die Autorin

Dr. rer. nat. Ljuba Woppowa,

Geschäftsführerin, VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences und VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen

Kontakt

Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf

Tel.: +49 211 6214 314

woppowa@vdi.de

www.vdi.de · www.vdi.de/gvc/bing

Extremtest beim Messen von Druck

Wie Druckmittler für schwierige Anwendungen vorbereitet werden

Auf zuverlässige Messungen sind Anlagenbetreiber in jeder Situation angewiesen. Unter schwierigen Bedingungen in der chemischen und petrochemischen Industrie, aber unter Umständen auch in der Lebensmittelproduktion oder im Bereich der Life Sciences, ist das störungsfreie Messen von Druck bei Gasen und Flüssigkeiten eine Herausforderung. Hier kommen Druckmittler zum Einsatz, bei denen bereits feinste Qualitätsunterschiede während ihrer Fertigung über ein großes Maß an Zuverlässigkeit entscheiden.

Ob Chlor, Zahnpasta, Klebstoff, Erdöl oder viele andere aggressive, anhaftende oder korrosive Medien, sie beeinflussen ein Druckmessgerät bei direktem Kontakt. Das Gerät misst nicht mehr konstant korrekt. In solchen Fällen kommen Druckmittler zum Einsatz: eine Vorrichtung für Messgeräte mit einer Membran, die zwischen zwei Flansche eingespannt ist. Somit dringt das zu messende Medium nicht mehr zum Druck-

messgerät vor und greift nur den Flansch mit der Membran chemisch an. Die Membran ist so ausgelegt, dass sie korrosionsbeständig bleibt, meist durch Nickelbasislegierungen wie AlloyC oder über Refraktärmetalle wie Titan und Tantal. Messsysteme füllen die Hersteller in der Regel mit Flüssigkeiten zur Druckübertragung wie bspw. Silikonöl, Pflanzenöl oder Innertes Öl. Ein Druckmittler kann direkt an das Messgerät mon-

tiert werden oder über eine Kapillarleitung räumlich von ihr entfernt werden – je nach Bedarf.

Im Sonnenschein zeigen sich Qualitätsunterschiede

Unterschiede bei Druckmittlern erkennt man beim Aufgang der Sonne: Bei konventionellen Druckmittlern dehnt sich mit zunehmender Sonnenerwärmung das Öl in den Kapillaren aus und erzeugt zusätzlichen Druck auf die Messzelle. Dadurch verändert sich der Druckmesswert und die Messung wird ungenau. Um diesem Ölausdehnungseffekt zu begegnen, hat Endress+Hauser eine neue Druckmittlertechnologie mit asymmetrischen Membranbewegungen entwickelt. Dadurch dass sich die Membran im Druckmittler asymmetrisch bewegt, ist ihre Steifheit aufgehoben und erzeugt eine höhere Messgenauigkeit.

Das Unternehmen hat die Technologie, die sie TempC (temperaturkompensatorische Membran) nennt, um eine größere Leistungsfähigkeit erweitert und patentieren lassen. Bei den Vergleichen zu herkömmlichen Membranen ergab sich eine fünffach höhere Messgenauigkeit in den Prozessindustrien und bis zu zehnfach höher in den hygienischen Prozessen. Da mit der neuen Technologie zudem kleinere Prozessanschlüsse ausreichen, braucht es keine Adapter mehr, was wiederum die Profitabilität beim Kunden erhöht. Leckagepunkte werden reduziert und erhöhen die Prozesssicherheit.

Es kommt auf jedes Detail an

Die Hersteller von hochwertigen Druckmittlern machen in der Regel ein großes Geheimnis aus

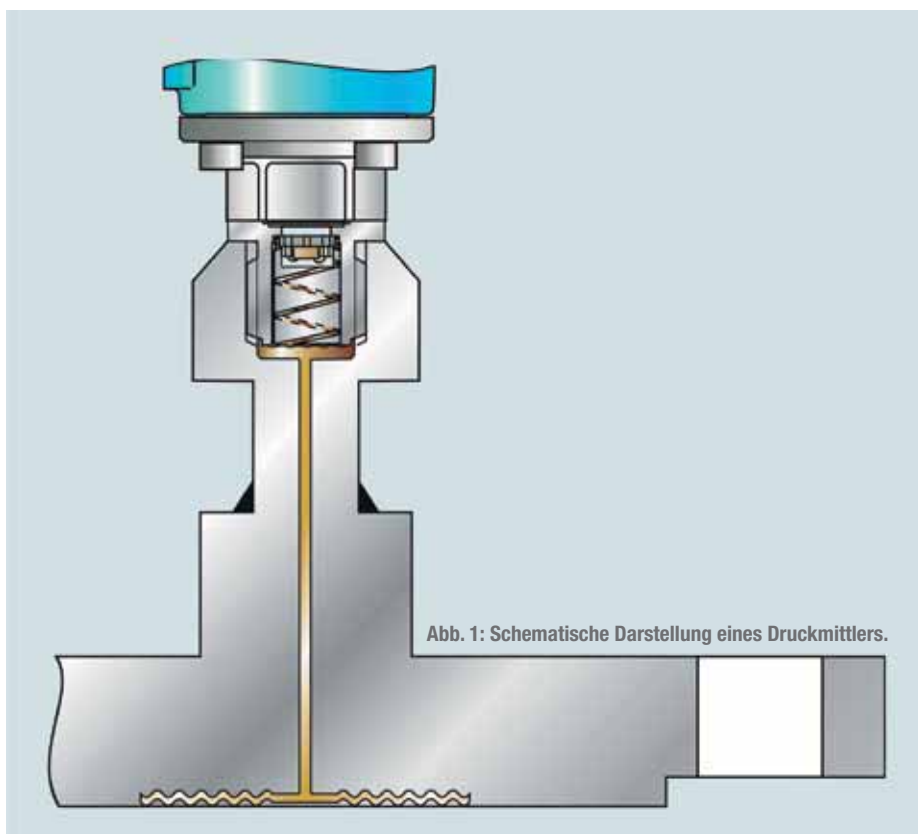


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Druckmittlers.



Abb. 2: Deltabar FMD78: Differenzdruckmessung mit Druckmittler und der TempC Membran

Alle Bilder © Endress+Hauser

ihrer Fertigung. Hier steckt viel Forschung dahinter, um bei den kritischen Anwendungen für Druckmittler noch mehr Qualität herauszuholen. Jedes Detail entscheidet über ein hohes Maß an Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei den Druckmittlern. Auch Endress+Hauser gibt nur grobe Einblicke in die Vielzahl an Details, um die sie sich in der Fertigung kümmern.

Alles fängt damit an, dass das Druckmittler-Fertigungsteam das Öl in einer speziell entwickelten Anlage konditioniert: Sie entziehen dem Öl die gebundenen Gase, um selbst bei hohen Temperaturen Blasenbildung auszuschließen und eine zuverlässige Messung abzusichern. Damit immer das richtige Öl in die Druckmittler eingefüllt wird, arbeiten die Fertiger mit einem Barcode-Scanner zur Qualitätssicherung. Beim Bearbeiten der Kapillare ist der saubere Schnitt entscheidend, damit keinerlei Sägespäne in der Membran landen und die Messung konstant unbeeinflusst bleibt. Am Ende wird jedes Gerät und jeder Druckmittler exakt aufeinander abgestimmt, im Detail geprüft und über die Ölmenge der Arbeitspunkt optimal eingestellt.

In der Fertigung der Druckmittler gibt es ausschließlich erfahrene Mitarbeitende, die seit vielen Jahren dabei sind. Nicht nur die Technologie selbst, sondern auch ihr handwerkliches Geschick, ihre Erfahrung sowie der Aufwand, den sie im Detail betreiben, machen den Unterschied. Letztendlich steht viel auf dem Spiel, um die Prozesssicherheit und den wirtschaftlichen Betrieb bei den Kunden sicherzustellen.

Die Autorin

Faina Batler,

Produktmanagerin Druckmesstechnik, Endress+Hauser

Kontakt

Endress+Hauser Messtechnik

GmbH+Co.KG, Weil am Rhein

Philippe Bolley

Tel.: +49 7621 975 721

philippe.bolley@de.endress.com · www.de.endress.com

**Endress+Hauser Messtechnik
auf der Ifat**

Halle C1 · Stand 451/550

**Endress+Hauser Messtechnik
auf der Achema**

Halle 11.1 · Stand C27

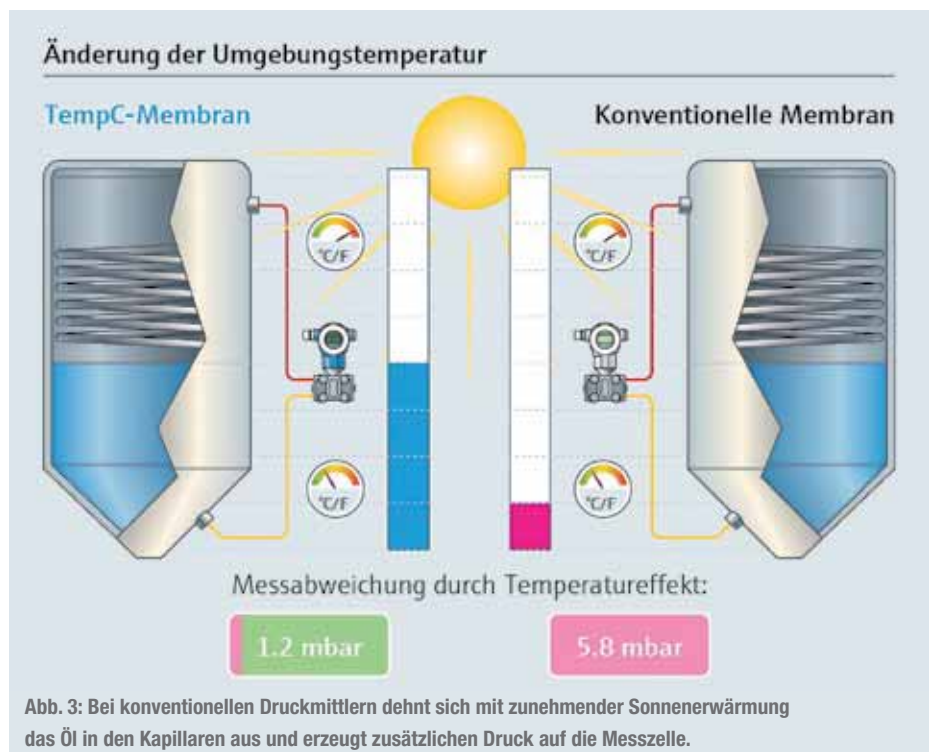


Abb. 3: Bei konventionellen Druckmittlern dehnt sich mit zunehmender Sonnenerwärmung das Öl in den Kapillaren aus und erzeugt zusätzlichen Druck auf die Messzelle.

Kompakter Druckmesser für die Chemie

Das Rohrfeder-Chemiemanometer NG 50 (NG 63) von Afriso wurde zur Druckmessung gasförmiger oder flüssiger Medien mit Temperaturen bis zu 150 °C (NG 63 bis 200 °C) in den Messbereichen 0/0,6 bar bis 0/600 bar (0/0,6 bar bis 0/1.000 bar) konzipiert. Aufgrund der extrem robusten Konstruktion des voll verschweißten Messsystems und Gehäuses entsteht eine unlösbare schock- und vibrationsbeständige sowie dichtungsfreie Einheit, wodurch ein Maximum an Leckage-Sicherheit bei gleichzeitig hoher Langzeitstabilität gewährleistet ist. Der Prozessanschluss G $\frac{1}{4}$ B – SW14 (EN 837-1/7.3) erfolgt radial oder axial ex-/zentrisch, wobei optional auch andere Anschlüsse machbar sind. Die beiden mit Helium dichtheitsgeprüften Chemiemanometer NG 50 und NG 63 verfügen über ein Edelstahlgehäuse mit Druckentlastungsöffnung, wobei im Manometer NG 50 eine Sichtscheibe aus Kunststoff und im NG 63 ein Sicherheitsverbundglas integriert ist. Optional können die Manometer auch mit



einer Bügelbefestigung, mit einem 3-Loch-Frontflansch, mit Sonderskalen oder in ATEX-Ausführung ausgeführt werden. Die Rohrfeder-Chemiemanometer NG 50 und NG 63 sind DNV- und Gosstandart-zertifiziert und in der Chemie- und Verfahrenstechnik einsetzbar.

Kontakt

Afriso-Euro-Index GmbH
Tel.: +49 7135 1020
info@afrioso.de · www.afrioso.de

Miniaturisierter Drucksensor

Der Precont PK4 ist ein vollverschweißter, miniaturisierter und Hart-programmierbarer 2-Draht-Drucksensor zur Überwachung von Relativdruck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben – auch aus explosionsgefährdeten Bereichen. Dieser Drucksensor mit einem Druckmessbereich bis zu 600 bar und Prozesstemperaturen bis zu 200 °C bietet mit einer Genauigkeit von 0,5 % ein breites Einsatzspektrum vor allem bei beengten Einbausituationen sowie in explosionsgefährdeten Bereichen und bei hoher Temperaturbelastung. Robustheit und eine langzeitstabile prozesssichere Messung werden durch die metallische innenliegende Membrane und die Schutzart IP69K gewährleistet. Sensor, Prozessanschluss und Anschlussgehäuse sind voll verschweißt und komplett aus CrNi-Stahl. Durch die digitale Abgleichbarkeit per Hart (7.0) kann das Gerät an verschiedenste Applikationen angepasst werden.



Kontakt

ACS-Control-System GmbH
Tel.: +49 8721 96 68 0
info@acs-msr.de · www.acs-msr.de

Universeller Druckmessumformer für 0 ... 100 mbar



Beck Druckkontrolltechnik hat sein Programm an kompakten Druckschaltern um den analogen Druckmessumformer 981 erweitert. Für eine Vielzahl verschiedener Anwendungen stehen praxisbewährte Membranen sowie eine große Auswahl an Schraub-, Flansch- und Steckanschlüssen aus verschiedensten Werkstoffen zur Verfügung. Der Sensor ist mit nur 45 mm Durchmesser bei 59 mm Höhe (inkl. 15 mm Anschlussstutzen) sehr kompakt und lässt sich überall leicht integrieren. Mit einem umfangreichen Programm an Befestigungswinkeln ist er zudem schnell in einer individuellen Einbaulage montiert. Der Druckmessumformer bietet einen auswähl-

baren Messbereich zwischen 0 und 100 mbar bei einer Linearität von kleiner $\pm 1\%$ FSO BFSL bei 20 °C. Für die Überwachung von Über- und Unterdruck von flüssigen oder gasförmigen, auch aggressiven, Medien im Bereich von -20 bis +85 °C stehen Membranen aus verschiedenen Materialien zur Verfügung.

Kontakt

Beck GmbH Druckkontrolltechnik
Tel.: +49 7157 5287-0)
sales@beck-sensors.com
www.beck-sensors.com
(Vertretung in der Schweiz durch Pawatron AG)

Druckschalter für große elektrische Lasten

Seine Druckschalter-Familie hat WIKA um ein Heavy-Duty-Gerät für den Maschinenbau erweitert. Der Typ PSM-520 kann elektrische Lasten bis zu AC 230 V/10 A schalten. Das robuste Gerät ist insbesondere für den Einsatz im Bereich Pumpen und Kompressoren konzipiert. Der Schaltpunkt lässt sich vor Ort individuell einstellen, eine Schutzkappe verhindert eine unbeabsichtigte Änderung. Der Typ PSM-520 ist mit Einstellbereichen von -0,4 ... +7 bar bis 6 ... 30 bar lieferbar. Er arbeitet mit einer Nichtwiederholbarkeit des Schaltpunkts von $\leq 2\%$ der Spanne.



Kontakt

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

on site - on time - on line
mit CHEManager und CITplus

ACHEMA reporter
gesucht!

Interessenten melden sich bitte bei
citplus@wiley.com unter dem Stichwort „ACHEMAreporter“

Ich glaub', es funkt

Prozesssensoren führen drahtlos eine perfekte Fernbeziehung

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen heute kritische Prozessfaktoren durchgängig im Blick behalten. Mit dem Anzeige- und Bedienmodul Plicscom lassen sich Vega-Füllstandsensoren ganz einfach drahtlos per Bluetooth bedienen. Damit wird eine komfortable Messwertübertragung auch an schwer zugänglichen Orten oder unter sicherheitskritischen Bedingungen permanent sichergestellt.

Mit der Bluetooth-Funktion unterstützen Vega-Sensoren den Einsatz in hohen Silos oder Tanks, in entlegenen und selbst in Ex-geschützten Bereichen. Noch einfacher wird die Bedienung vor Ort mit einem wind- und wettertauglichen Zusatz-Tool: Mit einem Klick ist Plicscom in das Gerät eingesetzt. Ein Magnetstift macht die Bedienung auch bei geschlossenem Deckel berührungslos möglich. Oder von weiter weg mit der Vega Tools-App vom Handy oder dem Laptop aus.

Doch Entfernungen oder anspruchsvolle Umgebungen sind nur zwei der Herausforderungen. Eine perfekte Beziehung zwischen Anlage und Messgerät beginnt viel früher. Wie resistent sind die Prozesssensoren gegen Störsignale? Wie anpassungsfähig an die jeweilige Anwendung? In den Bereichen Schüttgüter und Flüssigkeiten bewähren sich Vegapuls 69 und 64 mit der Sendefrequenz von 80 GHz selbst bei Medien, die über schlechte Reflexionseigenschaften verfügen, in Förderschächten von bis zu 120 m Tiefe oder in Silos mit vielen Einbauten, die erhebliche Störsignale verursachen. Ein echtes Plus, gerade für die Pharma- und Lebensmittelindustrie ist dabei



Abb.: Die Bluetooth-Funktion ermöglicht es, den Sensor aus einer Entfernung von ca. 25 m drahtlos zu bedienen.

die kompakte Bauform: Mit einer Antenne, die sich aufgrund ihrer Größe selbst auf einem Flaschenhals montieren lässt, ermitteln diese den Füllstand hochgenau – und zwar bis an den Behälterboden.

Vega Grieshaber auf der IFAT
Halle C1 · Stand 239

Vega Grieshaber auf der Achema
Halle 11.1 · Stand C63

Kontakt
Vega Grieshaber KG, Schiltach
Tel.: +49 7836 50-0
presse.de@vega.com
www.vega.com · www.vega.com/radar

Pegelsonde zur gleichzeitigen Füllstand- und Temperaturmessung

Die Afriso Pegelsonde DMU 08 T ist zur gleichzeitigen Füllstand- und Temperaturmessung an einer Messstelle geeignet. Insbesondere wird sie bei Trinkwasser, Grundwasser, Abwasser (mit Option FEP-Kabel), Dieselkraftstoff und Heizöl eingesetzt. DMU 08 T wandelt den hydrostatischen Druck von Flüssigkeiten in den Druckbereichen 0/100 mbar bis 0/25 bar und Temperaturen von 0/30 °C bis 0/70 °C in proportionale, voneinander unabhängige elektrische 4–20 mA Signale. Die Besonderheit von DMU 08 T ist die zeitgleiche Erfassung von Füllstand und Temperatur mit getrennter, voneinander unabhängiger Signalverstärkung, wodurch der Montage- und Wartungsaufwand erheblich gesenkt wird. Die Basis der Druckaufnahme bildet eine piezoresistive Silizium-Messzelle; die Temperatur wird mittels eines integrierten Pt 100-Elements erfasst. Eine Sonderjustierung in allen gängigen Druckeinheiten ist möglich. Die Pegelson-

de DMU 8 T hat ein Gehäuse aus Edelstahl 316 L. Der elektrische Anschluss erfolgt standardmäßig über ein PUR-Kabel (IP 68) mit Luftschlauch als



Referenzbezug zum umgebenden Luftdruck sowie einen integrierten Überspannungsschutz. Die Pegelsonde DMU 08 T wird mit DC 10-30V versorgt. Die beiden Ausgangssignale stehen in 2-Leiter-Technik zur Verfügung und sind kurzschluss- und verpolungssicher. Zur Montage sind optional noch Zubehörteile wie Verschraubungssets, Kabeldosen und Abspannklemmen erhältlich. DMU 08 T kann z.B. bei der Trinkwasseraufbereitung in Behältern, Tank- oder Abwasseranlagen, in Flussläufen und Gewässern sowie in Brunnen oder Bohrlöchern zum Einsatz gebracht werden.

Kontakt
Afriso-Euro-Index GmbH
Tel.: +49 7135 102 231
joerg.bomhardt@afri-so.de · www.afri-so.de

Fremde Barrieren sind kein Hindernis

Füllstandschalter mit IO-Link für zentrale Parametrierung

Baumer Füllstandschalter LBFH und LBFI gibt es jetzt mit IO-Link und Atex-Zulassung. Mit der IO-Link-Schnittstelle ist eine automatisierte Sensoreinstellung möglich. Die Atex-Installation erlaubt nun auch die Verwendung von marktüblichen Barrieren. Beide Varianten eignen sich für den Temperatureinsatz bis zu 135 °C, die hygienische Variante ist zudem SIP-fähig.

Die Sensoren eignen sich für hygienische und industrielle Applikationen. Dank der IO-Link-Integration sind die Füllstandsschalter bereit für Industrie 4.0. Die Kommunikationsschnittstelle ermöglicht eine einfache und schnelle Parametrierung für jede Applikation über Standardnetzwerkkomponenten. Das gewährleistet eine fehlerfreie Duplizierung der Anlage sowie einen Geräte austausch ohne zusätzlichen Programmieraufwand und spart damit Zeit. Diagnose-daten lassen sich jederzeit abrufen und auswerten, was die Anlagenverfügbarkeit erhöht.

Wie ihre Vorgängermodelle erfüllen der LBFH und LBFI die ATEX-Kategorien 1 und 2 für Gas und Staub. Durch die reduzierte Stromaufnahme der weiter entwickelten Elektronik können nun neben der von Baumer entwickelten Barriere auch handelsübliche Standardbarrieren verwendet werden. Das erhöht die Flexibilität hinsichtlich der Integration auch in bereits bestehende Anlagen und reduziert die Installationskosten.

Die zwei Schaltausgänge machen das Setzen von zwei Triggerschwellen möglich. Dadurch können mit einem Sensor zwei verschiedene Prozessschritte wie z.B. Produktion und Reinigung bzw. Mediengruppen wie z.B. Wasser und Öl überwacht werden. Alternativ ma-



chen die zwei Schaltausgänge eine Plausibilitätsprüfung des Sensors möglich. Durch die komplementäre Schaltungseinstellung können z.B. auch Drahtbrüche sicher erkannt werden. Das garantiert die zuverlässige Überwachung aller Prozesse.

Kontakt

Baumer GmbH

Tel.: +49 6031 60 07 0

sales.de@baumer.com · www.baumer.com

Präzisions- und Differenzdruckregler

Durch die sensible Regelcharakteristik können die Präzisionsdruckregler der Serie R3150 für viele verschiedene technische Gase, aber auch für Flüssigkeiten, eingesetzt werden. Zusätzlich können sie optional als Differenzdruckregler eingesetzt werden, z.B. für Gleitringdichtungen oder Sperrgassysteme. Der kleinste Regelbereich beginnt ab 50 mbar, der maximale Eingangsdruck beträgt 10/16 bar, abhängig vom Regelbereich. Das Gehäuse der Druckregler-Serie R3150 ist komplett aus Edelstahl 316L/1.4436 gefertigt. Innenteile bestehen aus Edelstahl 302. Neben der PTFE-beschichteten Standardmembrane kann auch eine Membrane aus Edelstahl verbaut werden. Verfügbar sind die Elastomere FKM oder FDA zertifiziertes EPDM. Die Anschlussgrößen G ¼, G ½ oder npt sind erhältlich.



Kontakt

AirCom Pneumatic GmbH

Tel.: +49 2102 733 90-0

info@aircom.net · www.aircom.net

It's Showtime!

ACHEMAreporter 2018 – im Einsatz.

Vom 11. bis zum 15. Juni 2018 wird das Messegelände in Frankfurt am Main wieder zum Weltforum für die Prozessindustrie. Annähernd 4.000 Aussteller stellen bei der ACHEMA 2018 ihre neuen Produkte, Lösungen und Verfahren zur Diskussion. Etwa 170.000 Messe- und Kongressbesucher werden sich aus dem überquellenden Gesamtangebot die für sie relevanten Informationen und Lösungen suchen. Eine sorgfältige Vorbereitung ist dafür unverzichtbar. Dabei helfen die beiden Messe-Vorausgaben und die ACHEMA-Hauptausgabe der CITplus. Von der ACHEMA selbst berichten unsere ACHEMAreporter (*) tagesaktuell auf www.achemareporter.de.



	ACHEMA Hauptausgabe CITplus 6/2018 – erhöhte Auflage	ACHEMA-Nachlese CITplus 7-8/2018
Erscheinungstermin:	01.06.2018	07.08.2018
Anzeigenschluss:	15.05.2018	20.07.2018
Redaktionsschluss:	27.04.2018	03.07.2018

(*) Studierende der Chemischen Verfahrenstechnik, des chemischen Apparate- und Anlagenbaus, der Mess- und Regeltechnik sowie der Pharma- und der Biotechnik sind eingeladen, als ACHEMA-Reporter die interessantesten Neuheiten rund um das Messe- und Vortragsgeschehen auf der ACHEMA vorzustellen. Interessenten melden sich bitte bei: citplus@wiley.com unter dem Stichwort „ACHEMAreporter“.



CITplus – Das Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure.

**Besuchen Sie uns auf der ACHEMA
Halle 5.1/6.1 – Stand B8**

Ihre Ansprechpartner:

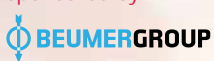
Wolfgang Sieß
Chefredakteur

Tel.: +49 (0) 6201 606 768
wolfgang.sieess@wiley.com

Roland Thomé
Anzeigenleiter

Tel.: +49 (0) 6201 606 757
roland.thome@wiley.com

sponsored by:



WILEY-VCH

Zentrale Ressource Wasser

Digitale Lösungen für eine optimierte Betriebsführung und Anlagenplanung



Die Trendthemen Digitalisierung und Automatisierung finden sich auch auf der IFAT in München wieder. Die Weltleitmesse für Wasser, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft wird vom 14. bis 18. Mai aber auch alle anderen Aspekte der modernen Wasser- und Abwasserwirtschaft abbilden.

KONTAKT:
www.ifat.de

Weitere Themen

- Flockungszustand von Abwässern prüfen S. 26
- Phasen-Trennanlage S. 28
- Zentrifugale Schlammwässerung S. 32
- Große Pumpen jetzt online testen S. 34
- Pumpen zweifelhafter Hersteller S. 36



Zentrale Ressource Wasser

Digitale Lösungen für eine optimierte Betriebsführung und Anlagenplanung

Die Trendthemen Digitalisierung und Automatisierung finden sich auch auf der IFAT in München wieder. Die Weltleitmesse für Wasser, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft wird vom 14. bis 18. Mai aber auch alle anderen Aspekte der modernen Wasser- und Abwasserwirtschaft abbilden.

„Wasser 4.0“ verspricht eine bessere Ressourcenschonung, größere Flexibilität, höhere Effizienz, gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit und mehr Versorgungssicherheit für die Wasserwirtschaft. Beispielsweise können Unternehmen und Kommunen mit einem „Digitalen Zwilling“ Anlagen und Prozesse planen, simulieren und optimieren. Dies zeigt Siemens anhand eines zentralen Exponats mit dem Titel „From Integrated Engineering to Integrated Operation“. Es verdeutlicht die Möglichkeiten der Datenintegration über den gesamten Anlagenlebenszyklus: von der Engineering-Softwarelösung Comos über das Prozessleitsystem Simatic PCS 7 bis hin zur Simulations-Software Simit sowie der Einbindung von Unterstationen auf Basis des Programms Totally Integrated Automation (TIA) Portal.

Digitales Betriebsmanagement für Trinkwasser- und Kläranlagen

Beim neuen, mobilen Betriebsmanagementsystem Pramos, das der Anlagenbauer PWT Wasser- und Abwassertechnik auf der IFAT vorstellt, muss jeder Wert nur einmal eingegeben werden und ist dann für alle Beteiligten jederzeit verfügbar – das Führen von Handzetteln und eine nachträgliche Datenerfassung gehören damit auf Trinkwasser- und Kläranlagen der

Vergangenheit an. Pluspunkt: Das markenunabhängige System funktioniert auch, wenn nicht in jeder Ecke der Anlage Internet-Verbindung besteht. Dafür werden die Daten auf das Mobilgerät – Smartphone, Tablet oder Datenbrille – übertragen, das autonom damit arbeitet, bis es wieder Empfang hat und die Datenbestände mit dem Hauptsystem abgleichen kann.

Als weltweit einzigartig bezeichnet der Maschinenbauer Huber sein neues System der Störstofferkennung für Rechenanlagen. „Huber Safety Vision“ erfasst mittels High-Tech-Sensoren kontinuierlich die Form und Größe von Grobstoffen, die von der Rechenharke transportiert werden. Sobald das System erkennt, dass unzulässige Grobstoffe vorhanden sind, wird der Rechen gestoppt und eine Warnmeldung an den Betreiber gesendet. Dies hilft, eine Blockade oder Beschädigung des Rechens oder der nachgeschalteten Aggregate zu verhindern.

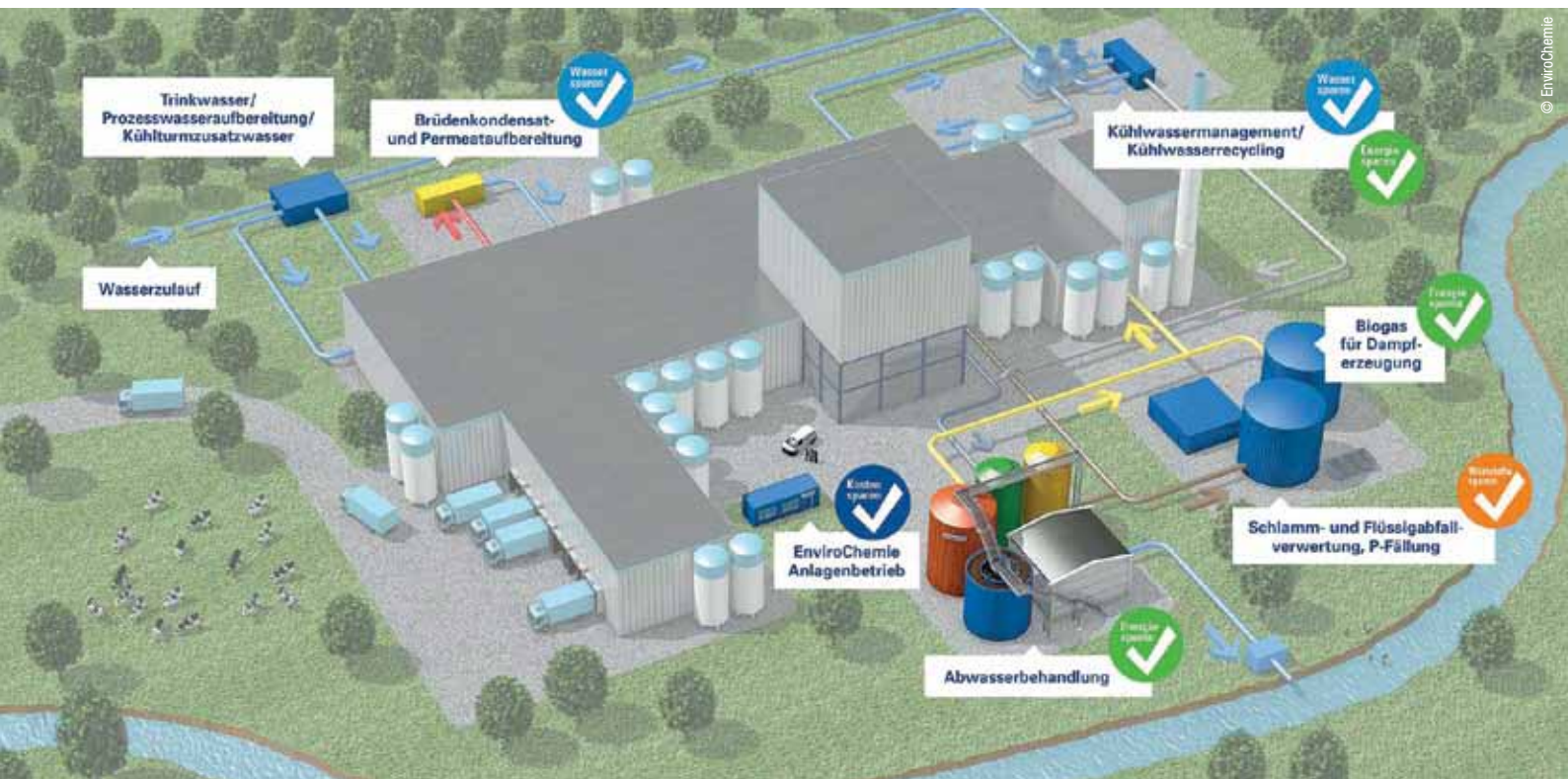
Die INgenieurGESellschaft inge ist ein weltweit führender Anbieter für Ultrafiltrationstechnologie. Pünktlich zur IFAT bringt das Unternehmen seine bislang als PC-Version bekannte Projektierungssoftware iSD auch als mobil nutzbare App heraus. Die Software bietet nach Firmenangabe zusätzlich völlig neue prozesstechnische Optionen. So können mit

der Online-Version und der App jetzt auch komplexe Szenarien simuliert werden, wie bspw. das Zusammenspiel mehrerer Ultrafiltrations-Racks. Dies empfiehlt iSD besonders für die Planung und Auslegung von Großprojekten, z.B. zur Meerwasserentsalzung.

Analoge Messeneuheiten

Neben Lösungen aus Bits und Bytes wird es auf der Messe auch viele analoge Neuerungen geben. So zeigt Mall, der Spezialist für den Bau von Kleinkläranlagen, Abscheidern und Anlagen zur Regenwassernutzung, die neue Kleinkläranlage SanoLoop. Sie arbeitet mit dem One Chamber Reactor-(OCR)-Verfahren, einer Weiterentwicklung des bekannten Sequencing Batch Reactor-(SBR)-Verfahrens. In einem 24-stündigen Prozess reinigt die Anlage die Abwässer ohne Vorbehandlung und vollständig aerob. Sie kommt dabei ohne untergetauchte elektrische Teile aus und ist ohne Trennwände und mit wenigen Einbauteilen auf Robustheit ausgelegt. Nach Herstellerangaben werden unangenehme Gerüche, Korrosion und Faulschlamm zuverlässig vermieden.

Der Maschinenbauer Flottweg ist spezialisiert auf das Trennen und Konzentrieren von Flüssigkeits-Feststoff-Gemischen, z.B. bei der zentrifugalen Entwässerung von Klärschlamm.



◀ Abb. 1 : In Anlehnung an die Initiative Industrie 4.0 initiiert die GWP unter dem Begriff „Wasser 4.0“ die Diskussion, was dieser von Technologie getragene Wandel für die Wasserwirtschaft bedeuten kann: Endress+Hauser präsentiert in diesem Zusammenhang erste eigene Anwendungsbeispiele, etwa Messgeräte mit der Heartbeat Technology, die anzeigen, wie zuverlässig sie laufen und was Anwender tun können, um die Leistung ihrer Prozesse zu erhöhen. Sie liefern die Diagnosedaten digital, verifizieren die Leistung und überwachen alle Prozessdaten für Strategien zur vorausschauenden Wartung und zur Prozessoptimierung.

▲ Abb. 2: Nachhaltige Wassertechnik spart z.B. Molkereien Energie, Einsatzstoffe und Betriebskosten

Im Mai 2018 legt das Unternehmen nach: Die Zentrifugen der brandneuen Xelletor-Baureihe (siehe auch in dieser Ausgabe auf S. 32) ermöglichen nach eigenen Angaben deutlich mehr Entwässerungsleistung – und das bei einem reduzierten Verbrauch an dem zur Flockung eingesetzten Polymer und an Energie.

Wasser als Zutat sowie zur Fertigung, Reinigung, und Hygiene

So vielfältig wie die Einsatzmöglichkeiten, so facettenreich sind die Ansatzpunkte für die auf der Messe versammelten Aussteller aus dem Wasser-, Abwasser- und Recyclingbereich. Das beginnt bei den Pumpen, die eine der traditionell größten Produktgruppen der IFAT bilden. Viele der Getränke- und Lebensmittelbetriebe fördern ihr Wasser aus eigenen Brunnen. Hier, wie auch bei zahlreichen weiteren Produktions- und Reinigungsprozessen, ist ein zuverlässiger, leistungsfähiger, hygienischer, umweltfreundlicher und energieeffizienter Transport des Mediums essentiell. Eines der weltweit aktiven Unternehmen, das Pumpen und Armaturen für fast jede in der Getränkeindustrie anstehende Förderaufgabe anbietet, ist der Konzern KSB.

Vorschriften, wie die Trinkwasser- oder die Mineral- und Tafelwasserverordnung, definieren, wie Wasser beschaffen sein muss, damit

es für die Produktion z.B. von Getränken und Nahrungsmitteln eingesetzt werden darf. Dazu sind störende oder schädliche Stoffe aus dem geförderten Wasserstrom sicher zu entfernen. Beim Brauwasser z.B. sind dies hauptsächlich Hydrogencarbonate, Nitrate und unter Umständen auch Pestizide. Zu deren Eliminierung kann die Umkehrosmose eingesetzt werden. Auch andere der variantenreichen Membranverfahren bewähren sich in der Lebensmittel- und Getränkebranche. Beispielsweise lässt sich durch Membranentgasung gelöster Sauerstoff aus Brauwasser oder dem bei der Saffherstellung benötigten Ausmischwasser effizient entfernen. Dadurch werden Oxidationsprozesse in den Produkten vermieden. Zu den international tätigen Anlagenbauern, die aus einem ganzen Technologien-Strauß – Ionenaustausch, Umkehrosmose, Membranverfahren oder Elektrodeionisation – die jeweils passende Lösung auswählen können, zählt die Firma Grünbeck Wasseraufbereitung.

Behandlung der Prozesswässer und Produktionsabwässer

Produktionsabwässer können stark mit Feststoffen belastet sein. Individuelle Lösungen, wie sie z.B. die Unternehmen EnviroChemie, Huber oder die Invent Umwelt- und Verfahrenstechnik

anbieten, können die Abwasserfrachten vor Ort so weit vermindern, dass das behandelte Wasser ohne Gebührenzuschläge in die öffentliche Kanalisation und sogar direkt in ein Gewässer eingeleitet werden kann. Außerdem lässt sich Energie in Form von Biogas oder Wärme gewinnen. Entsprechend aufbereitetes Prozesswasser kann zudem zur Bewässerung oder zur Anlagenreinigung eingesetzt werden. Auch eine Rückgewinnung von Wertstoffen aus dem Abwasserstrom ist machbar. Beispielsweise hat Pyreg ein Verfahren im Programm, das aus Klärschlamm Phosphor-Dünger gewinnt.

Einer der Trends in der Wasser- und Abwassertechnologie geht hin zu standardisierten und modularen Anlagen oder Komponenten. Mit ihnen ist es möglich, die technische Komplexität zu reduzieren. Gleichzeitig können die Anlagen bei Bedarf flexibel um weitere Bausteine erweitert werden. Einheitliche Standards an verschiedenen Standorten der oft global agierenden Getränke- und Lebensmittelproduzenten sind eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Umsetzen der Industrie 4.0-Ansprüche.

Wo Wasser fließt, müssen Daten fließen

Positionspapier „Industriewasser 4.0“ wird zur Achema vorgestellt

Wenn die Chemieproduktion immer flexibler und digitaler wird – was heißt das für das Industriewasser, das als Kühl- oder Lösemittel, Reagens oder Produktbestandteil ein integraler Bestandteil der Prozesse ist? Antworten darauf gibt das neue Positionspapier „Industriewasser 4.0“ der Dechema, das zur Achema vorgestellt wird.

Vor allem im industriellen Bereich ist die Wassertechnik durch die enge Verbindung mit der Produktion gefordert. Wo die Produktion zunehmend flexibilisiert und vernetzt wird – um z.B. kleinere Losgrößen bis hin zum personalisierten Produkt anbieten zu können – muss auch die industrielle Wasserwirtschaft flexibler und vernetzter werden. Das Konzept dazu heißt „Industriewasser 4.0“. Es verbindet Industrie 4.0 und Wasser 4.0 und zielt auf drei wesentliche Punkte ab:

- die Digitalisierung in der industriellen Wasserwirtschaft selbst
- die enge Verzahnung mit der Digitalisierung der industriellen Produktion sowie
- die Verknüpfung mit einer digitalisierten kommunalen (Ab-)Wasserwirtschaft und dem Wasserressourcenmanagement

Digitalisierung in der industriellen Wasserwirtschaft

Um die industrielle Wassertechnik vertikal über die Hierarchieebenen zu integrieren, müssen alle Ebenen vom Sensor im Feld über die Steuerungs- und Bedienungsebene und die Management- und Controlling-Ebene bis zur Modellierung und Simulation verknüpft werden. Dadurch werden erhebliche Optimierungen und Kosteneinsparungen möglich. So können bspw. durch vorausschauende Wartung Ausfälle von Komponenten und Produktionsanlagen reduziert und so die Betriebssicherheit erhöht werden. Auch die Potenziale der Einzelkomponenten lassen sich besser ausschöpfen

und Engpässe können durch simulationsgestützte Verbesserungen beseitigt werden. Und bei Neuinvestitionen lässt sich viel Geld sparen, indem Neuanlagen mit Hilfe von Simulationen exakt an den Bedarf angepasst und die Inbetriebsetzung mit Hilfe von Schulungen an virtuellen Anlagen deutlich verkürzt werden.

Industrielle Wasserwirtschaft mit Produktion vernetzt

Wo die industrielle Produktion digitalisiert und flexibilisiert wird, sind auch die Schnittstellen zur industriellen Wasserwirtschaft betroffen: die Wasserbereitstellung und die Abwasserbehandlung.

Die horizontale Integration des industriellen Wassermanagements bietet die Möglichkeit der fortschreitenden Vernetzung von Produktionsschritten und wassertechnischen Anlagen (Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung, Kühlwasserkreisläufe) über den gesamten Anlagenszyklus hinweg. Dabei lassen sich auch erhebliche wirtschaftliche Potenziale erschließen: Durch abgestimmte Planung, einheitliche messtechnische Ausrüstung, Interoperabilität der Lösungen für Hard- und Software oder den abgestimmten Betrieb der vernetzten Anlagen. Neben der reinen Erfassung von Volumenströmen, die über Zähler und Durchflussmesser bereits heute standardisiert möglich ist, spielt im betrieblichen Wassermanagement die online-Messung von Stoffparametern eine entscheidende Rolle, um eine optimale Produktqualität und Produktionseffizienz zu erreichen.

Das Potenzial für verkürzte Reaktionszeiten und eine Flexibilisierung reicht aber auch noch deutlich über die Einzelanlage hinaus: Besonders bei batchweise betriebenen Produktionsprozessen wie z.B. der biotechnologischen Herstellung von Wirkstoffen oder den überwiegenden Prozessen der Stahlherstellung lassen sich Prozesswasserströme aus unterschiedlichen Produktionseinheiten besser abschätzen und zusammenführen – ein wesentlicher Faktor beim Aufbau einer industriellen Symbiose zum Beispiel in Chemie- und Industrieparks.

Weiter denken: „Industriewasser 4.0“, kommunale (Ab-)Wasserwirtschaft und Wasserressourcenmanagement

Die industrielle Wasserwirtschaft kann nur in Wechselwirkung mit ihrem externen Wassermilieu agieren. Dies sind vor allem die kommunale (Ab-)Wasserwirtschaft und das Management natürlicher Wasserressourcen (Grund- und Oberflächenwässer – überwiegend vertreten durch die öffentliche Hand/öffentliche Stellen). In dem Maße, in dem in der kommunalen (Ab-)Wasserwirtschaft mit Wasser 4.0 die Digitalisierung voranschreitet, entstehen an den Schnittstellen zwischen Kommunen und Industrie neue Anforderungen vor allem bei der Optimierung von Informationsströmen. Für Standorte, an denen natürliche Wasserressourcen Bestandteil des Wassermanagements sind, wird die Digitalisierung künftig für die Informationsschnittstelle zu den Genehmigungs- und Vollzugsbehörden im Rahmen von

Überwachung und Compliance immer wichtiger werden.

So müssen zusätzliche Behandlungsstufen in den Reinigungsprozess integriert werden oder vorhandene Prozesse angepasst werden, um strengere Grenzwerte zu erfüllen. Daneben sollten Anlagenbetreiber möglichst sicherstellen, dass bei Naturereignissen wie Starkregen oder Unwettern eine Überflutung der Abwasseranlagen und damit verbunden eine unkontrollierte Freisetzung von belasteten Abwässern weitgehend verhindert wird. Die zunehmende Flexibilisierung der Produktion führt zudem zu Schwankungen sowohl beim Bedarf nach Wasser als auch bei der anfallenden Wassermenge, sodass die entsprechenden Ver- und Entsorgungssysteme ebenfalls eine größere Flexibilität aufweisen müssen.

Nachholbedarf bei der Digitalisierung

Während die Digitalisierung in der industriellen Produktion und der Prozessindustrie (z.B. Chemie, Stahl, Glas/Keramik) sowohl national als auch international (z.B. Industrial Internet Consortium, Made in China 2025) schnell fortschreitet, hat der Digitalisierungsgrad in der Wasserwirtschaft noch kein vergleichbares Niveau erreicht. Die Gründe dafür sind vielfältig und reichen von ungeklärten Fragen der Daten-

und IT-Sicherheit über inkonsistente Datenerhebungen und fehlende Harmonisierung, aber auch fehlende organisatorische Strukturen und Wissenslücken bis hin zu den erheblichen Investitionen, die für die Umsetzung notwendig sind. Auch bei den Simulations- und Modellierungswerkzeugen bestehen erhebliche Lücken.

Perspektive für Wettbewerbsfähigkeit

Unter Ausschöpfung aller Potenziale für die Anlagenplanung in Kombination mit einem bedarfsgerecht und dynamisch an die Erfordernisse der Produktionsprozesse angepassten Betrieb kann der Ressourcenverbrauch sehr stark reduziert und die Wasserversorgungs- und Entsorgungssicherheit deutlich erhöht werden.

Die Digitalisierung in der industriellen Wasserwirtschaft unterstützt zudem eine zunehmende Entkopplung von Produktion und Frischwasserbedarf. Weltweit kann dadurch an Industriestandorten mit Wasserstress das Risiko für Einschränkungen oder gar Unterbrechungen der Produktion auf Grund mangelnder Wasserverfügbarkeit verringert werden. Gleichzeitig entstehen Potenziale für Produktionssteigerungen, ohne dabei auf zusätzliche Frischwasserressourcen angewiesen zu sein.

Industriewasser 4.0 ist daher nicht nur für die Wassertechnologiebranche und den in-

nerdeutschen Markt von großer Relevanz. Der Industriewasser 4.0-Ansatz stärkt auch den Export von Technologien, Ausrüstungen, Ingenieur- und anderen Dienstleistungen und fördert gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der produzierenden und Prozessindustrie in internationalen Märkten.

Die Autorin

Dr. Thomas Track, Themensprecher Industrielles Wassermanagement, Dechema

Dechema – Positionspapier

Das Positionspapier „Industriewasser 4.0 – Potenziale und Herausforderungen der Digitalisierung für die industrielle Wasserwirtschaft“ der Dechema wird nach der Vorstellung im Rahmen der Achema am 12. Juni 2018 auch online erhältlich sein:

www.dechema.de/studien

Kontakt

Dechema e.V., Frankfurt am Main

Dr. Kathrin Rübberdt

Tel.: +49 69-7564-277

ruebberdt@dechema.de · www.dechema.de

Auf dem Weg zur Industrie 4.0:

Intelligentes, busfähiges Anschlussystem für digitale Sensoren in der Flüssigkeitsanalyse – JUMO digiLine

- modulares System für flexible Einsatzmöglichkeiten: von der Einzel-Messstelle bis zum Sensor-Netzwerk mit 62 Sensoren
- Reduktion der Installationskosten durch minimierten Verkabelungsaufwand
- sichere Prozessüberwachung mittels digitale Datenübertragung
- reduziert Inbetriebnahme- und Wartungszeiten durch automatische Erkennung des angeschlossenen Sensors (Plug and Play)
- Kostenreduktion durch Wiederverwendbarkeit der Elektronik (nur der Sensor wird getauscht)
- komfortable Verwaltung der Sensordaten mit JUMO DSM (Digitales Sensor Management)
- mobile Überwachung der Prozessdaten mit der kostenlosen JUMO Device App

Willkommen bei JUMO.

<http://digiline.jumo.info>

ACHEMA2018

Besuchen Sie uns vom 11. bis 15. Juni 2018
in Frankfurt am Main in Halle 11.1, Stand E41

Wenn der Blick sich klärt

Lasermessgerät überprüft den Flockungszustand von Abwässern kontaktlos

Die Zugabe von Flockungsmittel zur Reinigung von Abwässern wird in der Industrie und in Kläranlagen häufig nur visuell durch unregelmäßige Stichproben überwacht. Um eine präzisere Dosierung zu ermöglichen, hat Aquachem das Messgerät iFloc entwickelt. Es ermittelt in kurzen und regelmäßigen Abständen mehrere relevante Parameter wie Dichte, Schlammvolumen und Sinkgeschwindigkeit der Flocken. So wird nicht nur die Prozesssicherheit erhöht, es sind darüber hinaus auch Flockungsmittelsparungen von bis zu 50 % möglich.

Ob das Mischungsverhältnis bei der Zugabe von Flockungsmittel zur Reinigung von Abwässern verändert werden muss und in welchem Maß, entscheidet der zuständige Mitarbeiter meist erfahrungsbasiert: Ist er jedoch anderweitig beschäftigt oder trifft eine Fehlentscheidung, ist es für nachträgliche Korrekturen bereits zu spät.

Zugabe des Flockungsmittels automatisierbar

Bei Über- oder Unterdosierung gelangen die Feststoffe bei der Sedimentation in den Klarlauf, verursachen Störungen an den nachgeschalteten Anlagen und führen zu einer Überschreitung der Grenzwerte. Des Weiteren setzen sich die Filtergewebe zu, wodurch eine

Reinigung erforderlich wird. Um dies zu vermeiden und eine präzisere Dosierung zu ermöglichen, hat Aquachem das Messgerät iFloc entwickelt, das auf der diesjährigen IFAT in München ausgestellt wird. Es ermittelt in kurzen und regelmäßigen Abständen mehrere relevante Parameter wie Dichte, Schlammvolumen und Sinkgeschwindigkeit der Flocken. Über die



Abb. 1: Das Hauptelement des iFlocs ist eine Messzelle, in die in regelmäßigen Abständen die geflockte Suspension gepumpt wird. Oberhalb dieser ist der Laser angebracht, der senkrecht in das Medium leuchtet. Da er dabei nicht mit dem Fluid in Berührung kommt, besteht in keinem Fall das Risiko, dass er durch heiße, ätzende oder korrosive Stoffe im Abwasser beschädigt wird.



Abb. 2: Mit dem laserbasierten Messgerät iFloc können die Sinkgeschwindigkeit von Flocken, die Dichte, die Leitfähigkeit und die Temperatur sowie das Schlammvolumen nach Imhoff bestimmt werden. Auf Grundlage dieser fünf Parameter lassen sich eindeutige Aussagen über die Flockung treffen, sodass die Zugabe des Flockungsmittels bedarfsabhängig reguliert werden kann.

SPS kann das Gerät darüber hinaus mit der Gesamtanlage verknüpft werden, sodass sich die Zugabe des Flockungsmittels vollständig automatisieren lässt. So wird nicht nur die Prozesssicherheit erhöht, es sind darüber hinaus auch Flockungsmittelsparungen von bis zu 50 % möglich.

„Werden Flockungsmittel konstant und unabhängig von der vorhandenen Feststofffracht zugegeben oder lediglich optisch überprüft, kann es schnell zu Fehldosierungen kommen“, erklärt James Babbé, Geschäftsführer von Aquachem. Wenn zu wenig Flockungsmittel beigefügt wird, steigt die hydraulische Belastung an den Entwässerungsgeräten, so dass die Leistung abnimmt. Wird andererseits zu viel hinzugegeben, können die Filtertücher „verkleistern“ und die Feststoffe schwimmen auf und gelangen so in Klarwasser. Darüber hinaus fällt durch die schlechtere Filtration eine erhöhte Menge Filterkuchen oder Abfall an, was sich in übermäßigen Transport- und Entsorgungskosten niederschlägt. Viele der derzeit üblichen optischen Messgeräte, die die Dosierung regeln sollen, sind jedoch inakkurat sowie medienberührend und deswegen leicht anfällig für Störungen. Um die Prozesssicherheit zu erhöhen und gleichzeitig die Messungen verlässlicher zu machen, hat die Firma Aquachem nun ein berührungsloses laserbasiertes Messgerät entwickelt: den iFloc.

Fünf Parameter für mehr Prozesssicherheit

„Die Idee für den iFloc entstand zufällig: Für Versuche zur Flockung hatte ich einen Behälter mit Suspension befüllt und für die Flockung Polymer zudosiert. Als ich ihn mit einem Laserpointer beleuchtete, machte ich die Beobachtung, dass der Lichtstrahl durch das Wasser drang und erst von den Flocken zurückgewor-

fen wurde“, erinnert sich Babbé. Damit war die Grundlage für die Entwicklung eines vom Medium unberührten Messgeräts geschaffen, auf die mehrere Testreihen folgten, die das Ergebnis bestätigten. Inzwischen hat der iFloc Marktreife erlangt: Erste Modelle sind bereits im Einsatz und bewähren sich im Dauerbetrieb.

Das Hauptelement des iFlocs ist eine Messzelle, in die in regelmäßigen Abständen geflockte Suspension gepumpt wird. Oberhalb dieses Behälters ist der Laser angebracht, der senkrecht in das Medium leuchtet. Da er dabei nicht mit dem Fluid in Berührung kommt, besteht keinerlei Risiko, dass er durch heiße, ätzende oder korrosive Stoffe im Abwasser beschädigt oder durch Ablagerungen blind wird. Über das definierte Niveau der Zelle kann mittels Abstandsmessung durch den Laser sowohl die Sinkgeschwindigkeit als auch das Schlammvolumen nach Imhoff bestimmt werden. Außerdem werden die Dichte – mithilfe einer Druckmessung am Boden – die Leitfähigkeit und die Temperatur ermittelt. Dank dieser fünf Parameter lassen sich eindeutige Aussagen über die Flockung treffen, sodass die Zugabe des Flockungsmittels bedarfsabhängig reguliert werden kann. Auf diese Weise werden nicht nur Störungen vermieden, auch die Belastung der Filteranlagen wird geringer. Das hat zur Folge, dass die Zykluszeiten der Filterautomaten insgesamt kürzer ausfallen, wodurch die Belastung der Maschinen geringer wird bei einer gleichzeitigen Zunahme der Standzeiten. „In der Vergangenheit sorgte die unsachgemäße Über- oder Unterdosierung des Flockungsmittels häufig für Probleme bei den nachgeschalteten Entwässerungsaggregaten“, berichtet Babbé. „Der Filterautomat kann nur effizient und gut arbeiten, wenn die Dosierung optimal eingestellt ist, so dass der Filterkuchen

nicht zu feucht oder klebrig ist. Aus diesem Zusammenhang heraus haben wir mit den Versuchen zur Dosierung des Flockungsmittels begonnen und den iFloc entwickelt.“

Halbierung des Flockungsmittelsinsatzes

Der iFloc ist bei Temperaturen von bis zu 80 °C einsetzbar. Damit bei höheren Temperaturen die aufsteigenden Dämpfe das Messergebnis nicht beeinträchtigen, wurde am oberen Ende eine Düse angebracht, die mit einem permanenten Luftstrom die aufsteigenden Dämpfe entfernt. Über die SPS lässt sich in Abhängigkeit der Messwerte sowohl die Dosierung des Flockungsmittels automatisiert regeln als auch der Zulauf in die nachgeschalteten Eindicker und Behälter. „Wenn festgestellt wird, dass die eintreffende Menge von den nachfolgenden Prozessstufen nicht abgefangen werden kann, wird sie reduziert und der Überschuss ausgeschleust oder im Kreis gefahren. Früher mussten in diesen Fällen die Anlagen ausgeschaltet werden; jetzt kann auf solche Situationen präzise reagiert werden“, bestätigt Babbé.

Infolge der bedarfsgerechten Dosierung lassen sich zudem bis zu 50 % Flockungsmittel sparen. Auf diese Weise kann nicht nur die Filtereffizienz deutlich gesteigert werden, es entfällt auch ein Großteil der Kosten für das Hilfsmittel.

Aquachem auf der IFAT
Halle A1 · Stand 522

Kontakt
Aquachem GmbH, Senden
Tel.: +49 7307 921700
info@aquachem.de · www.aquachem.de

Druckluft 4.0 – vernetzt, vorausschauend und noch effizienter

Für ölfreie Druckluft

- Effizient und zukunftsweisend – zweistufig ölfrei verdichtende Schraubenkompressoren
Volumenstrom 3 - 50 m³/min.
- i.HOC – Drucklufttrocknung spektakulär effizient – zuverlässig
niedrige Drucktaupunkte auch bis zu einer Umgebungstemperatur von 45 °C durch Vollstrom-Regeneration – Drucktaupunktstabilität auch bei variablen Volumenströmen

www.kaeser.com




ACHEMA2018

Besuchen Sie uns: Halle 8.0, Stand A4 vom 11. bis 15. Juni 2018 in Frankfurt am Main

OILFREE.AIR

Abb. 1: Um Emulsionen bis zu einem Restwassergehalt von 1 % weiter aufzutrennen, hat Karl Hopf den KH eco entwickelt. Er dient der Behandlung von Emulsionen und Gemischen mit geschlossenem Energiekreislauf. ►



Emulsiv

**Phasen-Trennanlage
konzentriert Ölgemische auf
unter 1 % Restwassergehalt**



Karl-Michael Hopf,
Geschäftsführer,
Karl Hopf

Bei der Aufbereitung von ölhaltigem Abwasser entstehen verbrauchte Öl-Wassergemische, die mit herkömmlichen Anlagen häufig nicht ausreichend getrennt werden. Ein teilweise hoher Restwasseranteil erschwert aber eine nachhaltige Verwertung und führt bei der Entsorgung zu erhöhten Kosten. Um eine Minimierung der Wasserphase zu erreichen, hat die Firma Karl Hopf den Konzentrator KH eco entwickelt. Die Phasen-Trennanlage konzentriert Öl-Wassergemisch je nach Zusammensetzung auf unter 1 % Restwassergehalt. Auf diese Weise ist eine Wiederverwertung des gewonnenen Öls möglich. Die Maschine ist besonders für das Nachrüsten von vorhandenen Verdampfern, Dekanter-, UF-Anlagen und Ähnlichen geeignet.

Die Abwasserbehandlung ist sehr vielfältig. Jedes Medium unterscheidet sich durch verschiedenste chemische Inhaltsstoffe. So werden bei zahlreichen Arbeitsprozessen in der stahl- und metallverarbeitenden Industrie Kühlschmiermittel oder wasserhaltige Reinigungsbäder eingesetzt, wodurch ölhaltige Abwässer entstehen. Diese Emulsionen mit einem Wassergehalt von bis zu 90 % können entweder entsorgt oder wiederverwendet werden. Dafür ist es aber erforderlich, dass sie vorher sorgfältig aufgetrennt werden. Bisherige Trennanlagen reduzieren dabei bereits zwar den Wassergehalt, durch die weitere Reduzierung des Wassers verringern sich die zu entsorgende Menge und die Entsorgungskosten. Je niedriger aber der Restwassergehalt des Öls ist, desto höher

wird die Wahrscheinlichkeit einer Vergütungs-möglichkeit.

Aufkonzentrieren von Gemischen auf unter 1 Prozent Restwassergehalt

Um Öl-Wassergemische auf einen Restwassergehalt von 1 % zu trocknen, hat die Firma Karl Hopf den KH eco entwickelt. Dabei handelt es sich um die Weiterentwicklung der Phasen-Trennanlage des Abwasserspezialisten, die im Jahr 1990 auf der Internationalen Handwerksmesse den bayerischen Staatspreis gewonnen hat. Die Anlage ermöglicht eine effiziente Trocknung des aus dem Abwasserstrom gewonnenen Öls, damit es weiterverwertet werden kann. Für eine bessere Konzentration der Emulsion erhitzt der KH eco das Medium auf circa 60 °C.

Durch eingedüste Luft bilden sich Schwaden, die über einen Kondensator mit Tropfenscheider geführt und schließlich als Wasserkondensat abgeleitet werden. Die so getrocknete Luft wird nachgeheizt und mittels Gebläse gleichmäßig in den Kreislauf zurückgebracht.

Vor Konzeption der individuellen Kundenlösung bietet das Bayreuther Unternehmen eine Laboranlage zur Analyse der vorliegenden Emulsionen des Interessenten an. Der Anwender kann sie entweder selbst zum Test nutzen oder schickt eine Probe an die Abwasserspezialisten. Durch diesen Test wird sichergestellt, dass der KH eco selbst bei einem komplexen Medium den individuellen Anforderungen des Arbeitsprozesses gewachsen ist und das Öl-Wassergemisch hinreichend getrennt werden kann.

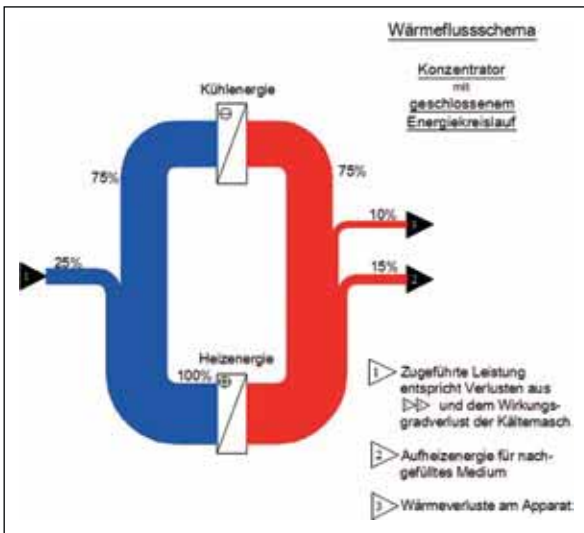


Abb. 2: Durch den geschlossenen Energiekreislauf ist die Energieeffizienz des KH eco um bis zu 30 % gegenüber dem bisherigen Verfahren gestiegen.

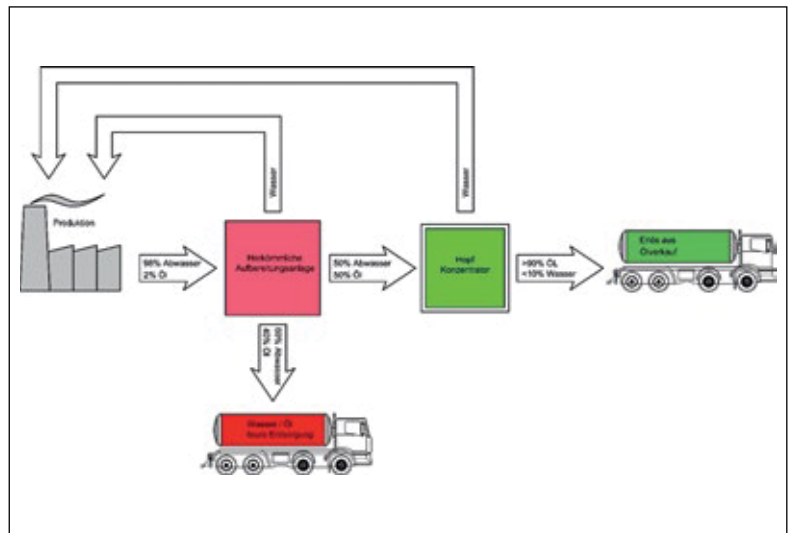


Abb. 3: Ölhaltige Abwässer können durch herkömmliche Anlagen nicht weit genug getrennt werden, wodurch eine nachhaltige Verwertung erschwert wird und zu erhöhten Entsorgungskosten führen kann. Die Phasen-Trennanlage KH eco kann ein Medium auf unter 1 % Restwassergehalt konzentrieren und erleichtert somit die Wiederverwertung des gewonnenen Öls.

Geschlossener Energiekreislauf verringert den Energiebedarf

Ursprünglich arbeitete die Anlage durch hohen Energieverbrauch auf einer Betriebstemperatur von bis zu 90 °C. Dabei wurde die Luft über einen mit adiabatisch gekühltem Wasser geführten Wärmetauscher geleitet, um die Feuchtigkeit heraus zu separieren. Die neueste Generation ist dank einer Wärmepumpe deutlich effizienter, da ein Großteil der Energie im Prozess gehalten wird. Die eingebrachte Kondensationsenergie kann direkt durch die Wärmepumpe genutzt und auf eine Systemtemperatur von circa 60 °C gebracht werden. Somit ist der Energieverbrauch des Verfahrens um bis zu 30 % gesunken.

Das Unternehmen optimiert die Arbeitsweise der Anlage durch ständige Forschungsarbeit. So stellte es fest, dass Salze im zu trennenden Medium zu einem erhöhten Energieverbrauch führen können. Wenn diese auf-

konzentriert werden, sinkt der Dampfdruck des Mediums und die Anlage benötigt mehr Energie, um das Wasser zu verdunsten. Durch die Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Energietechnik (ZET) und unter Beteiligung des Lehrstuhls für technische Thermodynamik und Transportprozesse sowie des Lehrstuhls für Chemische Verfahrenstechnik der Universität Bayreuth konnte das Unternehmen aus Bayreuth hierfür eine Verfahrensoptimierung entwickeln. Dies wirkt der sinkenden Temperatur des Mediums und dem höheren Energieverbrauch entgegen.

Kompakte Bauweise und einfache Installation

Die Anlagen von Karl Hopf werden komplett im firmeneigenen Werk gefertigt, dort einem Mechanical-Run-Test unterzogen und danach steckerfertig ausgeliefert. Der KH eco kann dank seiner speicherprogrammierbaren Steuerung

(SPS) unkompliziert in Leitzentren eingebunden werden. Zur Kommunikation mit anderen Anlagenteilen stehen differenzierte Softwarepakete zur Verfügung, die für einen reibungslosen, automatisierten Betrieb sorgen. Auf diese Weise arbeitet der Konzentrador autark und erfordert keine ständige Präsenz.

Karl Hopf auf der Ifat
 Halle A4, gemeinsamer Stand 151/250
 mit der Bayern Innovativ GmbH

Kontakt
 Karl Hopf GmbH, Bayreuth
 Tel.: +49 921 799960
 info@hopf-bt.de · www.hopf-bt.de

SICHER DICHT!

Mit KLINGER® top-chem – für alle Anforderungen die passende PTFE-Dichtung

KLINGER®

Germany

KLINGER GmbH
 Rich.-Klinger-Straße 37
 D-65510 Idstein
 T +49 61 26 4016-0
 F +49 61 26 4016-11
 mail@klinger.de

www.klinger.de

BESUCHEN SIE UNS: IFAT MÜNCHEN, 14.–18.5. 2018, STAND: C2.126

Exakte Messung bei allen Wellenlängen

Spektralphotometer misst auf beliebigen Wellenlängen vom sichtbaren bis in den nahen Infrarotbereich

Mit dem neuen HI801 iris Spektralphotometer stellt Hanna Instruments ein kompaktes Messgerät für die professionelle Wasser- und Abwasseranalytik vor, das präzise auf beliebige Wellenlängen zwischen 340 und 900 nm eingestellt werden kann. Es lässt sich flexibel für unterschiedliche Methoden und die exakte Messung einer Vielzahl verschiedener Parameter einstellen.

„Als Hersteller haben wir uns der Aufgabe verschrieben, Messgeräte und Verfahren für jeden Parameter und jeden Bedarf maßgeschneidert, aber dennoch einfach bedienbar anzubieten. Mit dem neuen iris Spektralphotometer geben wir Laboren die Freiheit, Substanzen und Substanzklassen zu messen, die weit über voreingestellte Tests hinausgehen“, fasst Dr. Dirck Lassen, General Manager bei Hanna Instruments Deutschland, zusammen. „Egal ob der Chlorgehalt einer Probe gemessen oder enzymatische Assays durchgeführt werden sollen, das Spektralphotometer misst Transmission, Extinktion und Konzentration und wird allen Anforderungen gerecht. Es zeigt die Ergebnisse zudem immer in der benötigten und relevanten Einheit an.“

Vielfältige vorinstallierte Messmethoden – mit der Option zu expandieren

Bereits ab Werk lässt sich das HI801 iris Spektralphotometer unkompliziert für die Messung einer Vielzahl unterschiedlicher Wasserqualitätsparameter einstellen. So unterstützt das Gerät standardmäßig bereits mehr als 80 vorinstallierte, verbreitete chemische Analysemethoden. Darüber hinaus haben Anwender aber auch die Möglichkeit, bis zu 100 benutzerdefinierte Methoden individuell zu erstellen oder anzupassen. Hierbei führt iris den Nutzer Schritt für Schritt durch den Erstellungsprozess. Für eine erweiterte Flexibilität kann jede Methode



mit bis zu zehn Kalibrierpunkten, fünf verschiedenen Wellenlängen und fünf verschiedenen Reaktions-Timern versehen werden. Bevorzugte Methoden können für einen schnellen Zugriff zudem als Favoriten direkt auf dem Startbildschirm des Geräts angelegt werden.

Vielseitig einsetzbare Optik

Dank seines speziell konstruierten, hochwertigen optischen Systems liefert das neue HI801 unter allen Bedingungen stets genaue, konsistente und reproduzierbare Messergebnisse – und das unabhängig vom Probendurchsatz. Ein eingebauter Strahlteiler kompensiert hierfür jegliche Schwankung der Lichtquelle ganz automatisch. Als solche dient dem neuen Spektralphotometer von Hanna Instruments eine Wolfram-Halogenlampe der neuesten Generation: mit verbesserter Energieeffizienz, verlängerter Lebensdauer und erhöhter Lichtqualität für eine Vielzahl von Wellenlängen. Die insge-

samt kompakt gehaltene Konstruktion und eine leistungsfähige Batterie machen das Gerät dynamisch und netzunabhängig einsetzbar. Der wieder aufladbare Lithiumionenakku liefert hierfür Energie für 3.000 Messungen oder mehr als acht Stunden Dauerbetrieb.

Firmeninfo

Das amerikanische Unternehmen Hanna Instruments wurde im Jahr 1978 gegründet und arbeitet daran, bestehende Messtechnologien zu verbessern, um analytische Tests zu vereinfachen. Es ist wohl der größte privatgeführte Hersteller von anspruchsvollen und kostengünstigen Messgeräten zur Messung relevanter Wasserqualitätsparameter wie des pH-Wertes, der Konzentration von gelösten Ionen mittels ionenselektiver Elektroden, des gelösten Sauerstoffs, der Trübung, der Leitfähigkeit, des elektrischen Widerstands oder der Temperatur. Das deutsche Tochterunternehmen mit Sitz in Vöhringen existiert seit 2014, nachdem es 1988 als Vertriebsniederlassung gegründet worden war.

Kontakt

Hanna Instruments Deutschland GmbH, Vöhringen
Dr. Katharina Fejfar
Tel.: +49 7306 3579100
kafejfar@hannainst.de · <https://hannainst.de>

CBS und HBS: Zwei neue Schraubengebläse für den Niederdruckbereich

Auf der IFAT präsentiert Kaeser zwei weitere Größen seiner Schraubengebläse-Baureihe. Wer für die Aufbereitung von Abwasser in kommunalen oder industriellen Kläranlagen Druckluft mit Differenzdrücken bis 1.100 mbar und einem Volumenstrom von 2,3 bis 12,2 m³/min benötigt, für den ist das Schraubengebläse CBS mit einer Leistung von 7,5–22 kW die perfekte Lösung. Aber auch bei Anwendungen wie Flüssigkeitsbelüftung, Flotation, Fluidisierung und dem Einsatz in Bioreaktoren glänzt das Gebläse durch seine vielen Vorteile. Es ist im Vergleich zu herkömmlichen Drehkolbengebläsen um bis zu 35 % effizienter und bietet auch gegenüber vielen auf dem Markt befindlichen Schraubengebläsen deutliche energetische Vorteile im zweistelligen Bereich. Die CBS-Serie spielt ihre Vorteile besonders im Dauerbetrieb aus und eignet sich somit optimal für Anwendungen wie die Erzeugung der



Abb. 1: Die Serie CBS ist leistungsstark, leise und spart Energiekosten.

Belebungsluft in der Wasseraufbereitung und für Bioreaktoren, die Flotation und Fluidisierung. Das neue Schraubengebläse HBS sieht der Coburger Niederdruck-Spezialist als einen neuen Meilenstein der Verdichtertechnik an dank eines Leistungsbereichs von 132–250 kW, einem Volumenstrom



Abb. 2: Das HBS-Schraubengebläse weist über nahezu den gesamten Regelbereich einen hohen Wirkungsgrad auf.

von 60–160 m³/min und Differenzdrücken bis zu 1.100 mbar. Diese Maschine ist sehr gut regelbar, leise, stellflächenoptimiert und wartungsarm. Sie weist nicht nur in einem Punkt einen gleichmäßig hohen Wirkungsgrad auf, sondern nahezu über den gesamten Regelbereich, was diese zu einer attraktiven Alternative

insbesondere zu Turbokompressoren macht. Damit in der Praxis die prognostizierten hohen Einsparungen auch real erzielt werden, garantiert Kaeser die aufgewendete Leistung pro Volumenstrom (spezifische Leistungsaufnahme in kW pro m³/h) gemäß den engen Toleranzen der ISO 1217 Annex E. Das stellt sicher, dass die geplanten Einsparungen und Amortisationszeiträume auch wirklich zutreffen.

Kaeser Kompressoren auf der Ifat

Halle A1, Stand 143/242 (Hauptstand)

Kontakt

Kaeser Kompressoren Se
Tel.: +49 9561 640 452
daniela.koehler@kaeser.com
www.kaeser.com

Gasebasierte Verfahren für mehr Effizienz

Linde zeigt auf der IFAT drei neue gasebasierte Verfahren zur Wasser- und zur Abluftbehandlung. Während biologische Aufbereitungsverfahren keine vollständige Entfernung von Mikroverunreinigungen aus dem Wasser erreichen, stellt sich die Oxidation mit Ozon als eine der effizientesten Methoden dar. Die meisten Ozongeneratoren nutzen hierfür Sauerstoff als Einsatzstoff, wobei lediglich ein geringer Prozentsatz tatsächlich in Ozon umgesetzt wird, während etwa 90 % des Sauerstoffs ungenutzt bleiben. Um dieses Potential auszuschöpfen, hat Linde Ozora entwickelt. Damit lassen sich bis zu 60 % des Sauerstoffs rückgewinnen. Insbesondere für einen Ozonbedarf ab ca. 20 kg/h können signifikante Einsparungen erzielt werden. Speziell für den Eintrag von Kohlendioxid in Wasser, wo es in Form von Kohlensäure als Neutralisationsmittel wirkt, hat Linde mit Solvocarb eine breite Angebotspalette an geeigneten Gaseversorgungskonzepten und leistungsfähiger Anwendungstechnik entwickelt. Neu im Portfolio ist das CO₂ Eindüsungssystem Solvocarb venturi. Der mit geringem Druckverlust arbeitende Venturinjektor kann

in Rohrleitungen integriert werden und gewährleistet einen hohen Stoffübergang sowie eine überragende Lösungswirkung. Er eignet sich sowohl für Frischwasser als auch für Wasser mit einem hohen Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (TDS) und passt beispielsweise ideal für Anwendungsfälle, in denen eine exakte Regelung des pH-Werts entscheidend ist. Darüber hinaus zeigt Linde mit Solvox mobile ein leichtes und kompaktes Modul zur Sauerstoffanreicherung, mit dem sich Lastspitzen und Stillstandszeiten in kleineren bis mittelgroßen Aufbereitungsanlagen für industrielle Abwässer flexibel überbrücken lassen. Das System ist für die meisten Beckenformen einsetzbar und kann ohne den Einsatz eines Krans installiert werden. Darüber hinaus gewährleistet Solvox mobile minimale Energiekosten.

Linde auf der Ifat

Halle B2, Stand 352

Kontakt

Linde AG
Johann.Kaltenegger@linde.com
www.linde-gas.de

Innovation für Wassertechnik

ENVIROCHEMIE

Wasser und Abwasser behandeln

Anlagen, Betriebsmittel, Betriebsführung: Alles aus einer Hand

- Wasser recyceln / wiederverwenden
- Wertstoffe & Energie zurückgewinnen
- Anlagen: Individuell und modular
- Prozesswasser aufbereiten

IFAT
14. bis 18. Mai 2018
Halle A2 - Stand 245

ACHEMA
11. bis 15. Juni 2018
Halle 9.1
Stand A40

Neues entdecken!

EnviroChemie GmbH
In den Leppsteinswiesen 9
64380 Rossdorf
Tel. 06154 6998-0

www.envirochemie.com

Standorte international:
Benelux, Bulgarien, Großbritannien
Marokko, Mittlerer Osten, Österreich
Polen, Russland, Schweiz



Vortrefflich übertroffen

Zentrifugale Schlammentwässerung – Mehr Leistung bei weniger Verbrauch

Tests auf mehreren Kläranlagen haben gezeigt, dass das Xellektor-System von Flottweg sowohl bei der Entwässerungsleistung, dem Polymer-Verbrauch und dem Stromverbrauch die bisherigen Leistungsgrenzen deutlich übertrifft. Hinzu kommen weitere Vorzüge der Zentrifugen-Technologie wie der niedrige Betreuungsaufwand und – für Zentrifugen typisch – die niedrige, Geruchsbelastung.

Der Prozess der Schlammentwässerung in kommunalen Kläranlagen spielt eine Schlüsselrolle bei der Abwasseraufbereitung. Zielsetzung ist eine möglichst effiziente Verarbeitung, um die Entsorgungskosten des entwässerten Schlammes so gering wie möglich zu halten. Neben der Entwässerungsleistung und einer hohen Trockensubstanz spielen weitere Parameter wie Polymer- und Energieverbrauch eine entscheidende Rolle. Der Trenntechnikspezialist Flottweg hat nun eine Maschine auf den Markt gebracht, die in puncto Entwässerungsleistung, Polymer- und Energieverbrauch nachweislich neue Maßstäbe bei der Klärschlamm-entwässerung setzt.

Das Xellektor-Konzept

Schon seit Langem haben sich Dekanterzentrifugen bei der Entwässerung von Klärschlamm fest etabliert. Diese Industriezentrifugen bieten mehrere Vorteile. Neben einer sehr guten Entwässerungsleistung, auch bei Schwankungen im Zulauf (Sommer-/Winter-

betrieb), erreichen diese Maschinen einen hohen Abscheidegrad.

Mittlerweile haben sich diese Maschinen an die physikalischen Grenzen der Entwässerbarkeit angenähert. Auf der Jagd nach der maximalen Trenneffizienz wurde das bestehende Zentrifugenkonzept von den Flottweg Ingenieuren und Technikern radikal hinterfragt. Das Resultat ist die Xellektor-Baureihe. Eine Maschine, die die bisherige Leistungsfähigkeit nochmals deutlich topt.

Mehr Trockensubstanz, weniger Entsorgungskosten

Kläranlagenbetreiber sind bei der Schlamm-entwässerung mit mehreren Herausforderungen konfrontiert. Zum einen wird ein möglichst hoher Trockensubstanzgehalt im entwässerten Schlamm angestrebt; gleichzeitig soll der Einsatz von polymerem Flockungsmittel so niedrig wie möglich gehalten werden. Zum anderen soll die abgetrennte Flüssigkeit möglichst klar ausgetragen werden, das bedeutet einen hohen

Abscheidegrad der ungelösten Feststoffe. Dadurch wird eine Rückbelastung in die anderen Reinigungsstufen der Kläranlage vermieden.

Das Entwässerungsergebnis hängt stark von den Eigenschaften des zu behandelnden Schlammes ab. Die bestehende Dekanterbaureihe von Flottweg erreicht bereits sehr gute Ergebnisse. In Vergleichstest mit dem Xellektor-System konnten diese Ergebnisse deutlich verbessert werden. Das neue Maschinenkonzept erreicht eine höhere Trockensubstanz. Dies reduziert die Schlammmenge deutlich. Bis zu 10 % Einsparung bei den Schlamm-entsorgungskosten sind möglich. Die Abscheideraten bleiben konstant über 99 %. Das heißt, es sind nahezu keine Feststoffe mehr in der abgetrennten Flüssigkeit zu sehen.

Unter Versuchsbedingungen in der Kläranlage Rosenheim konnte mit dem Xellektor, gegenüber der konventionellen Hochleistungsbaureihe, sogar über 2 % mehr Trockensubstanz erreicht werden. Konkret bedeutet das für den Betreiber: Für Kläranlagen einer Großstadt wie



Abb. 1: Links: Schlamm vor der Entwässerung; Rechts: Flüssigphase nach der Zentrifuge sowie ausgetragener Feststoff

Hamburg, Köln oder München eine Menge an Nassschlamm zur Entwässerung mit 3 % Trockensubstanz: 500.000 m³/Jahr

Menge an entwässertem Schlamm mit 25 % Trockensubstanz (bisheriger Maschinenstandard)	59.100 t/Jahr
Menge an entwässertem Schlamm mit 27 % Trockensubstanz (Xellektor-Baureihe)	54.700 t/Jahr
Differenz	4.400 t/Jahr

Kläranlagen müssen also, wie in diesem Beispiel errechnet, rund 4.400 t weniger Schlamm entsorgen. Bei Entsorgungskosten von rund 70 €/t ergibt sich eine Ersparnis von 308.000 € im Jahr!

Spar das Polymer

Ein deutlicher Teil der Schlamm-entwässerungskosten entfällt auf die Verwendung von polymeren Flockungsmitteln. Der Einsatz dieser Zusatzstoffe ist in den meisten Fällen unumgänglich. Polymere Flockungsmittel vergrößern die Feststoffpartikel und sorgen dadurch für eine effizientere Entwässerungsleistung. Beim Xellektor kann aufgrund der schonenden Beschleunigung der Suspension sowie des Supertieftauch-Konzepts deutlich Polymer gespart werden. In Versuchen waren unter Realbedingungen Polymer-Einsparungen bis zu 20 % sind möglich. Und das bei gleichbleibendem Trockensubstanzgehalt und unverändert hohem Abscheidegrad.

Auch hier lässt sich das Einsparpotenzial problemlos berechnen. Ausgehend von einer Kläranlage mit einer Jahresschlammmenge von 500.000 m³ pro Jahr und einem Preis für das

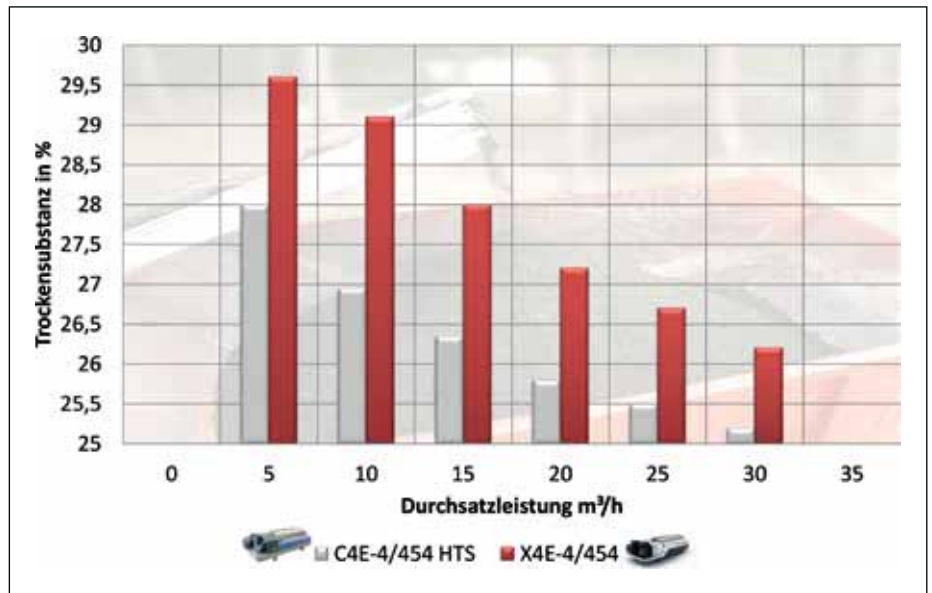


Abb. 2: Entwässerungsergebnis konventionelle Baureihe im Vergleich zur Xellektor-Baureihe. Versuchsbedingungen in der Kläranlage Rosenheim.

Kilogramm Polymer (Pulver mit 100 % Wirksubstanz) von 4 €, erwirtschaftet die Xellektor-Baureihe eine Ersparnis von 120.000 € pro Jahr.

Energieknauerlerer

Dekanterzentrifugen sind durch ihr robustes Bauprinzip als Dauerläufer bekannt. Nach wie vor sind viele Zentrifugen aus den 80er Jahren immer noch im Einsatz. Daher haben noch viele den hohen Energieverbrauch dieser Maschinen im Kopf. Im Vergleich zu diesen Maschinen liegt die Energieeinsparung der Xellektor-Baureihe bei 50%! Im Vergleich zu den älteren Maschinen konnten im konkreten Fall über 20.000 € Energiekosten pro Jahr eingespart werden.

Je nach Durchsatzmenge liegt der spezifische Energieverbrauch für die Schlamm-entwässerung der Xellektor-Baureihe bei nur 0,7 kWh/m³. Die Einsparungen durch die Xellektor-Baureihe entstehen aufgrund des neuen Konstruktionsprinzips von Schnecke und Rotor.

Auf Knopfdruck entwässern – Komfort bei voller Fahrleistung.

Neben den rein wirtschaftlichen Fakten spricht vor allem die komfortable Bedienung für die Zentrifuge:

- Vollautomatische Regelung der Trommel- und Differenzdrehzahl. Dadurch jederzeit optimale Trockensubstanz im entwässerten Feststoff, auch bei Schwankungen im Zulauf dank Flottweg Simp Control.
- Heute schon 4.0: auf Wunsch alle Optionen der Fernüberwachung und Fernwartung
- Optional: automatische Flockungsmitteldosierung mit Echtzeitüberwachung. Reduziert zusätzlich den Polymer-Verbrauch.

- Individuelle Einbindung der Zentrifugensteuerung in Ihre Gesamtsteuerung für höchste Effizienz und Betriebssicherheit Ihrer Anlage.
- Geschlossene Bauweise. Gute Abschirmung der (Arbeitsplatz-) Umgebung gegen Geruchsbelästigung und Klärschlamm-Aerosole.

Fazit

Die ausführlichen Tests auf mehreren Kläranlagen zeigen deutlich: Das Xellektor-System toppt bei allen entscheidenden Anforderungen, wie der Entwässerungsleistung, dem Polymer-Verbrauch und dem Stromverbrauch die bisherigen Grenzen deutlich. Hinzu kommen weitere Vorzüge der Zentrifugen-Technologie wie der niedrige Betreuungsaufwand und die niedrige, für Zentrifugen typische Geruchsbelastung. Eine Wirtschaftlichkeitsprüfung lohnt sich durchaus. Das neue Xellektor-System ermöglicht enorme Einsparungen.

Die Autoren

Sven Bedö, Nils Engelke, Wolfgang Steiger, Flottweg

Bilder © Flottweg SE

Flottweg auf der IFAT
Halle A1 · Stand 550

Kontakt
Flottweg SE, Vilsbiburg
Nils Engelke
Tel.: +49 8741 301 0
mail@flottweg.com · www.flottweg.com

Auf der diesjährigen IFAT präsentiert die KSB Gruppe eine Reihe von Neuheiten wie den einbaufertigen selbstreinigenden Behälterboden Amaclean, sowie 15 neue Baugrößen seiner großen trocken-aufgestellten Abwasserpumpen der Baureihe Sewatec. Hydraulische Abnahmeversuche und eine Endkontrolle sind als Garantienachweis für den Käufer großer Pumpen unerlässlich, was durch die neue Online-Pumpenabnahme deutlich erleichtert wird.



Abb. 1: Prüfstand des auf Wasser- und Abwasserpumpen spezialisierten Standorts Halle, von dem jetzt auch Online-Abnahmen möglich sind.

Große Pumpen jetzt online testen

KSB präsentiert zahlreiche neue Produkte und Lösungen für die Wasser- und Abwassertechnik

Hydraulische Abnahmeversuche und eine Endkontrolle sind als Garantienachweis für den Käufer großer Pumpen unerlässlich. Dazu mussten Kunden zur Abnahme ihrer gekauften Pumpen bisher immer eine Reise zu den Prüffeldern unternehmen, auf dem die Pumpen ihren Testlauf absolvieren. Da es sich dabei in der Regel um den Fertigungsstandort handelt, ist dies vor allem bei internationalen und geografisch weit entfernten Projekten zeit- und kostenaufwändig. Mit der Onlineabnahme hat KSB einen Prozess entwickelt, der die sichere und normgerechte Fernabnahme einer Pumpe ermöglicht. Dazu überträgt man die durchgeführten Tests live über einen besonders geschützten Bereich des Internets. In einem Online-Meeting zwischen Pumpenhersteller und Kunden erhält letzterer das Echtzeit-Kamerabild der Pumpe auf dem Prüffeld sowie den Testverlauf in Form einer Kennlinienmessung übermittelt.

Prüfzeugnisse kommen per Mail

Neben Druck- und Durchflussdaten erfasst die Prüfsoftware alle weiteren für eine Messung gemäß Prüfnorm DIN EN ISO 9906 erforderlichen Leistungsdaten, aus denen sich der Wirkungsgrad der Pumpe ableiten

und beurteilen lässt. Auch Schallpegel und Schwingungen können Bestandteil der Messungen sein. Im Vorfeld der Abnahme erhält der Prüflingenieur des Kunden alle organisatorischen Informationen und Auftragsdatenblätter sowie eine genaue Beschreibung des Abnahmeversuchs. Darin enthalten sind auch Details zu den verwendeten Messinstrumenten inklusive der jeweiligen Kalibrierzertifikate. Nach der Abnahme bekommt der Prüfer die Zeugnisse zur Unterschrift per E-Mail zugesandt. Dieser Prozess ist praxiserprobt und man hat ihn entsprechend der Abnahmenormen umgesetzt.

Online-Fernabnahmen sind neben dem auf Wasser- und Abwasserpumpen spezialisierten Standort Halle auch an anderen Standorten des Pumpenherstellers möglich. Es können Abnahmetests von Aggregaten bis zu einer Antriebsleistung von 10 MW und einem Förderstrom bis 21.000 m³/h durchgeführt werden. Auch sogenannte Stringtests mit den Originalmotoren und Trafos sowie den Frequenzumrichtern des Kunden sind möglich.

Interessenten können sich im Rahmen einer 360-Grad-Präsentation auf dem Messestand das onlinefähige Prüffeld am deutschen KSB-Standort in Halle ansehen.

Selbstreinigender Behälterboden für Abwasserschächte

Der einbaufertige selbstreinigende Behälterboden Amaclean reduziert die im Pumpensumpf stehende Wassermenge und mindert den Wartungs- sowie Reinigungsaufwand. In Verbindung mit ausgewählten Laufradformen – in den eingesetzten Abwasserpumpen – können Spülventile entfallen. Seine spezielle Form sowie seine gelcoatbeschichtete Innenfläche verhindern, dass sich im Abwasser enthaltene Abfälle und Faserstoffe in und an den Bauwerksunterteilen festsetzen.

Der Behälter selbst ist aus glasfaserverstärktem Polyester, der über eine gute chemische Beständigkeit verfügt. Eine Stahlarmierung verbessert die Verankerung im Beton und leitet die Gewichtskräfte der Pumpen, die von den Flanschkrümmern aufgenommen werden, in den umgebenden Betonmantel des Abwasserschachtes weiter.

Alle medienberührten Teile sind aus kunststoffbeschichtetem Gusseisen oder korrosionsbeständigem Edelstahl gefertigt. Der Behälterboden wird mit Beton vergossen und kann in neuen oder sanierungsbedürftigen Betonschächten verbaut werden. Amaclean ist in drei Größen für Abwasserschächte mit einem



Abb. 2: Der neue Amaclean-Behälterboden verhindert, dass sich im Abwasser enthaltene Abfälle und Faserstoffe an den Bauwerksunterteilen festsetzen.



Abb. 3: Um der weltweiten Zunahme extragroßer Abwasserprojekte Rechnung zu tragen, hat KSB das Angebot an großen trocken aufgestellten Abwasserpumpen deutlich erweitert.



Abb. 4: Bei der Gleitringdichtung „4EB“ sind die geometrischen Abmessungen so auf den Einbauraum der Pumpe abgestimmt, dass es an den Gleitflächen nur einen minimalen Verschleiß gibt.

Innendurchmesser von 1.200, 1.500 und 2.000 mm lieferbar.

Die großen trocken aufgestellten Abwasserpumpen

Weltweit gibt es immer größere Abwasserprojekte wie z.B. in Mexico City oder London, bei denen in völlig neuen Dimensionen gigantische Tunnel gebaut werden. Das verlangt auch nach immer größeren Abwasserpumpen. Bei der Baureihe Sewatec handelt es sich um horizontal oder vertikal aufstellbare einstufige Spiralgehäusesepumpen in Prozessbauweise. Diese können abhängig vom Fördermedium mit verschiedenen Laufrohrformen, wie z.B. Mehrkanal- und Freistromrädern sowie Einschauflrädern, bestückt werden. Dank der 15 neuen Baugrößen wird die maximale Fördermenge der größten Ausführung bis zu 33.000 m³/h betragen und die Antriebsleistung bei über einem Megawatt liegen.

Die Gehäuse besitzen einen auswechselbaren Spaltring und sind je nach Baugröße mit oder ohne Reinigungsöffnung ausgestattet. Die Saugstutzen sind immer axial angeordnet. Bei den Druckstutzen gibt es die Möglichkeit, zwischen einer radialen und einer tangentialen Anordnung zu wählen. Dauerfettgeschmierte Wälzlager nehmen die Lagerkräfte auf. Bei

der Wellenabdichtung kann der Anwender zwischen diversen drehrichtungsunabhängigen Gleitringdichtungen und verschiedenen Packungen wählen.

Gleitringdichtungen für große Wasserpumpen

Neben dem umfangreichen Pumpen- und Armaturenprogramm präsentiert KSB auf der diesjährigen IFAT auch ihr Gleitringdichtungsportfolio, das mittlerweile aus über 30 Baureihen besteht. Die Gleitringdichtungen der Baureihe „4EB“ bspw. wurden speziell für große Pumpen, die Trink- und Brauchwasser fördern, entwickelt. Die modulare Bauweise der einfach wirkenden Gleitringdichtung zeichnet sich durch eine sehr kompakte Bauform aus. Die optimale Abstimmung der Gleitringdichtung auf den Einbauraum der Pumpe minimiert den Verschleiß und gewährleistet somit lange Standzeiten. Die Gleitringe sind standardmäßig aus Siliziumkarbid gefertigt. Bei den Gegenringen kann der Anwender zwischen Siliziumkarbid oder Kohlegraphit wählen. Die O-Ringe sind aus trinkwasserzertifiziertem EPDM- oder FKM-Elastomeren. Alle metallischen Bauteile sind aus korrosionsbeständigen Edelmetallen wie 1.4122 oder 1.4571 hergestellt.

Für die erforderliche Vorspannung der Gleitringdichtung sorgt eine Gruppenbefederung. Diese ist so angeordnet, dass sie nicht mit dem Medium in Berührung kommt. Das schützt die einzelnen Federn gegen Verunreinigung und kommt der Gesamtlebensdauer der GLRD zugute.

Bei der Konstruktion der „4EB“ legten die Entwickler großen Wert auf einen sehr einfachen Ein- und Ausbau. Die Verwendung von Montagelehren und Befestigungsschrauben ist nicht erforderlich. So lassen sich dank der modularen Bauweise die Stillstandzeiten bei Revisionen minimieren und Montagefehler vermeiden. Die Gleitringdichtung ist für einen dynamischen Betriebsdruck bis 25 bar und für einen statischen Betriebsdruck bis 37,5 bar einsetzbar.

Der Autor

Christoph P. Pauly, KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal

KSB auf der Ifat

Halle B1 · Stand 227/326

Kontakt

KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal

Tel.: +49 6233 86 - 3702

christoph.pauly@ksb.com · www.ksb.com



Pumpen zweifelhafter Hersteller

Tipps, auf welche Anzeichen man bezüglich Pumpenqualität und Sicherheit achten sollte

Wer Schmutzwasserpumpen einkauft, sollte nicht allein auf Fördermenge und -höhe achten: Ob die Pumpe durchhält, entscheiden vor allem Bauart und Bauteile – und die liegen verborgen im Inneren. Welche Anzeichen stutzig machen sollten.

„Leider ist die Güte eines Aggregats für viele Anwender nicht unmittelbar erkennbar“, sagt Stefan Himmelsbach. Das wüssten auch zweifelhafte Hersteller, und agierten frei nach der Devise „Im Dunkeln ist gut munkeln“. Der Technikexperte beim Baupumpenmarktführer Tsurumi in Düsseldorf zeigt eine dreiste Fälschung aus Fernost: Selbst Kenner können sie auf dem ersten Blick nicht vom Original unterscheiden. Zwar geht der marktführende Hersteller juristisch gegen Produktpiraten vor, damit die Kopien gar nicht erst nach Deutschland kommen. Schwierig werde es jedoch bei Pumpen mit eigenem Marken-Charakter. „Der Preis ist bereits ein Hinweis, dass diese vielleicht nicht halten, was sie versprechen“.



Abb. 1: Vorsicht beim Kauf: Pumpen von Qualitätsanbietern (rechts das Original von Tsurumi, links eine Fälschung) werden dreist kopiert und mit teils erheblichen Sicherheitsmängeln auch in Deutschland verkauft. ►



Abb. 2: Erster Blick aufs Typenschild: Sind alle Angaben vorhanden und plausibel?

Ohne CE keine Zulassung

Himmelsbach empfiehlt, sich zunächst das Typenschild genau anzuschauen. „Jede in der EU vertriebene Pumpe muss eines haben“. Es gibt fünf Mindestangaben: Hersteller, Bezeichnung der Maschine, Typ ggfs. mit Seriennummer, Baujahr und CE-Kennzeichen. „Viele Billiganbieter aus dem Ausland kennen die Anforderungen nicht“. Falschangaben seien kein Lapsus: Fehle etwa das CE-Logo, sei die Pumpe nicht zugelassen. Auf die Daten, bspw. zur elektrischen Leistung, sei dann auch kein Verlass. „Nicht allen Käufern ist klar, dass sie haften, wenn daraus Unfälle resultieren“.

Ohnehin sei die Elektrik ein neuralgischer Punkt. Schon beim Kabel fange es an. „Wir und andere namhafte Hersteller verwenden Kabel, die vom VDE zertifiziert und sicher sind“, unterstreicht Himmelsbach. Ein Blick auf die Mantelkennzeichnung könne oft schon Klarheit verschaffen. Er verweist auf die Webseite des Verbands, die beanstandete Komponenten und deren Hersteller auflistet: „Dort sind die schwarzen Schafe der Branche namentlich gelistet“.

Kopierte Komponenten verbaut

Tsurumi selbst betreibt einigen Aufwand, um seine Produkte bis ins Detail bestmöglich abzusichern. Die Verwendung zugelassener Komponenten sei obligatorisch. Ein Beispiel für Bestrebungen, die darüber hinausgehen, sind die einzeln (!) vergossenen elektrischen Leiter in der Kabeleinführung: Elektrische Schäden wie ein Kurzschluss durch Kriechfeuchte sind mit dieser hermetischen Versiegelung ausgeschlossen.

Top-Hersteller, wengleich nicht alle, würden auch bei „unsichtbaren“ Komponenten auf Qualität setzen, so Himmelsbach. Die elemen-

tar wichtige Gleitringdichtung der Pumpenwelle etwa bezieht Tsurumi in doppelt innen liegender Ausführung vom marktführenden Hersteller dieser Bauteile. Wenig überraschend: „In Billigpumpen haben wir 1:1 Kopien dieser Dichtungen gefunden“, erzählt Himmelsbach. „Aus minderwertigem Material, optisch allerdings sehr ähnlich“. Das Problem der sogenannten „bogus parts“ kennen auch Maschinenbauer anderer Branchen. „Daraus können erhebliche Gefahren entstehen“.

Bekannte Marken bieten Sicherheit

Manche Bauteile stellen die Domäne der jeweiligen Hersteller dar. Bei Tsurumi unter anderem der selbst entwickelte und zum Patent angemeldete Ölverteiler, der die Pumpe in jeder Lage optimal schmiert. Diese Schlüsseltechnologie hat sicher auch dazu beigetragen, dass Tsurumi zum weltgrößten Hersteller bei Baupumpen aufgestiegen ist. Himmelsbach rät: „Anwender sollten nur im Fachhandel kaufen, nach ausführlicher Beratung“. Auch sekundäre Faktoren wie der Umfang des Lieferprogramms (bei Tsurumi 800 Pumpentypen), die Reparaturfreundlichkeit (Modulbauweise) und das Servicenetz (250 Händler allein in Deutschland) seien maßgeblich. Seine Quintessenz: „Sind Zuverlässigkeit, Unfallschutz und Service wichtig, immer einen bekannten Markenanbieter wählen“.

Bilder © Tsurumi Europe GMBH

Kontakt

Tsurumi (Europe) GMBH, Düsseldorf
Ulrich Tempel
Tel.: +49 211 417937 450 · www.tsurumi.eu



Abb. 3: Aufschnitt einer modernen Schmutzwasserpumpe.

Tsurumi (Europe) auf der Ifat

Halle B1 · Stand 444

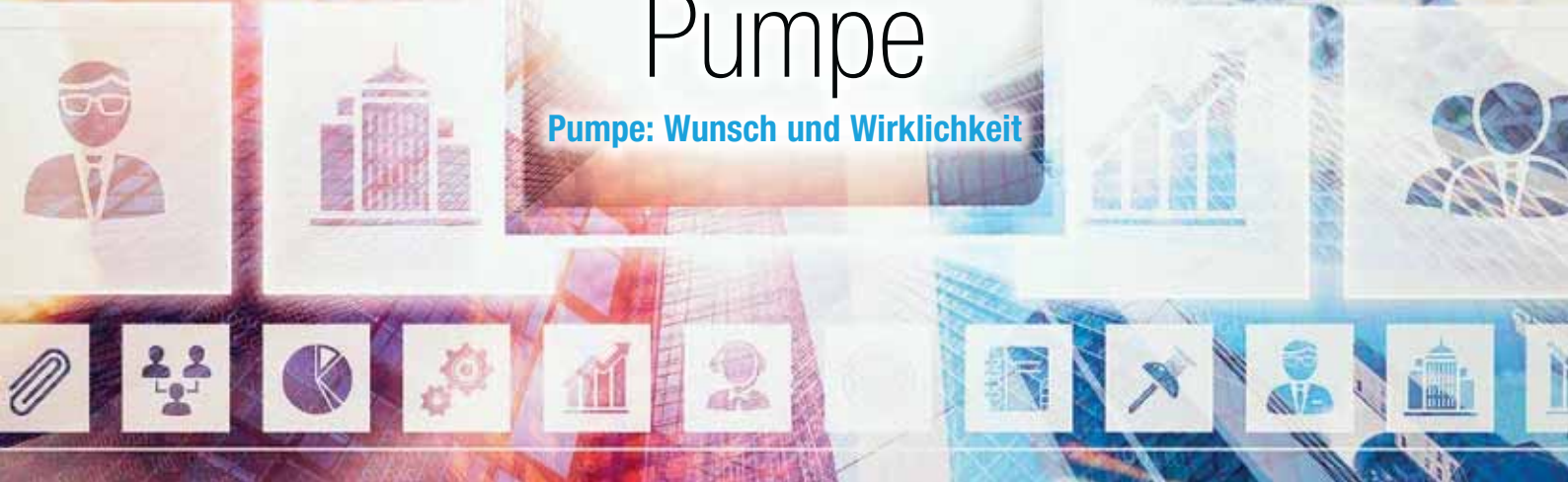
Liste der schwarzen Schafe

Der Verband der Deutschen Elektroindustrie (VDE) stellt eine beachtliche Liste von Herstellern zur Verfügung, denen die VDE-Zeichengenehmigung fristlos gekündigt wurde, die keine gültige VDE-Zeichengenehmigung haben oder gefälschte Zertifikate benutzen.

www2.vde.com/de/Institut/Missbrauch/Seiten/default.aspx

Trouble-shooting Pumpe

Pumpe: Wunsch und Wirklichkeit



Josef Lehner,
Leiter der Fachstelle
Pumpen, InfraServ Gendorf
Technik (ISGT), Mitglied im
„Arbeitskreis Pumpen in der
Chemie“, Dozent
für den Pumpenfach-
ingenieur-Lehrgang.

Pumpen sind häufig verbaute und gleichzeitig wenig beachtete Anlagenkomponenten. Der Wunsch vieler Anlagenbetreiber, diese vermeintlich simplen Bauteile mögen einfach „nur“ laufen, störungsfrei und zuverlässig, erfüllt sich daher selten. Die Ursachen sind hausgemacht, vieles lässt sich aber durch eine intelligente Instandhaltungsstrategie verbessern.

„Egal was für eine Pumpe, Hauptsache die Kreiselpumpe macht keine Probleme.“ Dieser Satz ist so etwas wie die Quintessenz eines großen Missverständnisses. Ein teures Missverständnis, das für hohe Reparaturkosten bis zum Stillstand von Anlagen verantwortlich ist.

Dass es bei einer Neuanschaffung immer eine Kreiselpumpe sein muss, lässt sich leicht belegen: In der verfahrenstechnischen Industrie werden in etwa 80 % aller Fälle Flüssigkeiten mit Kreiselpumpen gefördert. Ihre Beliebtheit hängt mit ihrem einfachen Funktionsprinzip zusammen. Es basiert auf einer Hydraulik, bestehend aus einem Laufrad, einem Gehäuse sowie einer Dichtungs- und Lagereinheit. Das Fördermedium wird zur Laufradnabe geleitet und durch die Fliehkraft an die Außenkante des Laufrads gedrückt. Dadurch entsteht ein gleichmäßiger Förderstrom. Die Pumpen gelten als kostengünstig, robust und einfach. Jeder hat den Eindruck, er kenne sich damit aus. Aber dem ich nicht so.

One fits all – von der Standardisierung zur Fehlplanung

Das Missverständnis beginnt bereits bei der Planung und Auslegung der Pumpen. Bei der Anschaffung wird in erster Linie der Preis der Pumpe gesehen, nicht die gesamten Lebenszykluskosten. Pumpen sind mittlerweile stark standardisiert, was sich zwar günstig auf den Einstandspreis auswirkt, aber aufgrund ihrer bisweilen sehr langen Laufzeiten im Betrieb unverhältnismäßig hohe Folgekosten verursacht. Dabei sind Pumpen oft „das Arbeitstier“ einer Anlage, das bei einem Defekt die gesamte Produktion zum Stillstand bringen kann. Zuverlässigkeit sollte daher einen hohen Stellenwert haben.

Das ist aber nicht der Fall: Der größte Fehler, der zu den Folgekosten führt, ist, dass die Spezifikationen bei der Neuanschaffung nicht auf die speziellen Anforderungen zugeschnitten sind. Damit z.B. eine Pumpe mit fester Drehzahl überhaupt im Bereich des besten Wir-

kungsgrades und somit zuverlässig arbeiten kann, muss sie auf die benötigte Förderleistung ausgelegt sein. In der Praxis aber werden Pumpen häufig überdimensioniert, die Folge ist ein starker Teillastbetrieb. Der Betreiber drosselt die Anlage soweit runter, bis die gewünschte Menge fließt. Wenn diese Pumpe jedoch außerhalb ihres optimalen Wirkungsgrades arbeitet, ist das vergleichbar mit einem Auto, bei dem der Fahrer Vollgas gibt und gleichzeitig die Geschwindigkeit mit der Handbremse regelt. Wird eine Kreiselpumpe auf diese Weise betrieben, ist sie stark reparaturanfällig. Ein häufiger Austausch von Wellenabdichtungen und Lagerung sind vorprogrammiert. Um den Betriebspunkt einer Kreiselpumpe anzupassen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Am besten eignet sich eine Drehzahlregelung, für die ein Frequenzumrichter benötigt wird. Der kann durch eine Änderung der Frequenz die Drehzahl beeinflussen. Einen Frequenzumrichter nachzurüsten ist jedoch oft kostspielig.



Abb. 1: Am vollautomatischen Pumpenprüfstand der InfraServ Gendorf Technik können reparierte Pumpen einer Funktionsprüfung unterzogen und genaueste Angaben z.B. zu Dichtheit, Leistung und Schwingungen gemacht werden. Kunden profitieren von genauesten Messwertprotokollen zur Qualitätskontrolle und einer authentischen Dokumentation über in Auftrag gegebene Instandsetzungsmaßnahmen.

Dabei ist die Auswahl an Pumpen riesig. Bei kleineren Fördermengen sind oszillierende und rotierende Verdrängerpumpen die bessere Wahl. Diese sind aber bei Anlagenbetreibern oft wenig beliebt. Die Gründe sind vielfältig, angefangen von höheren Investitionskosten bis hin zum pulsierenden Förderstrom über Feststoffe, für die sie weniger geeignet sind.

Weniger ist mehr

Dass kaum eine Kreiselpumpe für die vorgesehene Anwendung ausgelegt ist, ist kein Einzelfall. Professor Helmut Jaberg von der TU Graz

schätzt, dass in 90 % der Fälle die Pumpen vier- bis zehnfach überdimensioniert sind und das aus einem ganz einfachen Grund: übertriebenes Sicherheitsdenken, das nicht hinterfragt wird! Auffällig ist lediglich, wenn ein Ingenieur eine Pumpe anschafft, die zu klein ist. Dieses überzogene Sicherheitsdenken löst bei der Auslegung oft eine Kettenreaktion aus, bei der jeder Prozessbeteiligte eine Reserve einplant. So werden schnell aus tatsächlich benötigten 20 plötzlich 60 m³/h: Angefangen vom Betriebsleiter über die Technikabteilung bis hin zum Hersteller führt die Berücksichtigung von

Ein Weg zum Pumpen-Know-how

Pumpen-Know-how wird in den verschiedensten Branchen aus verschiedensten Gründen immer wichtiger. Pumpenausfälle führen immer wieder zu Anlagenstillständen, die erhebliche Kosten verursachen. Der Pumpenfachingenieur-Lehrgang vermittelt spezielles Wissen zum optimalen Auslegen, Betreiben und Instandhalten von Pumpen. Das Fernstudium wird durch Präsenzphasen ergänzt. Die Weiterbildung ist auf Praktiker zugeschnitten und etwa für Pumpenkonstruktoren, Anlagenplaner und Betreiber geeignet. In 14 Monaten werden Grundlagen der Pumpentechnik vermittelt. Der Lehrgang ist in vier Abschnitte unterteilt. Bei der Einführung werden Grundlagen der Hydraulik und Mechanik sowie die verschiedenen Pumpentypen und deren Aufbau thematisiert. Der zweite Teil, das Pumpenaggregat, beinhaltet die verschiedenen Komponenten eines Pumpenaggregats wie den Motor, die Gleitringdichtung oder Sensorik. Im dritten Teil, die Pumpe in der Anlage, werden Themen wie Inbetriebnahme, Regelung, Instandhaltung und Schadensbilder an Pumpen behandelt. Im letzten Abschnitt, der Anwendung von Pumpen, können individuell zwei Vertiefungsfächer, z.B. Verfahrenstechnik, Raffinerie, Kraftwerk, Wasser, Abwasser, Lebensmittel- und Steriltechnik, Papierindustrie und Vakuumtechnik gewählt werden.

www.pump-engineer.org

zu großen Sicherheitszuschlägen zur Installation überdimensionierter Pumpen, die gedrosselt werden müssen. Eine extreme Überdimensionierung gekoppelt mit dem unbedingten



www.dickow.de



ACHEMA2018

Halle 8, Stand D54

Made in Germany

PRM nach API 685
Einsatz für Öl und Gas



100% dicht – die GRÜNE unter den Pumpen!

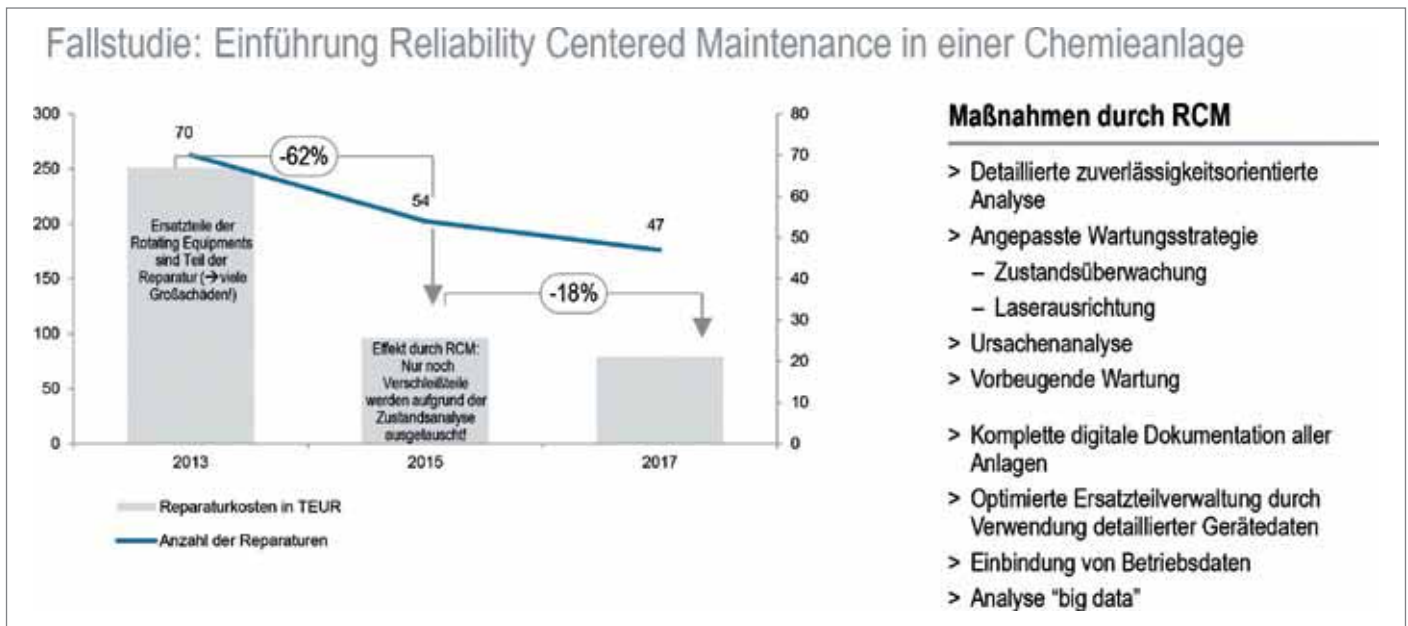


Abb. 2: Durch die Einführung einer zuverlässigkeitsorientierten Instandhaltung konnten in diesem Beispiel allein in den ersten zwei Jahren die Reparaturkosten um 62 % gesenkt werden, in vier Jahren um insgesamt 80 %. Aufgrund der vorhandenen Zustandsanalyse müssen nur noch gezielt Verschleißteile ausgetauscht werden. Das wiederum erhöht die durchschnittliche Betriebszeit zwischen zwei Ausfällen (MTBF).

Wunsch „Kreiselpumpe“ ist so, als würde man mit einem Lkw einen Fahrradanhänger ziehen.

Eine Frage der Auslegung

Doch wie sind Pumpen auszulegen? Keine oder nur sehr geringe Reserven einplanen! Die Kreiselpumpe hat nur einen optimalen Betriebspunkt, an dem sie den größten Wirkungsgrad erreicht. Um eine vermeintlich hohe Zuverlässigkeit zu erreichen, sind Betreiber und Planer oft sehr großzügig: Beim Volumenstrom, der Höhendifferenz und den Rohrleitungswiderständen wird zu viel Reserve eingeplant. Was dabei nicht bedacht wird: Der Rohrleitungswiderstand steigt quadratisch an. Die Anlage besitzt aber einen niedrigeren Widerstand. Die Folge: Die Betreiber helfen sich dabei mit einer Armatur, die die Pumpe drosseln soll. Die Auswirkungen sind bekannt.

Genaue Angaben zum Fördermedium wie Viskosität und Feststoffart/-größe spielen ebenso eine wichtige Rolle. Nur mit diesen Angaben können zuverlässige Pumpen hinsichtlich Typ, Laufradart und Wellenabdichtung ausgewählt werden. Zusätzlich müssen besondere Sicherheitsmaßnahmen bei Pumpen berücksichtigt werden, die z.B. im Ex-Bereich aufgebaut werden sollen.

Zur falschen Auslegung kommen Fehler bei der Montage und in der Handhabung hinzu. Rohrleitungen müssen spannungsarm angeschlossen werden. Bedienungsanleitungen sowie konstruktive Ausführungen sind aber oft nicht bekannt. Gleiches gilt für den Betrieb: Zugeseetzte Anfahrtsiebe oder Trockenlauf aufgrund ungenügender Befüllung oder fehlenden

Schutzeinrichtungen sind häufig Ursachen für Schäden an der Pumpe. Auch eine Prüfung auf Freigängigkeit nach längerem Stillstand oder bei Minustemperaturen im Winter ist ratsam, wird aber oft vernachlässigt. Viele Betreiber verfahren nach der Strategie Run-to-Failure, was mit hohen Instandhaltungskosten verbunden ist. Teure Ersatzteile müssen beschafft werden und durch ungeplante Pumpenausfälle sind Personaleinsätze – oft auch am Wochenende – unvermeidbar.

Es könnte rundlaufen – mit RCMplusO

Die schlechte Nachricht: Ist eine Pumpe erst einmal falsch ausgelegt, kann sie noch so „korrekt“ bedient werden, die Auswirkungen etwa von Radialkräften oder Kavitation können nicht verhindert werden oder nur mit aufwändigen Nachrüstungen und Umbauten reduziert werden. Die gute Nachricht: Durch eine intelligente und maßgeschneiderte Instandhaltungsstrategie, die Montage, Inbetriebnahme, Wartung und auch Empfehlungen zum Ersatz von nicht geeigneten Pumpen gibt, lassen sich Kosten reduzieren und zugleich die Verfügbarkeit erhöhen.

Die ISGT hat eine Strategie entwickelt, mit der anhand von nachvollziehbaren Kennzahlen die Relation von Kosten zu Risiken optimal umgesetzt werden kann. RCMplusO steht für Reliability Centered Maintenance plus Optimierung – zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung mit Optimierung. Zunächst werden vor Ort die Stammdaten aller Pumpen aufgenommen inklusive Reparaturberichte, Schwingungen werden gemessen, Verspannungen über-

prüft, Schwachstellen analysiert und Risiken ermittelt. Je nach Laufzeit der Pumpe ist eine Überprüfung in der Werkstatt empfehlenswert, um stark gefährdete Verbrauchsteile wie Wälzlager und GLRD beurteilen zu können.

Am Ende steht eine detaillierte Analyse aller Pumpen, aus der sich Wartungspläne für jeden einzelnen technischen Platz ergeben. Wichtig ist, die daraus resultierenden Aufgaben mit den Mitarbeitern des Kunden gemeinsam durchzuführen, um Grundlagen der Pumpentechnik zu vermitteln und die Mitarbeiter zu schulen. Gleichzeitig wird ein Instandhaltungs Koordinator benannt, der für kurze Informationswege sorgt. Unterm Strich reduzieren sich durch die Maßnahmen sowohl personelle Schnittstellen, ungeplante Ausfälle und Reparaturen und somit auch die Gesamtkosten.

InfraServ Gendorf bei der Achema

Halle 9.1 · Stand D49

InfraServ Gendorf bei der Ifat

Halle A6 · Stand 129

Kontakt

**InfraServ Gendorf Technik GmbH,
Burgkirchen a.d.Aiz**
Josef Lehner
Tel.: +49 8679 7-4701
josef.lehner@infraserv.gendorf.de
www.infraserv.gendorf.de

Hermetisch dichte Chemiepumpe aus Vollkeramik

Mit außergewöhnlichen Eigenschaften kann die Kreiselpumpe vom Typ MPCV aufwarten. Konstruktiv trockenlaufsicher, selbstregelnd und hermetisch dicht benötigt die erprobte Vertikalpumpe weder einen Mindestvolumenstrom noch eine große Zulaufhöhe. Jetzt ist die 3-Phasen-taugliche und eigensichere Spezialpumpe auch in einer Vollkeramikversion (K-MPCV-AN) zu haben. Konstruiert wurde die Chemiepumpe MPCV für schwierige Einsatzfälle. Sie hat sich bei der Förderung extremer Medien, die gleichzeitig heiß, verschleißend und korrosiv sind (z.B. Ammoniumnitrat mit Dolomit, Eisenoxid-, Gips- und Staubschlämme, u.v.) bereits weltweit bewährt. Durch den Einsatz einer SiC-Keramik wird die Lebensdauer

der robusten Pumpe noch einmal verlängert. Mit einer dauerhaft trockenlaufenden Magnetkupplung und ebensolchen Wälzlagern ausgestattet, arbeitet die eigensichere K-MPCV-AN ohne Lager in der Förderflüssigkeit. Das Wellenspalt-Dichtungskonzept basiert auf der vollständigen hydrodynamischen Entlastung der Lager- und Dichtungseinheit. Das Eindringen von Produktdämpfen in die Lagereinheit wird durch Rückenschaufeln und eine Gasbarriere verhindert. Einen weiteren Vorteil bieten die fettgeschmierten Wälzlager: Standzeiten von mehr als 5 Jahren im Dauerbetrieb sind nachweisbar. Durch die wirbelstromfreie Magnetkupplung schließt die Pumpe hermetisch zur Umgebung ab. Die Lager- und Dichtungseinheit läuft

– dank der vertikalen Ausrichtung der Pumpe – völlig ohne Produktkontakt, sogar bei einem Sperrgasausfall. Wie alle Pumpen der Serie V-AN arbeitet die K-MPCV-AN mit der einzigartigen Regelcharakteristik, d.h. die Pumpen passen sich selbstständig regelnd an veränderliche Zulaufmengen an



**Paul Bungartz
auf der Achema**

Halle 8, Stand C 1

Kontakt

**Paul Bungartz GmbH & Co. KG,
Düsseldorf**
pumpen@bungartz.de
www.bungartz.de

robuste & leistungsstarke
Pumpen

www.jesspumpen.de

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

Besuchen Sie uns!

JESSBERGER
pumps and systems

JESSBERGER GmbH
Jägerweg 5-7
D-85521 Ottobrunn
Tel.: +49 (0) 89 - 66 66 33 400
Fax: +49 (0) 89 - 66 66 33 411
info@jesspumpen.de
www.jesspumpen.de

IFAT München
14.05. – 18.05.2018
Halle B1 Stand 309

ACHEMA Frankfurt
11.06. – 15.06.2018
Halle 8 Stand A67

Pumpen-
systeme für
nahezu alle
Medien

DICHTUNGSTECHNIK
PREMIUM-QUALITÄT SEIT 1867

COG SETZT ZEICHEN:
Brillante Ringe für alle Herausforderungen.

Präzisions-O-Ringe für unterschiedlichste
Industriebereiche und höchste Ansprüche.

11. – 15. Juni 2018 · Frankfurt am Main
ACHEMA 2018
Besuchen Sie uns in: **Halle 9.0, Stand B4**

www.COG.de



Flugs entleert

Entleerung von Fässern mit hochviskosen, pastenartigen und nicht selbstfließenden Medien

Mit dem Viscoflux mobile S lassen sich hochviskose Lebensmittelgrundstoffe und Ingredients wie Gemüse- und Fruchtkonzentrate, Nusscremes, Erdnussbutter, Karamell und Fette aber auch Medien wie Vaseline, Salben, Mascara oder Lipgloss zur Weiterverarbeitung oder Abfüllung kontinuierlich, schonend und prozesssicher aus den Fässern fördern.



Abb. 2: Hohe Prozesssicherheit durch hermetische Abdichtung des Mediums im Fass.



Abb. 3a+b: Beispiel für Restmenge im Fass. a) Vaseline, b) mit Aseptic Bag: Karamell.



Dabei werden Restmengen von bis unter 1 % erreicht. Gegenüber einer manuellen Fassentleerung profitieren Anwender von einer signifikant verkürzten Prozesszeit und einer erhöhten Prozesssicherheit durch Verarbeitung im geschlossenen System. Dazu kommt ein Höchstmaß an Flexibilität. Denn das fahrbare System kann im Gegensatz zu stationären Geräten überall dorthin gefahren werden, wo es benötigt wird. Aufgrund seiner Kompaktheit kann es dazu sogar im Lastenaufzug transportiert werden. Je nach Fahrwerksvariante lassen sich unterschiedlichste Fasstypen auf und ohne Palette entleeren. Das System eignet sich auch zum Entleeren von Gebinden mit vier Fässern

pro Palette, in welchen z.B. Tomatenmarkkonzentrat häufig angeliefert wird.

Alle medienberührten Komponenten des Viscoflux mobile S sind konform den Verordnungen EG 1935/2004 sowie FDA CFR 21. Das Prozessgerät aus rostfreiem Edelstahl kann sicher in feuchten Produktionsumgebungen betrieben werden. Akku und Elektronik sind dazu gegen Feuchtigkeit gekapselt im Mast integriert. Ebenso der neue, automatische Freilauf, der die Bedienbarkeit des Geräts noch leichter macht. Für eine gute Reinigbarkeit wurden wichtige Details des Prozessgeräts so konstruiert, dass keine Hohlräume entstehen, in die Medium eindringen könnte. So

wurde das Fahrwerk z.B als einteilige Schweißkonstruktion gefertigt. Mit Schutzart IP 66 kann das Prozessgerät problemlos mit Strahlwasser gereinigt werden.

Bilder © Flux-Geräte GMBH

Flux-Geräte auf der Achema

Halle 8.0 · Stand E10

Kontakt

Flux-Geräte GMBH, Maulbronn

Tel.: +49 7043 101-0

info@flux-pumpen.de · www.flux-pumps.com



© Andrei Merkulov - stock.adobe.com

Wirkzusammenhänge begreifen

Teil II – Sensorpositionierung im Rohrleitungssystem



Dr. Heiko Baum,
Geschäftsführer der
Fluidon Gesellschaft
für Fluidtechnik

Druckschwingungen im Rohrleitungssystem müssen von der Prozesssteuerung geeignet erfasst werden, um rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Viel hängt hierbei auch von der richtigen Positionierung der Sensoren ab. An einer Beispielrohrleitung wird gezeigt, welchen Einfluss Durchmesser- und/oder Materialwechsel der Leitung auf die Schwingungssituation im Rohrleitungssystem haben. Durch die Visualisierung der Resonanzfrequenzen und der Schwingungsformen im sogenannten „Druckvektorplot“ wird die richtige Positionierung von Sensoren grafisch unterstützt.

Das Ziel, einen hinsichtlich Qualität und Ressourceneinsatz optimalen Anlagenbetrieb zu erreichen, macht es notwendig, mit der Prozesssteuerung rechtzeitig auf Veränderungen reagieren zu können. In diesem Kontext sind Druckschwingungen im Rohrleitungssystem für die Prozessführung immer eine unerwünschte Störgröße. Ganz besonders natürlich, wenn es im Resonanzfall durch hohe Druckamplituden

zu Bauteilbeschädigungen und somit zum Ausfall der Anlage kommt.

Aber selbst wenn die Pulsationsamplituden im Resonanzfall noch auf einem „akzeptablen“ Niveau liegen, kann sich die Pulsation nachteilig auf die Prozessführung auswirken. Damit die Prozesssteuerung im Bedarfsfall die richtigen Messwerte erhält, darf die Positionierung der Drucksensoren nicht dem Zufall überlassen

werden, sondern muss anlagenspezifisch erfolgen. Die simulative Druckschwigungsanalyse ist hier ein geeignetes Werkzeug, um den Projektteur bei der richtigen Positionierung der Sensoren zu unterstützen.

Das Problem

Druckschwingungen werden primär durch die Volumenstrompulsation von Verdrängerpum-

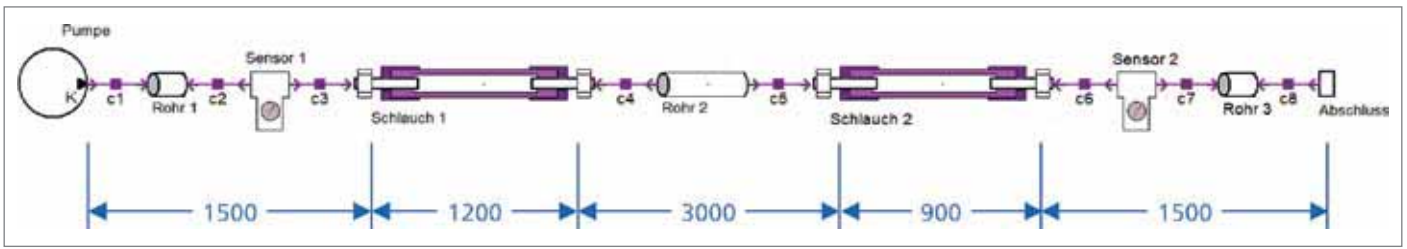


Abb. 1: Beispielrohrleitung bestehend aus Stahlrohren und Gewebeschläuchen

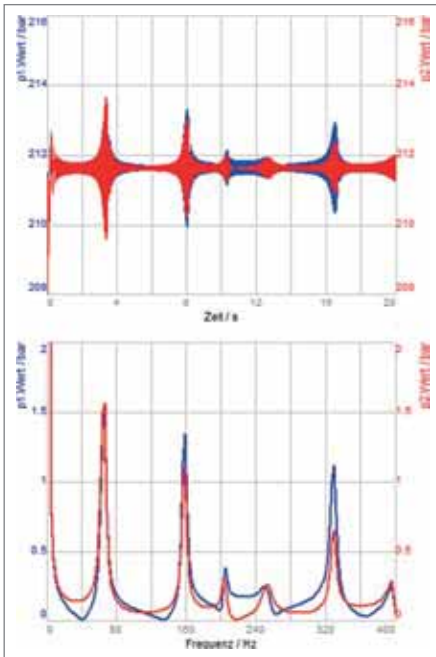


Abb. 2: Zeitsignale und FFT-Spektren zweier, in der Anlage verteilter Drucksensoren

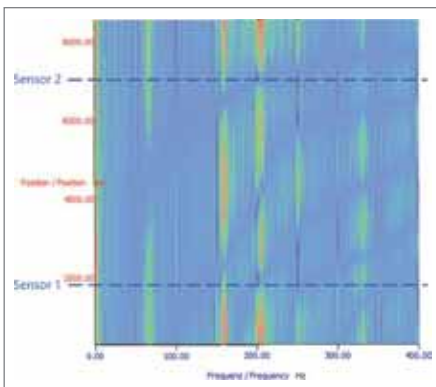


Abb. 3: Druckbauchpositionen entlang der Leitungsmitteln bei unterschiedlichen Anregungsfrequenzen

pen verursacht. Einen umfassenden Überblick der verschiedenen Wirkmechanismen gibt G. Vetter in seinem 2006 im Vulkan-Verlag erschienen Beitrag „Rotierende Verdrängerpumpen für die Prozesstechnik“. Druckschwingungen führen immer dann zu einem Druckschwingungsproblem, wenn eine Anregungsfrequenz mit einer Resonanzfrequenz des Rohrleitungssystems zusammenfällt. Sind, wie im ersten Teil dieses Beitrags (s. CITplus 12/2017, S. 14 ff) beschrieben, die Pumpendrehzahlen konstant, dann sind die Anregungsfrequenzen bekannt und das Rohrleitungssystem kann so gestaltet werden, dass im stationären Betrieb keine Pumpenfrequenz eine Resonanzfrequenz des Rohrleitungssystems „trifft“.

Komplizierter gestaltet sich die Auslegung des Rohrleitungssystems, wenn die Anlage mit drehzahlveränderlichen Verdrängerpumpen ausgestattet ist. Wird die Drehzahl, z.B. zur Fördermengenregelung, kontinuierlich geändert, so ändert sich zwangsläufig auch die Anregungsfrequenz. Mit drehzahlveränderlichen Pumpen steigt also das Risiko deutlich an, eine Resonanzfrequenz des Leitungssystems anzuregen.

Auch hydrodynamische Pumpen, sei es mit konstanter oder variabler Drehzahl, können Druckschwingungen anregen. I. Karassik et al. beschreiben in der 4. Ausgabe des Pump Handbook (McGraw-Hill) einige hierfür in Frage kommende Ursachen. Defekte bzw. verschlissene hydrodynamische Pumpen regen darüber hinaus Frequenzen an, die im Neuzustand der Anlage nicht messbar waren. Erschwerend kommt noch hinzu, dass die Anregungsfrequenzen einer hydrodynamischen Pumpe nicht ausschließlich an die Pumpendrehzahl gekoppelt sind, sondern wie W. M. Jungowski bereits 1994 beim International Gas Turbine and Aeroengine Congress and Exposition aufzeigte, auch mit dem Pumpenbetriebspunkt variiert.

Aber selbst eine intermittierende Prozessführung, wie z.B. bei großen Abfüllanlagen oder Dosiersystemen, bei denen Regel-/Stell-elemente bezogen auf die Eigenfrequenzen des Rohrleitungssystems schnell öffnen und schließen, verursacht bereits Druckschwingungen.

Um seitens der Prozessführung steuernd eingreifen zu können, müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein. Zum einen muss die Pulsation messtechnisch erfasst werden. Das klingt zunächst einmal trivial, aber es liegt auf der Hand, dass an einer verfahrenstechnischen Anlage aus Kostengründen nur eine begrenzte Zahl von Sensoren verbaut werden kann. Es muss also sichergestellt sein, dass die verfügbaren Sensoren die kritischen Pulsationen auch messen! Zum anderen sollte bekannt sein, wie die gemessene Druckpulsation anschließend zu interpretieren ist. Handelt es sich lediglich um prozessbedingte Druckschwingungen oder sind die Druckschwingungen Teil einer entstehenden Resonanzschwingung?

Resonanzen im Rohrleitungssystem

Hier schlägt die Stunde der numerischen Druckschwingungsanalyse, denn beide Voraussetzungen lassen sich heutzutage durch eine Simulation des Druckschwingungsproblems ermitteln. Die typische Vorgehensweise bei dieser Art der Analyse wird nachfolgend anhand einer Beispielrohrleitung vorgestellt (Abb. 1). Die Leitung besteht aus drei Stahlleitungssystemsegmenten und zwei Gewebeschlauchsegmenten und hat eine Gesamtlänge von 8,1 m. Es wird angenommen, dass im System ein Pumpenanlauf die Drehzahl der Pumpe linear erhöht, sodass das Leitungssystem in einem sehr breiten Frequenzbereich angeregt wird.

Kommt es im Rohrleitungssystem jetzt zu Resonanzen, so stehen an der realen Anlage nur die Signale der beiden Drucksensoren für die Untersuchung der Schwingungssituation zur Verfügung. In den Zeitsignalen der Drücke (Abb. 2, oberer Bildteil) lassen sich die Resonanzen der Druckschwingung auch bereits erkennen. Da Drucksensoren aber immer nur die Summe der Pulsation an der Messstelle erfassen, ist ein vertieftes Verständnis der Schwingungssituation alleine durch die Analyse der Zeitsignale nicht zu erreichen.

Aus den Drucksignalen können mittels FFT allerdings die Zahlenwerte der kritischen Systemresonanzen berechnet werden (Abb. 2, unterer Bildteil), hierbei bleibt jedoch nach wie vor unklar, durch welche Pumpenordnung diese

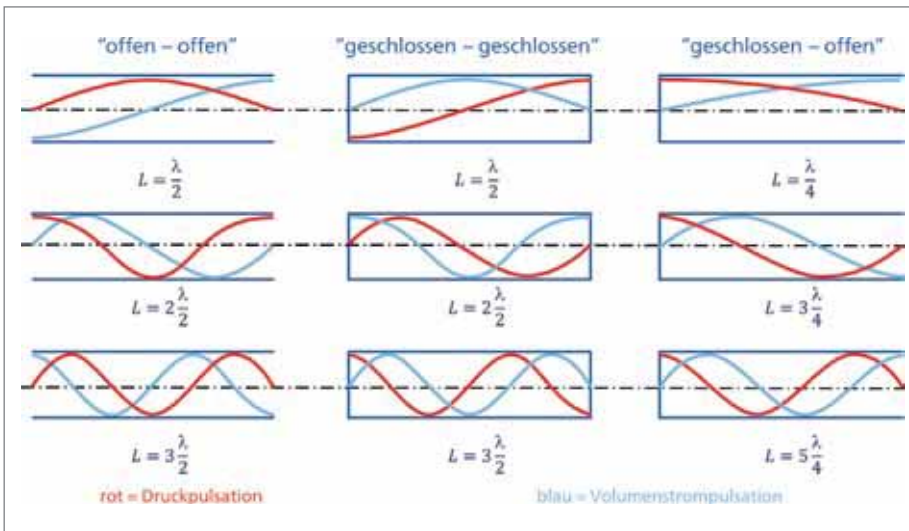


Abb. 4: Charakteristische Schwingungssituationen in Leitungssystemen

Resonanzen angeregt werden und welche Teile des Leitungssystems in die Schwingung involviert sind. Für die Beispielrohrleitung zeigt das FFT-Spektrum jedenfalls deutliche Resonanzen bei den Frequenzen 65 Hz, 157 Hz und 330 Hz. Einem erfahrenen Projektteur würde an dieser Stelle auffallen, dass es sich bei den Zahlenwerten um eine ungewöhnliche Abfolge von Resonanzfrequenzen handelt und er würde weitere Untersuchungen anstoßen.

Druckschwingungsanalyse des Rohrleitungssystems

Wird das Rohrleitungssystem simulativ untersucht, so stehen ergänzende Informationen für die Schwingungsanalyse zur Verfügung. Durch die Visualisierung der Druckschwingung im sogenannten „Druckvektorplot“ erhält man eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Druckpulsation entlang der Mittellinie des Leitungssystems. Die Anregungsfrequenz bildet die x-Achse und die Leitungslänge die y-Achse (Abb. 3). Positionen hoher Pulsation (Druckbauch) und niedriger Pulsation (Druckknoten) können sehr einfach durch die farbliche Markierung abgelesen werden.

Aus dem Druckvektorplot wird deutlich, dass es im System eine Resonanz bei 205 Hz gibt, die durch die unglückliche Positionierung der beiden Drucksensoren in Druckknoten dieser Schwingungsordnung fast gar nicht in den Zeitsignalen sichtbar ist. Würde diese Resonanzfrequenz durch einen verschobenen Pumpenarbeitspunkt angeregt, dann fehlen der Prozesssteuerung die notwendigen Messwerte, um die Druckpulsation zu erfassen und um geeignet gegenzusteuern.

Die weitere Analyse der Schwingungssituation konzentriert sich auf die Suche nach $\lambda/2$ - und $\lambda/4$ -Resonanzen, um die Randbedingun-

gen der Schwingungssituation eingrenzen zu können (Abb. 4).

Eine $\lambda/2$ -Resonanz vom Typ „geschlossen – geschlossen“ ergibt sich im Leitungssystem, wenn eine Leitung an beiden Enden einen geschlossenen Abschluss hat, wobei Verdrängerpumpen generell und Stellelemente im geschlossenen Betriebszustand als geschlossener Abschluss zu betrachten sind. Sind Stellelemente hingegen ganz oder teilweise offen, dann kann durch die Linearisierung der Durchflusskennlinie auch auf deren Einfluss auf das Resonanzverhalten des Systems geschlossen werden. In der simulativen Druckschwingungsanalyse erfolgt dies automatisch während der Berechnung. Eine $\lambda/2$ -Resonanz vom Typ „offen – offen“ ist z.B. gegeben, wenn eine Leitung zwei große Behälter miteinander verbindet. Die Positionen von Druckbauch und -knoten sind hier spiegelbildlich zu denen des Typs „geschlossen – geschlossen“.

Eine $\lambda/4$ -Resonanz stellt sich immer dann ein, wenn das Leitungssystem nur einseitig verschlossen ist, und das andere Ende in ein großes Volumen oder eine Leitung mit deutlich größerem Durchmesser endet. Dies kann z.B. eine Leitung sein, die an einem Tank startet oder von einer Hauptleitung abzweigt und die dann an einem geschlossenen Stellelement endet.

Die Schwingungssituation zusammengesetzter Rohrleitungen

Nach der Theorie aus Abb. 4 sollte bei einer Schallgeschwindigkeit von 1.320 m/s die $\lambda/2$ -Resonanz für die 8,1 m lange, beidseitig geschlossene Beispielrohrleitung bei ca. 80 Hz liegen, mit der 2. und 3. Schwingungsordnung bei 160 Hz und 240 Hz. Sichtbar ist eine $\lambda/2$ -Resonanz in Abb. 5 aber bereits bei 65 Hz.

2018

LEWA ecoflow. Flexibler denn je.




Die neue Leistungsgröße bietet höchste Flexibilität für Ihre individuelle Anwendung.

- Spezielle Pumpenköpfe
- für hohe Drücke
- für extreme Temperaturen
- für sensible Fluide

Besuchen Sie uns auf unserem Stand oder erfahren Sie mehr auf www.lewa.de



LEWA
Creating Fluid Solutions

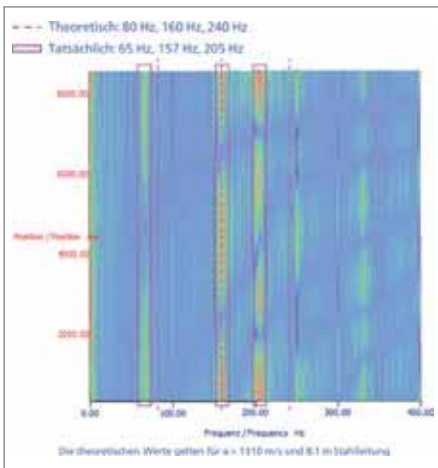


Abb. 5: $\lambda/2$ -Resonanzen im Beispielleitungssystem

Theoretisch müssten die höheren Ordnungen dieser Schwingung jetzt bei jeweils ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz erkennbar sein, also bei 130 Hz und 195 Hz. Im Druckvektorplot ist jedoch zu erkennen, dass die 2. und 3. Schwingungsordnung bei 157 Hz bzw. 205 Hz liegen. Die Ursache dieser Verschiebung in der Abfolge der Resonanzfrequenzen ist die Unterteilung der Leitung in Stahlrohr- und Schlauchsegmente. Selbst bei gleichen Durchmessern der Segmente bewirkt der Materialwechsel eine Änderung der Druckwellenausbreitungsgeschwindigkeit im jeweiligen Segment. Ähnliche Verschiebungseffekte der Systemresonanzen ergeben sich auch, wenn das Leitungssystem aus Segmenten unterschiedlichen Durchmessers oder aus parallelen Leitungssträngen aufgebaut ist.

Eine Berechnung der Resonanzfrequenzen des Rohrleitungssystems ist spätestens jetzt mit einfachen Überschlagsformeln nicht mehr durchführbar. Die umfassende Analyse der Schwingungssituation ist nur noch mittels der gezeigten simulativen Vorgehensweise möglich. Als Ergebnis sind anschließend die kritischen Frequenzen und die Positionen hoher und niedriger Druckpulsationen innerhalb des Rohrleitungssystems bekannt. Der Projektteur ist hierdurch in der Lage, die Anzahl der Drucksensoren und deren richtige Positionierung so zu optimieren, dass alle kritischen Resonanzfrequenzen messtechnisch erfasst werden. Die Voraussetzungen dafür, dass die Prozesssteuerung rechtzeitig auf Veränderungen der Druckpulsationssituation der Anlage reagieren kann, sind somit erfüllt.

Kontakt

Fluidon Gesellschaft für Fluidtechnik mbH, Aachen
 Tel.: +49 241 96 09 260
 info@fluidon.com · www.fluidon.com

Robuste Lösung für feststoffbeladene Medien

Rheinhütte Pumpen bietet mit der Vertikalpumpe RCEV eine robuste Lösung für Heavy-Duty-Anwendungen, in denen korrosive und abrasive Medien transportiert werden müssen. Sie eignet sich besonders zur Förderung von feststoffbeladenen Flüssigkeiten aus Behältern oder offenen Sumpfen. Die RCEV ist eine Cantilever-Pumpe. Das bedeutet: Die Pumpe ist ohne Fußlager (Gleitlager) mit einer frei fliegenden Welle ausgeführt; die massive Wälzlagerung liegt oberhalb der Aufsetzplatte. Somit entsteht im Bereich der Hydraulik weder Gleitlagerverschleiß noch eine Temperaturerhöhung. Die maximale Tauchtiefe der RCEV-Pumpe liegt bei 2.000 mm, kann bei Bedarf aber durch die Adaption eines Saugrohrs verlängert werden. Durch die schwere Chemieausführung mit Doppelspiralgehäuse wirken minimale Radialkräfte. Die RCEV-Pumpe kann je nach Einsatzbereich mit offenem oder geschlossenem Laufrad mit Vorder- und Rückschaufeln ausgestattet werden. Gerade bei feststoffbeladenen, stark verunreinigten Medien empfiehlt sich häufig das offene Laufrad, da die geschlossenen Laufräder verstopfen können. Durch die hochgezogene Lagerung ohne Gleitlager im Fördergut ist die Pumpe außerdem trockenlaufsicher.

Rheinhütte Pumpen auf der Achema

Halle 8.0, Stand A24

Kontakt

Rheinhütte Pumpen GmbH, Wiesbaden
 Tel.: +49 611 604 321
 anja.fries@rheinhuette.de · www.rheinhuette.de

Maximale Energieeffizienz bei niedrigem Betriebsdruck

Mit dem neuen Low Pressure Turbo 150 verspricht Boge beste Effizienzwerte bei einem Betriebsdruck bis 4 bar. Die technische Abstimmung von Permanentmagnetmotor, luftgelagerter Antriebswelle und zweistufigem Verdichtersystem setzt im Niederdruckbereich neue Maßstäbe in puncto Effizienz. Ein Frequenzumrichter passt den Kompressor dem Druckluftbedarf anforderungsgerecht an. Die gesamte Antriebsmechanik kommt ohne Öl aus. Dadurch wird ölfreie Druckluft der Klasse 0 sichergestellt. Die Technologie ist besonders verschleiß- und wartungsarm – regelmäßige Öl- und Filterwechsel entfallen. Durch seine kompakte Bauweise benötigt der Low Pressure Turbo 150 weniger Platz als vergleichbare Schraubenkompressoren. Zudem ist die Turbo-Technologie deutlich leiser als ölfrei verdichtende Schraubenkompressorvarianten.



Abb. 1: Die fußlagerlose RCEV-Pumpe ist ideal geeignet, um korrosiv wirkende und stark verunreinigte Medien zu verpumpen.

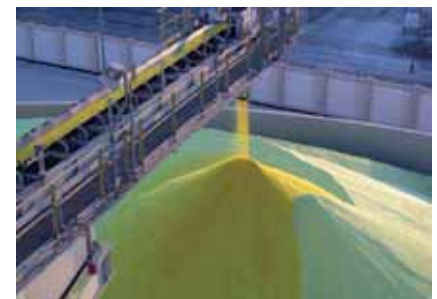


Abb. 2: Gerade in der Förderung von Schwefel, der häufig feststoffbeladen ist, stieg die Nachfrage nach stark belastbaren Pumpen in den letzten Jahren stetig an. (Bild: Mit freundlicher Genehmigung von IPCO (vormals firmierend unter Sandvik Process Systems))



Kontakt

Boge Kompressoren Otto Boge GmbH & Co. KG
 Tel.: +49 5206 601-5830
 l.Rockmann@boge.de · www.boge.de

Neue Baureihen von Dolphin Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen

Die neuen Vakuumpumpen vom Typ Dolphin LM/LT sind völlig neu konzipiert worden, beruhen aber auf der bewährten Flüssigkeitsring-Vakuumpumpentechnologie. Dolphin LM sind einstufige Vakuumpumpen für den Grobvakuumbereich von Atmosphäre bis 130 hPa (mbar) Enddruck. Dolphin LT sind zweistufig ausgeführt und decken den Vakuumbereich von Atmosphärendruck bis 33 hPa (mbar) ab. Insgesamt sind 13 Baugrößen von 80–900 m³ Saugvermögen pro Stunde erhältlich, sodass eine exakte Abstimmung auf jeden Prozess möglich ist. Dolphin LM/LT Vakuumpumpen sind modular aufgebaut und haben integrierte Strömungskanäle. Dadurch sind sie äußerst kompakt und benötigen keinen Grundrahmen. Der Energiespasmotor IE3 ist direkt angeflanscht. Das neue Dichtungskonzept mit mechanischen Wellenringdichtungen, je nach Fördermedium in Viton oder FFKM, garantiert eine hohe Lebensdauer. Das Flügelrad ist standardmäßig aus Edelstahl. Eine Edelstahl-Ausführung des Gehäuses ist optional erhältlich. Als Betriebsflüssigkeit wird normalerweise Wasser oder eine mit dem Prozessmedium kompatible Flüssigkeit verwendet. Ethylenglykol, Mineralöle oder organische Lösungsmittel können ebenso eingesetzt werden, wie bereits im Prozess Verwendung findende Flüssigkeiten. Die neuen Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen können im einfachen



Durchlaufsystem, im offenen oder geschlossenen Flüssigkeitskreislauf betrieben werden. Durch die hohe Dampf- und Partikelverträglichkeit sind die äußerst robusten Vakuumerzeuger für das Absaugen von feuchten Gasen oder Dämpfen geeignet. Atex-Ausführungen für den Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen sind in verschiedenen Temperaturklassen lieferbar.

Busch Vakuumpumpen und Systeme auf der Achema

Halle 8.0 · Stand B27

Kontakt

Busch Vakuumpumpen und Systeme

Tel.: +49 7622 681 3376
 jasmin.markanic@busch.de
 www.buschvacuum.com

Neuer Katalog Fasspumpen

Sein wachsendes Programm im Bereich der Fass- und Behälterpumpen hat der Pumpenproduzent Jessberger jetzt in einem 56-seitigen Farbkatalog zusammengestellt. Das sichere und ökonomische Entleeren von Kanistern, Fässern, Behältern und Containern wird darin ausführlich und systematisch dargestellt. Ausgehend von den Kunststoffhandpumpen für Chemikalien wie Säuren und Laugen und auch Mineralöle werden anschließend die Laborpumpen mit einem Tauchrohr-Ø von 25, 28 oder 32 mm und zwei elektrischen Antrieben mit 250 und 450 Watt erläutert. Elektrische und druckluftbetriebene Fass- und Behälterpumpen nehmen den größten Raum ein: Insgesamt werden zwölf elektrische Universalmotoren vorgestellt in den Schutzarten IP24, IP55 und auch drei neue explosionsgeschützte Universalmotoren mit der höchsten Schutzart II 2G Ex db IIC T6 Gb, drei druckluftbetriebene Motoren, auch alle ex-geschützt und die Pumpwerke in den Materialien Polypropylen, Aluminium, Edelstahl 1.4571 und PVDF. Ausführlich werden auch Fasspumpen-Sets für Chemikalien beschrieben, die mit einem beständigen Schlauch und auch mit einer Zapfpistole ausgerüstet sind. Ein umfangreiches erweitertes Zubehörprogramm bietet dem Anwender einen einfachen, sicheren und problemlosen Umgang mit den leichten transportablen Pumpen. Für viskose Medien bis zu 100.000 mPas sind vertikale und horizontale Exzentrerschneckenpumpen mit verschiedenen Antrieben für die schonende Förderung von Medien geeignet.



Jessberger auf der Ifat

Halle B1 · Stand 309

Jessberger auf der Achema

Halle 8.0 · Stand A67

Kontakt




Jessberger GmbH

Tel.: +49 89 666633 400
 info@jesspumpen.de · www.jesspumpen.de



VAC 24 SEVEN®

PROCESS VACUUM
 100% PFLEGELEICHT

-  keine Ausfallzeiten
-  chemiebeständig
-  betriebsmittelfrei

Ihr kostenloses Ticket zur AChEMA gibt's auf www.vacuubrand.com

vacuubrand

www.vacuubrand-process.com

ACHEMA 2018
 Halle 8.0 Stand F53 und
 Halle 4.1 Stand K49

Eine neue Pumpengeneration, die sich durch einen signifikanten Effizienzsprung deutlich von allen anderen Pumpen im Markt absetzt ist mit der neuen Baureihe herborner.max verwirklicht. Laut Hersteller war die Absicht, die energetisch beste und nachhaltigste Pumpe auf den Weltmarkt zu bringen, die dem Betreiber messbare Kostenreduktion gegenüber anderen Pumpen ermöglicht.



Sascha Korupp,
Technischer Leiter,
Herborner Pumpentechnik

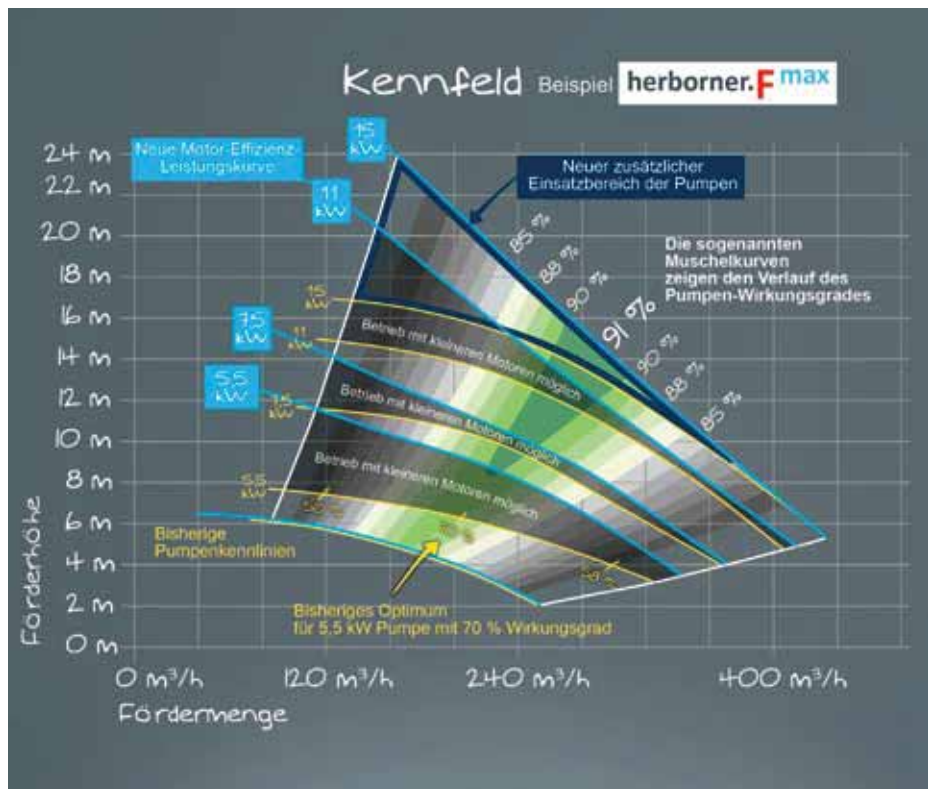


Abb. 1: Kennfeld, Bsp. für 5,5 kW Pumpe: Bisheriges Wirkungsgradoptimum: 70 %. Neuer Wirkungsgrad mit vollem Laufraddurchmesser nach Muschelkurve: 90 %. Das ergibt eine hydraulische Optimierung des Wirkungsgrades um 20 %.

Energieeffizienz maximiert

Das technologisch Machbare in einer neuen Pumpengeneration verwirklicht

Die Herborner Pumpentechnik hat sich bei der neuen Pumpengeneration völlig auf die Maximierung der Energieeffizienz fokussiert und nennt deshalb das Ergebnis die herborner.max-Baureihe. Entwicklungsziel war es, eine neue Pumpengeneration zu schaffen, die sich durch einen signifikanten Effizienzsprung deutlich von allen anderen Pumpen im Markt absetzt. Mit der neuen Baureihe herborner.max sollte die energetisch beste und nachhaltigste Pumpe auf den Weltmarkt kommen, die dem Betreiber messbare Kostenreduktion gegenüber anderen Pumpen ermöglicht. Bis zu 20 % Energie-Effizienzoptimierung wurden tatsächlich erreicht.

Grundsätzlich sind es fünf Ansatzpunkte, welche die Grundlage für die neue Pumpengeneration bilden:

- 100 % beschichtete Pumpen zur Wirkungsgradoptimierung und Korrosionsvermeidung mit
- beschichteten Laufrädern zwecks weiterer Wirkungsgradoptimierung mit
- dem durchgängig größten Laufraddurchmesser pro Pumpentyp zur wirkungsgradoptimierten Strömungsführung im

- Umrichterbetrieb, zwecks wirkungsgradoptimierter Anpassung an die Betriebsverhältnisse auch im Teillastbereich und
- IE5 Permanentmagnet-Motoren als Standard-Motortechnologie mit der höchsten Energieeffizienz.

Als Vergleichsnorm für die Verbesserung um die genannten 20 % wurden vom Unternehmen die bisherigen Baureihen herborner.F, D oder X herangezogen. Diese Pumpenbaureihen aus dem Jahr 2012 haben bereits eine neuartige Beschichtung der Pumpenhydraulik mit Ausnahme des Laufrades. Durch die zwischen 500–1.000 µm starke, sogenannte HPC-Beschichtung (Herborner-Pump-Coating) wurden Wirkungsgradverbesserungen von durchschnittlich 8 % – im besten Fall sogar 15 % – erzielt.

Beschichtung sorgt für die entscheidende Effizienzsteigerung

Für die energetisch maximierte Pumpe wurde nunmehr auch das Laufrad beschichtet. Wie

schon bei der ersten Entwicklung beschichteter Pumpen wurde erneut mit der Technischen Hochschule Mittelhessen kooperiert, um die speziellen Belastungen einer Beschichtung von Laufrädern zu untersuchen. Besonderes Augenmerk lag hierbei auf folgenden charakterisierenden Merkmalen:

- Korrosionsschutz des Grundwerkstoffes
- Verschleißfestigkeit
- Kavitationsbeständigkeit

Tiefgehend wurde hierbei die Funktionalisierung der Beschichtung untersucht und daran gearbeitet, mit Additiven und Nanopartikeln entsprechenden Einfluss zu nehmen. Hilfreich waren in diesem Zusammenhang die gewonnenen langjährigen Erfahrungen mit Beschichtungen und der inzwischen tausendfache Einsatz der Pumpen im Feld – ohne eine einzige Reklamation. Dabei sind die Pumpen in unterschiedlichsten, vielfach auch aggressiven Medien im Einsatz.

Nicht zu vernachlässigen ist auch der Vorteil der Laufradbeseichnung mit der damit realisier-



Abb. 2: Die neuen herborner.max-Pumpen mit maximalem Wirkungsgrad, maximaler Energie- und Kosteneinsparung bei jedem Betriebspunkt umfassen (von rechts) die Blockpumpe herborner.Fmax für den Anlagenbau, Inline-Blockpumpe herborner.Dmax als Druckerhöhungspumpe sowie die Umwälzpumpe herborner.Xmax für die Schwimmbadtechnik.

ten Werkstoffsubstitution. Bronze- oder Edstahllaufräder werden hierbei aus Umweltgesichtspunkten durch bessere Graugussvarianten mit HPC-Beschichtung ersetzt, was die Nachhaltigkeit der Pumpe weitergehend verbessert.

Herborner Pumpentechnik ist damit das erste Unternehmen, welches mit einer Komplett-Beschichtung ganzer Pumpenbaureihen eine wirkliche Effizienz-Lösung in der Serienproduktion präsentiert.

Laufräder mit maximalem Laufraddurchmesser

Zu den bereits bei den ersten beschichteten Pumpen verbesserten Wirkungsgraden wurden über die zusätzlich beschichteten Laufräder im Durchschnitt aller Hydrauliken weitere drei Prozentpunkte Effizienzsteigerung erreicht.

Darüber hinaus werden die Pumpen immer mit den jeweils größten für die Hydraulik verfügbaren Laufraddurchmessern ausgestattet – also die Pumpe genau mit dem Laufrad betrieben, für das sie ursprünglich ausgelegt wurde. Diese Möglichkeit basiert darauf, dass die herborner.max-Baureihe im Standard mit IE5 Permanentmagnet-Motor und Frequenzumrichter versehen sind. Dies bedeutet, dass die Pumpenlaufräder nicht abgedreht werden, um den Betriebspunkt zu erreichen, sondern Umrichter die Pumpe punktgenau über den regelbaren Antrieb steuern.

IE5 Permanentmagnet-Motor und Drehzahlregelung als Standard

Die gewählte Einheit aus höchst effizientem IE5 Permanentmagnet-Motor und Umrichter, welcher betriebsseitig, den Anforderungen entsprechend, vorparametriert wird, ermöglicht, dass der Betreiber den Motor durch das größtmögliche Laufrad nicht überlastet. Die komplette Einheit aus herborner.max-Pumpe und IE5 Motor wird also immer mit abgestimmtem Fre-



Abb. 3: Raue Oberfläche = Verwirbelung. Glatte Oberfläche = besserer Wirkungsgrad.

quenzumrichter geliefert, was eine störungsfreie Inbetriebnahme gewährleistet. Zudem kann diese Einheit maximal flexibel an sich ändernde Parameter angepasst werden. In der Kombination von maximalem Laufraddurchmesser, IE5-Motor und Umrichterbetrieb kann der Motor häufig sogar kleiner ausgeführt werden, da die verfügbare Motorleistung optimal ausgenutzt wird. Auch das spart Energie und Kosten.

Neue Kennfelder ersetzen alte Kennlinien

Die von Kreiselpumpen her bekannten Q-H-Kennlinien mit der Abbildung der Pumpenförderhöhe (H) über dem Förderstrom (Q) wurde in der Neuentwicklung zunächst auf die beste Hydraulik mit dem größten Laufraddurchmesser der ursprünglichen Auslegung reduziert. Dies ist die Basis über welche ein neues Kennfeld für verschiedene Drehzahlen erzeugt wird. In einem weiteren Schritt wird das neue Kennfeld dann auf einen für den Betrieb sinnvollen Bereich eingegrenzt und ergänzend werden die Muschelkurven der Wirkungsgrade der Hydraulik eingebracht. Darüber zeigt sich, in welchem Bereich über die verschiedenen Drehzahlen hinweg die Pumpen im Wirkungsgradoptimum laufen. In dieses Kennfeld werden dann die Leistungsbedarfskurven eingefügt. Die Pumpenauswahl innerhalb des Kennfeldes für einen bestimmten Betriebspunkt zeigt damit den im Betriebspunkt erforderlichen Leistungsbedarf. Es bestimmt also nicht mehr der Laufraddurchmesser, wel-

cher Motor die Pumpe antreibt, sondern der vom Kunden gewünschte Betriebspunkt bestimmt die sinnvolle Motorleistung. Durch das Ergänzen der Wirkungsgradkurven werden einerseits die Effizienzvorteile durch das Gesamtpaket und andererseits auch eine Kennfelderweiterung der einzelnen Pumpenhydrauliken hin zu höheren Drücken erkennbar.

Neue Pumpenauswahl-Software und entsprechende Dokumente

Für die optimale Auswahl der geregelten Pumpen mit dem höchsten Wirkungsgrad im Kennfeld wurde vom Unternehmen eine neue Pumpenauswahl-Software entwickelt: PAHNAI. Diese webbasierte Software ist auf www.herborner-pumpen.de kostenlos aufrufbar und beinhaltet u.a. die Auswahl der neuen herborner.max-Pumpen. Neu erstellte Datenhefte ermöglichen parallel die Auswahl über Kennfelder, sofern der Kunde diese Vorgehensweise bevorzugt.

Herborner Pumpentechnik auf der Ifat

Halle B1 · Stand 423

Kontakt

Herborner Pumpentechnik
GmbH & Co KG, Herborn
Tel.: +49 2772 933 170
korupp@herborner-pumpen.de
www.herborner-pumpen.de

Exakte und zeitgenaue Dosierung

Membran-Dosierpumpe mit Weitbereichsdrehzahlregelung ermöglicht flexiblere Anpassung der Fördermengen im Niederdruckbereich

Mit der Weitbereichsdrehzahlregelung für die Ecodos-Pumpenserie von Lewa ist es möglich, eine Hubzahl von 1 bis 210 Hüben pro Minute zu erzielen, ohne dabei auch die Hublänge verändern zu müssen. Das System eignet sich vor allem bei Lösungen mit Mehrfachpumpen im Niederdruckbereich bis 20 bar und ermöglicht dabei eine lineare Förderkennlinie.

Eine exakte und zeitgenaue Dosierung aller Ingredienzien ist in der Lebensmittel- und besonders in der Pharmaindustrie von größter Bedeutung für die Hersteller, um ihre Produkte in gleichbleibend hoher Qualität anbieten zu können. Unabdingbar sind dafür Dosierpumpen, die sich im Hinblick auf Zugabemenge und -zeitpunkt möglichst genau ansteuern lassen und dabei auch die verwendeten Zutaten schonen. Auf der Hannover Messe 2018 stellte Lewa eine neue Weitbereichsdrehzahlregelung für die Ecodos-Pumpenserie vor, mit der es möglich ist, eine Hubzahl von 1–210 Hüben/m zu erzielen, ohne dabei auch die Hublänge verändern zu müssen. Das System eignet sich vor allem bei Lösungen mit Mehrfachpumpen im Niederdruckbereich bis 20 bar und ermöglicht dabei eine lineare Förderkennlinie.

Für eine Verwendung in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie entsprechen alle fluidberührten Werkstoffe der Lewa Pumpenserie Ecodos den Anforderungen nach FDA, USP-Klasse VI und den EU-Richtlinien für die Lebensmittelindustrie. Darüber hinaus ist der darin verarbeitete 1.4435-Edelstahl für die meisten Anforderungen die geeignete Wahl, da Pumpenköpfe aus diesem Material für Druckbereiche bis 20 bar und Fluidtemperaturen von bis zu 80 °C ausgelegt sind. In der hygienic-Variante wird der Pumpenkopf aus PP oder elektropoliertem Edelstahl mit einer Oberflächenrauigkeit < 0,5 µm gefertigt, was die Reinigung der produktberührten Oberflächen erleichtert.

Die Geometrie des Pumpenkopfes ist so ausgeführt, dass Rückstände von Prozessmedien auf ein Minimum reduziert werden. Dies ermöglicht auch eine einfache Reinigung (CIP) bzw. Sterilisation (SIP) vor Ort. Durch die tottraumoptimierte Konstruktion des Pumpen-

kopfes kann die Prozessfluidmenge im Arbeitsraum geringgehalten werden und Spül-, Entleer- oder Trocknungsvorgänge lassen sich problemlos durchführen.

Dosiergenauigkeit von $\pm 1\%$ mit nur einer Stellgröße

Das Zusammenspiel aus Veränderung von Hublänge und Drehzahl ermöglichte bisher bei einem Einsatz von Membrandosierpumpen, dass in einem Einstellbereich von 1:50 eine Dosiergenauigkeit der Fördermenge von $\pm 1\%$ erreicht wurde. Mit der neuen Weitbereichsdrehzahlregelung von Lewa kann diese Genauigkeit allein über die Anpassung der Drehzahl des Servomotors oder eines geregelten Drehstrommotors erreicht werden. Die Hublänge als zweite Größe zur Variation der Fördermenge entfällt, wodurch eine lineare Förderkennlinie entsteht und sich das Handling stark vereinfacht. Die Weitbereichsdrehzahlregelung der Servomotoren ermöglicht eine voll variable Steuerung der Hubzahl von 1 bis 210 Hüben pro Minute, was einer Vervierfachung des früheren Einstellbereichs entspricht. Darüber hin-

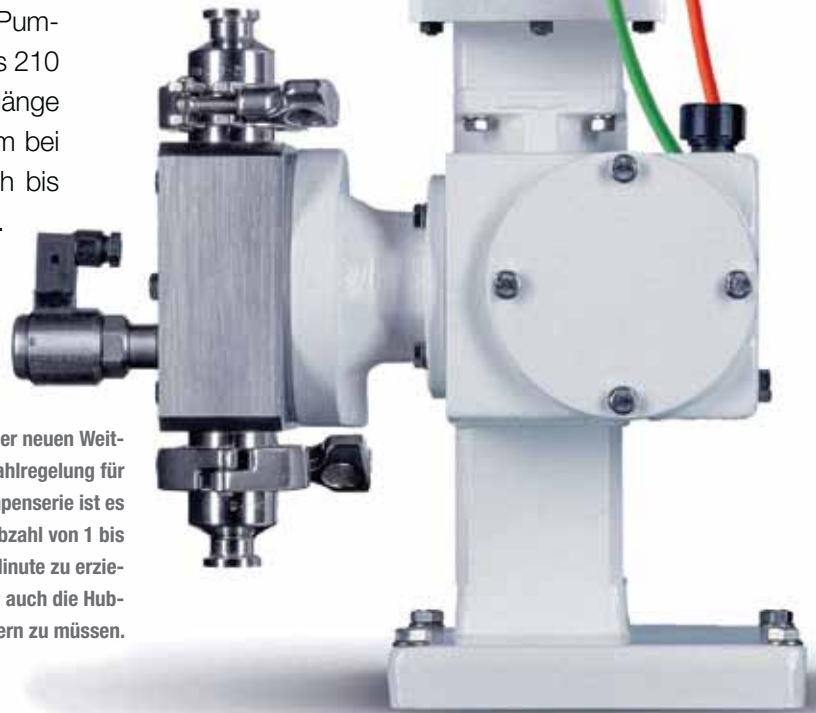


Abb.: Mit der neuen Weitbereichsdrehzahlregelung für die Ecodos-Pumpenserie ist es möglich, eine Hubzahl von 1 bis 210 Hüben pro Minute zu erzielen, ohne dabei auch die Hublänge verändern zu müssen.

aus bietet der Servomotor die Möglichkeit, das komplette Moment bei Drehzahl 0 abzurufen. Das stellt ein besonders sanftes Anfahren des Systems sicher, da jeder Prozess mit einer Förderleistung von 1 % gestartet werden kann im Vergleich zu den sonst üblichen 10 %; bei Testläufen mit 3- bis 6-fach Pumpen wurde auf dem Prüfstand eine äußerst geringe Pulsation festgestellt. Die neue Weitbereichsdrehzahlregelung von Lewa stellt somit vor allem für Dosieraufgaben mit Mehrfachpumpen eine einfache und kostengünstige Lösung dar.

Der Autor

Heinz Woldering und Torsten Krüger,
Gebietsverkaufsleiter, Lewa

Lewa auf der Achema

Halle 8.0 · Stand C62

Kontakt

Lewa GmbH, Leonberg
Tel.: +49 7152 140
lewa@lewa.de · www.lewa.de

Vibrieren voller Tatendrang

Bei Findeva ist nun die 2. Generation am Ruder und die 3. Ausbaustufe abgeschlossen

Über Umsatzzahlen und Produktionsdaten reden die Schweizer nicht gerne. Sie reden lieber über ihre Produkte als über Kennzahlen. Dies ist beim Vibrator-Hersteller Findeva nicht anders. Findeva baut pneumatische Vibratoren für den Weltmarkt. Die 1976 gegründete Firma wird nun von zwei Generationen geführt. Kontinuität und Qualität werden großgeschrieben. Innovationen sind seit Beginn ein Muß, um an der Spitze bestehen zu können.



Abb. 1: Die Findeva-Geschäftsleitung (v.l.n.r.): Piero Führer, Junior CFO, Antoinette Führer-Grüninger, CFO, Adrian Grüninger, GM, Bruno Grüninger, CEO, Hildgard Grüninger, MA.



Abb. 2: Die neue, lichtdurchflutete Produktionshalle bietet Platz für modernste Bearbeitungs-Automaten und relativ wenige, dafür umso besser ausgebildete Mitarbeiter.

Infolge der gestiegenen Nachfrage musste das Firmengebäude in Oerlingen in der Schweiz bereits zum dritten Mal vergrößert werden, dabei wurde die Produktionsfläche glatt verdoppelt. In den lichtdurchfluteten Produktionsstätten arbeiten langjährige, hochqualifizierte Mitarbeiter, von denen auch zwei bereits in zweiter Generation bei Findeva tätig sind. Insgesamt beschäftigt Findeva 16 Mitarbeiter, davon 9 in der eigentlichen Produktion. Dazu kommen nach Bedarf Spezialbetriebe, z.B. für Wärmebehandlungen und freie Mitarbeiter für Bereiche, die nicht das Kerngeschäft betreffen.

Auf modernen, hochpräzisen und CNC-gesteuerten Anlagen werden die verschiedensten Vibratoren und Klopfer produziert, der kleinste in Streichholzgröße, der größte mit einem stolzen Gewicht von 15 kg und 280 Nm Schlagkraft. Als Material für die Gehäuse kommen zwecks Gewichtseinsparung und Korrosionsbeständigkeit nur hochfeste Alu-Legierungen zum Einsatz. Der Maschinenpark wird laufend angepasst und ergänzt.

Umfassendes Sortiment

Findeva bietet pneumatische Vibratoren und Klopfer für den Weltmarkt – egal, ob rotierend mit Kugeln, Rollen oder Turbinen, oder linear mit Kolben.



- Rotierende Vibratoren für ungerichtete hochfrequente Kreisschwingungen mit kleiner Amplitude. Dabei wird unterschieden zwischen den einfachen Kugel-Vibratoren, den Rollen-Vibratoren für Heavy Duty-Anwendungen und den Turbinen-Vibratoren für exzentrische Momente und starke Vibration.



- Lineare Vibratoren: Von Streichholzgröße bis zum 9,4 kg schweren Boliden mit 22 N–6'150 N und Frequenzen von 1.800–9.300 m⁻¹.



- Klopfende Vibratoren in verschiedenen Ausführungen, selbstgesteuert mit einstellbarer Schlagkraft und – je nach Modell – mit einstellbarem Intervallschlag. Größen für 1–280 und 0,1–80,5 Ns. Ganz neu ist die Serie FKL, die sich zum Großeffolg entwickelt. Sie zeichnen sich aus durch Robustheit, einfaches Design und einem beeindruckenden Verhältnis von Gewicht, geringem Druckluft-Bedarf und hoher Leistung.

Design und einem beeindruckenden Verhältnis von Gewicht, geringem Druckluft-Bedarf und hoher Leistung.

Kontakt

Findeva AG, Industrie-Vibratoren, Oerlingen/Schweiz
Adrian Grüninger
Tel.: +41 (0)52 319 25 61
a.grueninger@findeva.com · www.findeva.com

Vertrieb in Deutschland über ALDAK GmbH

Tel.: +49 2241 16960
alsbach@aldak.de · www.aldak.de

Licht statt Wärme

Gerührte Photo-Reaktoren ermöglichen neue Synthesen

Dies erlaubt die Reaktionsführung bei tiefen Temperaturen und so mit weniger Neben- und Zersetzungsprodukten. Gerührte Photo-Reaktoren von Ekato ermöglichen solche Reaktionen im technischen Maßstab.

Beispiele industrieller Photoreaktionen sind Chlorierungen, Sulfonierungen, Sulfoxidationen oder Nitrosylierungen. Das Konzept des neuen Rührreaktors ist ideal für Mehrphasen-Reaktionen mit Flüssigkeit, Gasen und Feststoffen. Es kombiniert hohe Produktivität und Flexibilität mit dem sicheren Betrieb der eingetauchten Lichtquellen. Reaktoren bis 50 m³ werden mit diesem bewährten Design realisiert. Die Lichtquellen sind Quecksilberdampf- oder LED-Lampen in Schutzrohren aus Quarzglas. Die Glasrohre werden durch Stützen im Behälterdeckel eingeführt, wo sie auch mit der Stromversorgung und dem Kühlmittel verbunden werden. Sie brauchen neben der hermetischen Abdichtung eine Überwachung, die den

seltener Fall eines Glasbruchs unmittelbar detektiert. Ihre Befestigung darf nicht zu örtlichen Spannungen führen, muss die thermische Längenzunahme erlauben und Vibrationen vermeiden, die durch das intensive Rühren ausgelöst werden können. Die Anschlussleistung je Lampe liegt bei 5–60 kW. Deshalb ist eine Kühlung innerhalb des Glasrohres erforderlich, sonst können Produkte durch hohe Oberflächentemperaturen geschädigt werden. Industrielle Reaktoren werden mit 4–20 solcher Glasrohre bestückt.

Hohe Umwälzraten erforderlich

Das Licht dringt nur wenig in das Reaktionsgemisch ein. Daher muss der Rührer mit hohen Umwälzraten die Reaktanden zur Lichtquelle fördern. Gasförmige Reaktionspartner wie Cl₂, O₂ oder SO₂ werden effizient dispergiert, um maximalen Stoffübergang für hohe Raum-Zeit-Ausbeuten zu erzielen. Die homo-

gene Verteilung von Feststoffen wie z.B. Polymere und die Abfuhr der Reaktionswärme sind bei der Auslegung von Behälter und Rührwerk ebenso zu berücksichtigen. Die Abdichtung der Rührwelle zur Atmosphäre ist ein Schlüsselement für die Betriebssicherheit bei toxischen und korrosiven Medien. Hier kommen doppelt oder dreifach wirkende Gleitringdichtungen oder Magnetantriebe zum Einsatz. Die Werkstoffe für gerührte Photoreaktoren sind Stähle (ggf. emailliert), Hastelloy oder Titan.

Ekato Group auf der Achema

Halle 5.0 · Stand D 42

Kontakt

Ekato Holding GmbH, Schoppeim

Tel.: +49 76 22 290,

info@ekato.de · www.ekato.de

Weniger rein – mehr raus

**Kombination aus Mahlsystem,
optimierten Prozessparametern und
angepasster Produktformulierung**



Dr. Stefan Mende,
Netzsch Feinmahltechnik

Feldversuche mit verschiedenen Kunden haben gezeigt, dass sich durch den Einsatz des Mahlsystems Neos Steigerungen des Leistungseintrages und somit der Produktionsleistung von mehr als 100 % erreichen lassen. In Kombination mit der Anpassung von Betriebsparametern der Mühle und/oder der Formulierung des Produktes konnte dabei teilweise sogar bei konstanter Produktqualität der spezifische Energiebedarf drastisch verringert werden.

In der Diskussion mit Fachleuten, Kollegen und Kunden wird immer wieder die Meinung geäußert, dass bei der Gestaltung von Zerkleinerungs- und Dispergierprozessen in der Paints, Coatings und Inks Industrie die Produktionskapazität der Anlagen das Entscheidungskriterium z.B. bei Neuinvestitionen ist. Für viele Produkte kommen dabei Rührwerkskugelmühlen zum Einsatz. Da das Zerkleinerungsergebnis im Wesentlichen vom spezifischen Energiebedarf eines Produktes abhängig ist, wird in den meisten Fällen der maximal mögliche Leistungseintrag in die Rührwerkskugelmühle als der entscheidende Betriebsparameter angesehen.

Doch die alleinige Steigerung der Leistungsdichte und somit des Leistungseintrages in die Mühle führt auch zu einem Anstieg des spezifischen Energiebedarfs. Mit dem Stiftmahlsystem Neos ist in Kombination mit einer Optimierung der Betriebsparameter eine Verdoppelung

der Produktionsleistungen bei gleichzeitiger Steigerung der Effizienz möglich. Im folgenden Artikel wird erklärt warum.

Das Mahlsystem Neos

Im Vergleich zu dem 1991 patentierten weltweit ersten Stiftmahlsystem Zeta wurden bei dem Mahlsystem Neos einige entscheidende Modifikationen vorgenommen (Abb. 1):

- Die Führung des Kühlmediums im Doppelmantel des Mahlraums wurde optimiert. Zusätzlich wurde als Material des Mahlrauminnenbehälters Netzsch Ceram C mit hoher Verschleißfestigkeit und maximaler Wärmeleitfähigkeit als Standard festgelegt.
- Das Rührwellendesign wurde so gestaltet, dass eine maximale Kühlfläche für eine zusätzliche Rotorkühlung zur Verfügung steht. Die Verbesserung der Kühlffizienz ist ein wesentlicher Punkt bei der Neugestaltung

des Mahlsystems, da die in den Mahlraum eingetragene Leistung in vielen Fällen vor allem durch die Temperaturgrenzen des Produktes begrenzt ist.

- Die Abstände zwischen der Mahlraumauskleidung und den Stiften der Rührwelle wurde verringert. Dadurch ist eine intensivere Beschleunigung kleinster Mahlkörper möglich. Dies führt zu einer erheblich höheren Energiedichte und somit zu höheren möglichen Leistungseinträgen in den Mahlraum und somit bei gleicher Mahlkörpergröße, Mahlkörperdichte und Rührwellengeschwindigkeit zu einer höheren mittleren kinetischen Energie der Mahlkörper. Es ergeben sich zusätzlich höhere Scherbeanspruchungen auf das Produkt, was speziell bei scherverdünnenden Produkten zu einer geringeren Viskosität des Produktes in der Maschine führt.

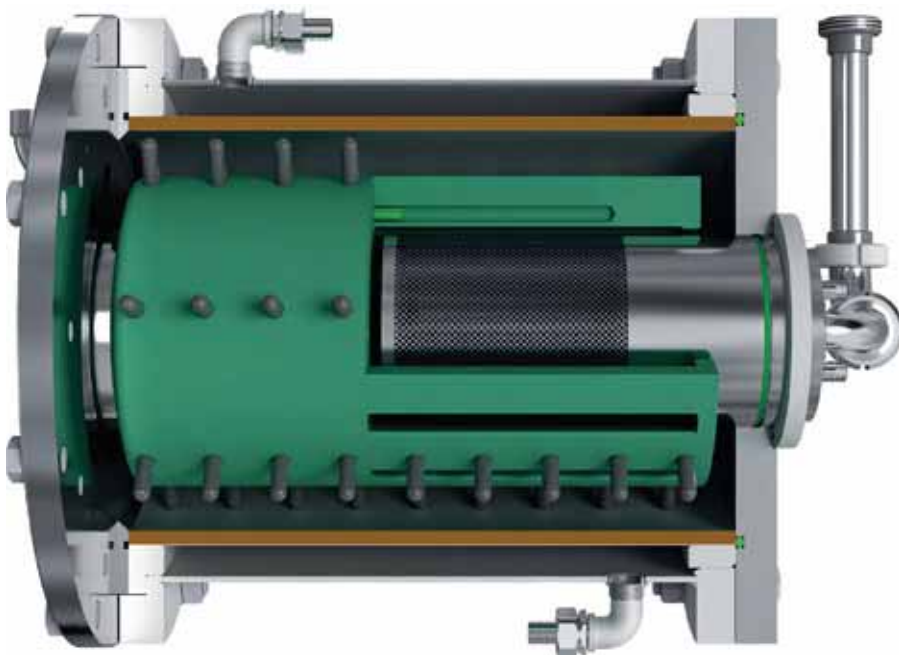


Abb. 1: Das Neos Mahlsystem

- Der Durchmesser des Trennsieb im Mahlkörperabtrennsystem wurde vergrößert. Dadurch wird die Trennfläche des Siebes entscheidend vergrößert. In Kombination mit dem zuvor beschriebenen Viskositätseffekt wird so eine Anschwemmung von Mahlkörpern und groben Produktfraktionen am Trennsieb effektiver vermieden.

Aufgrund dieser neuen Features wurde es möglich, bei der Vermahlung oder Dispergierung unterschiedlicher Produkte kleinere Mahlkörper, bei wesentlich höheren Produktdurchsätzen einzusetzen.

Bei gleicher Mahlkörperfüllmasse wird mit kleineren Mahlkörpern die Anzahl der Mahlkörper und somit die Anzahl der Kontakte bzw.

der Beanspruchungen pro Zeiteinheit exponentiell gesteigert.

Ein höherer möglicher Produktdurchsatz führt zu einer Steigerung der Kreislaufzahl pro Mahldauer und somit zu einer engeren Verweilzeitverteilung der Produktpartikeln im Mahlraum. Aufgrund der kürzeren Verweilzeit des Produktes bei einem Durchgang durch den Mahlraum vom Produktzulauf zum Produktaustritt und dem somit geringeren Energieeintrag wird die Kontrolle der Produkttemperatur erleichtert, falls der Mahlkreislauf über gekühlte Ansatzbehälter verfügt.

Zusätzlich wurde die Rührwellengeometrie so verändert, dass eine verbesserte Mahlkörperzirkulation ohne Verpressung im Bereich der

Mahlkörperabtrennung auch bei hohen Produktdurchsätzen erfolgt.

Somit kann bei vergleichbaren installierten Motorleistungen und Mahlraumgrößen eine höhere Produktionskapazität erreicht werden. Aufgrund der möglichen kleineren Mahlkörper und der höheren Produktdurchsätze wird dies bei einer Vielzahl von Produkten gleichzeitig mit geringerem Energiebedarf erreicht. Dies führt zwangsläufig zu geringerem Verschleiß an den Mahlkörpern und der Maschine und somit auch zu geringeren Stillstandzeiten, Wartungs- und Ersatzteilkosten bezogen auf die hergestellte Produktmenge. [*]

Ergebnisse von Feldversuchen mit realem Kundenprodukt

Zusammen mit der Firma Siegwerk Druckfarben wurden Feldversuche mit verschiedenen realen Produkten durchgeführt. Dabei zeigten sich vor allem zwei sehr interessante Ergebnisse (Abb. 2):

- Der Leistungseintrag in den Mahlraum der Maschine konnte beim Wechsel vom Zeta Mahlsystem zum Neos Mahlsystem bei allen Produkten in einem sehr weiten Bereich zwischen 18 % und 143 % gesteigert werden, allerdings ist die potentielle Steigerung des Leistungseintrages von verschiedenen Kriterien abhängig. Wesentliche Faktoren sind hierbei, neben der installierten Motorleistung der Maschine, die Temperaturgrenze, die Viskosität und das rheologische Verhalten des Produktes. Während bei dem Zeta Mahlsystem die Leistungsgrenze der Maschine bei unterschiedlichen Produkten in Abhängigkeit von der Viskosität der stark scherverdünnenden Produkte oft nicht ausgefahren werden konnte, konnte mit dem Neos Mahlsystem die Leistungsgrenze der Mühle stets erreicht werden ohne die Temperaturgrenze des Produktes zu erreichen.

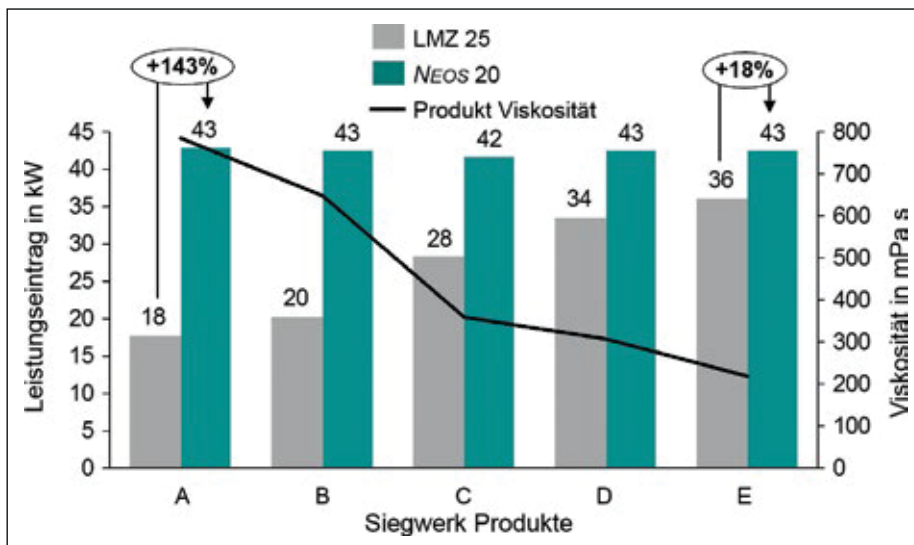


Abb. 2: Leistungssteigerung beim Wechsel des Mahlsystems von Zeta 25 (LMZ 25) auf Neos 20 für verschiedene Kundenprodukte (H.-H. Stender, First industry test results of packaging ink production with Netzsch Neos technology, presentation, Dispersion Days, May 15th-17th 2017, Selb)

Dies lässt sich zum einen natürlich mit der Kühlleistung der Maschine, zum anderen aber auch mit dem bereits diskutierten Viskositätseffekt erklären. Aufgrund der höheren Scherbeanspruchung und der somit geringeren Viskosität des Produktes in der Mühle wird das Produkt in der Nähe der Mahlraumwand und in Rührwellennähe besser ausgetauscht, wodurch sich wiederum eine verbesserte Ableitung der Wärme aus dem Mahlraum ergibt.

- Weiterhin wurde deutlich, dass sich durch die veränderte Leistungsdichte und die damit verbundene Steigerung der mittleren kinetischen Energie der Mahlkörper für das Erreichen konstanter Produktqualität, zwangsläufig Änderungen der Prozessparameter, wie Mahlkörpergröße, Umfangsgeschwindigkeit der Rührwelle, Produktdurchsatz ergeben.

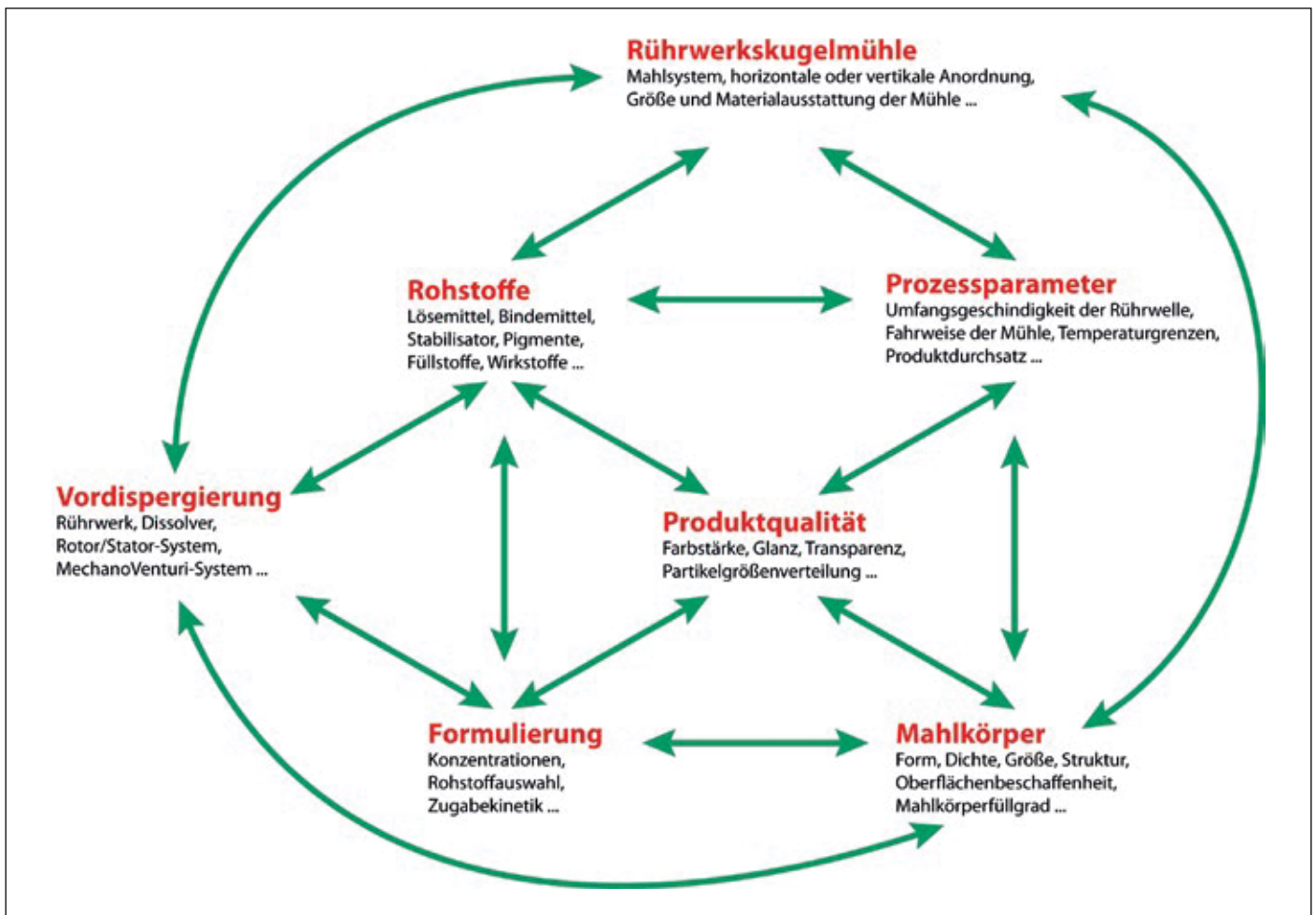


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Produkt-, Formulierungs- und Prozessparametern

Jedoch ist das Zerkleinerungsergebnis von verschiedenen Parametern abhängig. (Abb. 3)

B. Schönstedt (Implementation of new bead mill technology into regular production, presentation, Dispersion Days, May 15th–17th 2017, Selb) zeigte, dass produktabhängig auch Anpassung der Formulierung notwendig sein können. In Abhängigkeit von der eingesetzten Mühlentechnologie kann es z.B. zu Änderungen in der Produktviskosität, der Farbstärke, der Transparenz oder des Glanzes kommen. Um die Spezifikation des Standards zu erreichen, ist daher im einfachsten Fall eine Anpassung der Konzentration des Lösemittels erforderlich, teilweise führte aber auch erst ein Austausch des Binders zum gewünschten Erfolg.

Zusammenfassung

Feldversuche mit verschiedenen Kunden haben gezeigt, dass sich durch den Einsatz des Mahlsystems Neos Steigerungen des Leistungseintrages und somit der Produktionsleistung von mehr als 100 % erreichen lassen. In Kombination mit der Anpassung von Betriebsparametern der Mühle und/oder der Formulierung des Produktes konnte dabei teilweise sogar bei konstanter Produktqualität der spezifische Energiebedarf drastisch verringert werden.

Ausschlaggebend für die erreichbare Steigerung der Produktionsleistung sind vor allem auch

Produkteigenschaften, wie die Viskosität, das rheologische Verhalten und die Temperaturgrenzen. Bisher zeigte sich jedoch bei allen getesteten Produkten, dass die durch die installierte Motorleistung gegebenen Grenzen mit dem Neos Mahlsystem ausgefahren werden konnten.

Das Neos Mahlsystem steht im Technikum der Firma Netzsch-Feinmahntechnik in unterschiedlichen Mahlraumgrößen für Tests zur Verfügung. Für Maschinen mit dem Zeta Mahlsystem sind Conversion Kits verfügbar, so dass bestehende Maschinen umgerüstet werden können. Der dafür notwendige konstruktive Aufwand, sowie die notwendige Investition richten sich nach der installierten Motorleistung, der Materialausstattung sowie der Größe der Maschine.

* Dies zeigte der Autor in dem Beitrag „Effizienter Nachfolger“ Farbe und Lack 09/2017] an einem Beispiel.

Netzsch Feinmahntechnik auf der Achema

Halle 6.0 · Stand B6

Kontakt

Netzsch Feinmahntechnik GmbH, Selb
 Stefanie Reinhold
 Tel.: +49 9287 797 219
 stefanie.reinhold@netzsch.com · www.netzsch.com



Allrounder im industriellen Einsatz

Industrielle Schüttgüter energieeffizient mit Seilförderanlagen fördern



In der Industrie gehört der Transport von Schüttgütern zum betrieblichen Alltag. Die problemlose Förderung von Produktkomponenten wie Metallspäne, Kugeln, Fasern, Körner, Pulver oder Granulat ist wichtig für die Fertigung. Viele Branchen und Betriebe setzen dabei auf Wessjohann Seilförderanlagen.

Die Förderung mit dem Seil ist vom System her optimal auf industrielle Erfordernisse eingestellt. Mit Einspeisung in ein Rohrsystem transportiert das innenlaufende Förderseil mit seinen aufgespritzten Mitnehmerscheiben das Schüttgut zuverlässig zum Abgabeort. Nur mit einem 0,75 kW Motor ausgerüstet, sorgt ein Friktionsrad als Reibantrieb für eine effiziente Kraftübertragung auf das Förderseil. Je nach Notwendigkeit im betrieblichen Raum fördert die Anlage eine Strecke von bis zu 200 m im Kreis. Hierbei meistert das System Anstiege, Geraden, Abstiege und Kurven. In der Distanz eingesetzte Umlenkecken sind dabei wichtige Bestandteile für einen idealen Förderverlauf.

Flexibilität, die sich an Details zeigt

Neben dem patentierten Fibercoat-Kunststoffseil kann auch ein Drahtseil oder eine Förderkette zum Einsatz kommen. Je nach Beanspruchung sind die Mitnehmerscheiben in Kunststoff oder Metall zu erhalten. Dazwischen



Abb. 1: Wessjohann Seilförderanlage, eingebunden in Fertigungslauf in der Lebensmittelindustrie

lassen sich zur Reinigung Bürsten oder Rundschwämme hinzufügen. Die Förderanlage ist so einfach und schnell zu reinigen, was beim Produktwechsel von Vorteil ist.

Zudem ist das System säurebeständig. In den Förderkreislauf lassen sich mehrere Produktaufgabepunkte (elektrische Annahmetrichter) für Sackaufgaben, Big-Bag-Endleerstationen oder Silos einbinden. Die aufgegebenen Produkte können dann nach Wunsch über mechanisch zu bedienende oder pneumatische/elektrische Produktausläufe abgegeben werden. So sind wahlweise Verpackungsmaschinen zu beschicken, Big-Bags zu befüllen oder Produkte abzuleiten. Alle Komponenten unterstützen nach dem Baukastenprinzip die gezielte Anpassung an die betrieblichen Bedingungen.

Problemstellungen finden individuelle Antworten

Je nach Notwendigkeit kommen Rohrdurchmesser von 60 oder 63 mm zum Einsatz. So



Abb. 2: Friktrionsrad als Reibrad übersetzt den Antrieb des 0,75 kW-Motors

ist mit dem Seil problemlos ein Durchsatz von $3 \text{ m}^3/\text{h}$ zu realisieren.

„Mit unseren Anlageauslegungen können wir über längere Strecken vollkommen staubdicht fördern. Oft ist der betriebliche Alltag dadurch gekennzeichnet, dass Produkte von einem zentralen Bereich aus an verschiedene Maschinen zu fördern sind. Diese Förderung verläuft über unterschiedliche Strecken, teils unter Umgehung weiterer Komponenten im Fertigungsablauf. Hier zeigt sich die ganze Flexibilität unserer Seilförderung“, erläutert Hubertus Weißjohann, Geschäftsführer, wichtige Aspekte dieses Systems.

Energieeffizienz ist aus Kosten- und Umweltgründen mehr und mehr ein Gebot der Stunde. Während andere Fördersysteme den Antrieb mit 7,5 kW realisieren, spart die Wessjohann-Anlage mit nur 0,75 kW-Antrieb hier kräftig ein. „Bei gleicher Fördermenge lassen sich ca. 90 % Energie einsparen, was hochgerechnet auf ein Jahr ca. 10.640 € ausmacht. Kostet also unsere Anlage 8.000 €, wäre diese bereits nach gut 9 Monaten amortisiert“, macht Weißjohann eine nachvollziehbare Rechnung auf. Nach Aussagen des Anbieters sind die Anlagen ebenfalls nach Atex-Richtlinien in EX oder nach den neuesten Lebensmittel-Richtlinien auszulegen.

Selbst in der Additiven Fertigung einsetzbar

Die Additive Fertigung mit industriellem 3D-Druck findet immer mehr Anwender. Mit zunehmender Anzahl von 3D-Druckern in den Fertigungsbetrieben ist z.B. das Management von Zu- und Abtransport des Metallpulvers immer wichtiger. Die problemlose Förderung der zum Einsatz kommenden Materialien zu mehreren Maschinen und Reinigungsaggregaten ist eine wichtige Voraussetzung für einen reibungslosen Produktionsablauf. Auch hier zeigen die Seilförderanlagen ihre Qualitäten: Die Pulver werden schonend, sauber und individuell steuerbar für die Arbeitsabläufe zur Verfügung gestellt. So unterstützt die Wessjohann Seilförderanlage zuverlässig Hochtechnologien. Weitere Informationen unter www.wessjohann.com.

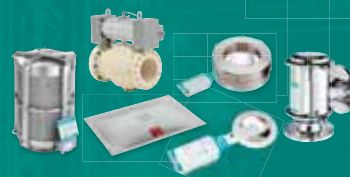
Kontakt

**Wessjohann Fördertechnische Anlagen GmbH,
Cappeln-Sevelten**
Tel.: +49 4471 958196
info@wessjohann.com · www.wessjohann.com



Safety is for life.™

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



Ihr Spezialist für
**EXPLOSION-
SCHUTZ**
und
**DRUCK-
ENTLASTUNG**

**ACHEMA
Halle 9.1
Stand C4**

**Consulting. Engineering.
Products. Service.**

© REMBE | All rights reserved



REMBE® GmbH Safety+Control

Gallbergweg 21
59929 Brilon, Germany
F +49 2961 50714
www.rembe.de

Pulver granulieren

Sogar feindisperse Stoffe können ohne Zugabe von Flüssigkeiten oder chemischen Hilfsmitteln granulieren

Mit der Eirich-Misch- und Granulierteknik haben speziell die Verarbeiter von Titandioxid einen wirtschaftlichen Weg, die Vorteile von Granulaten gegenüber Pulver zu nutzen und möglichen Regulierungen in Bezug auf Titandioxid-Stäube zuvor zu kommen.



Pulver stauben. Durch das Einatmen von Staubpartikeln, die nicht vom Körper abgebaut werden, können Entzündungsprozesse in der Lunge entstehen. Aktuell wird diskutiert, ob Titandioxid beim Menschen möglicherweise sogar eine krebserzeugende Wirkung hat. Es gilt also, Staub weitestgehend zu vermeiden. Dies ist möglich, indem Pulver in Granulate überführt werden. Granulate zeigen als weiteren Vorteil eine verbesserte Dosierbarkeit, weil Adhäsion und Kleben in Dosieranlagen aufgehoben sind. Zur Herstellung von Granulaten hat sich die Eirich-Misch- und Granulierteknik bestens bewährt.

Viele industriell verwendete Stoffe weisen eine hohe Feinheit auf. Diese kann bedingt sein durch den Herstellprozess oder durch Anforderungen bei der Verwendung, wie z.B. bei Pigmenten. Staubvermeidung und gute Dosierbarkeit wird erreicht, indem die Stäube in Granulate überführt werden. Eines der Verfahren, pulverförmige Stoffe in Granulate zu überführen, ist die Aufbaugranulation in Mischern. Dafür kommt in vielen Industrien der Mischer aus Hardheim zum Einsatz. Abhängig vom Material können damit Granulate zwischen 100 µm und 5 mm Durchmesser hergestellt werden.

Ein einziges bewegtes Werkzeug

Der zum Granulieren im Chargen- oder Konti-Prozess eingesetzte Mischer hat in Baugrößen von 1–3000 L nur ein einziges bewegtes Werkzeug, den sogenannte Wirbler; der drehende Behälter führt diesem Werkzeug das Mischgut zu. Schnelllaufende verschleißintensive Messerköpfe sind überflüssig. Der Wirbler kann mit Werkzeuggeschwindigkeiten von bis zu 30 m/s laufen. Damit ist es möglich, hohe Scherkräfte zu erzeugen und Flüssigkeiten schnell zu verteilen. In der Folge kann ein vergleichsweise gleichmäßiges Granulat hergestellt werden; das Kornband kann in großem Umfang beeinflusst werden. Wenn erforderlich, können Granulate am Ende des Granuliertvorgangs gecoatet werden, mit Flüssigkeiten oder Feststoffen, z.B. zur Hydrophobierung. Falls organische Lösungsmittel eingesetzt werden, stehen Mischer in Exschutz-Ausführungen zur Verfügung. Kundenversuche im hauseigenen Technikum haben gezeigt, dass es in manchen Fällen sogar gelingt, feindisperse Stoffe ohne Zugabe von Flüssigkeiten oder chemischen Hilfsmitteln zu granulieren; Beispiele dafür sind Bismutvanadat oder Zinkoxid.

Mit der beschriebenen Technik haben speziell die Verarbeiter von Titandioxid nun einen wirtschaftlichen Weg, die Vorteile von Granulaten gegenüber Pulver zu nutzen und möglichen Regulierungen in Bezug auf Titandioxid-Stäube zuvorzukommen.

Interessierte finden die jeweils günstigsten/besten Bedingungen für einen Granuliertprozess durch Versuche mit ihrem Material im Technikum in Hardheim oder an den anderen Standorten der Eirich-Gruppe weltweit. Die Wirtschaftlichkeit des Granuliertverfahrens sowie Kriterien wie Staubfreiheit, Rieselfähigkeit und Redispersierbarkeit können damit einfach überprüft werden.

Der Autor

Thomas Lansdorf, Maschinenfabrik Gustav Eirich

Eirich auf der Achema

Halle 5.0 · Stand B86

Kontakt

**Maschinenfabrik Gustav Eirich
GmbH & Co KG, Hardheim**

Henrik Moelleken

Tel.: +49 6283 51 601

henrik.moelleken@eirich.de · www.eirich.com

Dicht und sicher gesteckt

Hermetisch dichte Anschlusslösungen unterstützen optimales Containment

Die Paderborner Gebrüder Lödige Maschinenbau hat sich auf die Fertigung und Entwicklung anwendungsspezifischer Prozesstechnik spezialisiert und gehört zu den ausgewiesenen Experten für verfahrenstechnische Grundoperationen wie das Mischen, Trocknen und Granulieren von Schüttgütern. Für einen GMP-Pflugscharmischer setzte Lödige auf die hochdichten Innoxline-Steckanschlüsse von Eisele.



Thomas Maier,
Geschäftsführer,
Eisele Pneumatics



Abb. 1: Das batchweise Mischen, Trocknen, Coaten, Granulieren und Emulgieren kann in ein und derselben Maschine vorgenommen werden. ►

79 Jahre verfahrenstechnische Erfahrung stecken in jedem der kundenspezifisch konzipierten Mischer, Trockner oder Reaktoren, die Lödige weltweit von den Life-Science-Industrien bis in die Chemie- und Baustoffindustrie liefert. Mit der Entwicklung des Pflugscharmischer gelang den Lödige-Ingenieuren 1949 eine Revolution in der Mischtechnik. Pflugscharmischer erreichen höchste Mischgüte bei kurzen Mischzeiten und hervorragender Produktschonung. Sie arbeiten nach dem von Lödige entwickelten Schleuder- und Wirbelverfahren. Das Mischgut wird dabei von den Schaufeln immer total erfasst, so dass es keine bewegungsarmen Zonen gibt. Mit dieser Technologie kann man verschiedene Verfahrensschritte kombinieren, z.B. das Mischen, Granulieren und Trocknen eines Produktes.

Pflugscharmischer vielseitig einsetzbar

Die vielfältigen Pflugscharmischer kommen in nahezu allen Industrien für die unterschied-

lichsten Mischaufgaben zum Einsatz. Aufgebaut sind sie aus einer horizontalen zylindrischen Trommel, in der die zentrisch gelagerte, mit Pflugscharschaufeln versehene Welle das Produkt in ein mechanisch erzeugtes Wirbelbett versetzt. Durch die intensive Vermischung und den dadurch bedingten häufigen Kontakt der Partikel mit der optional beheizbaren Apparatwand kann eine hohe Wärmeübertragung ohne örtliche Überhitzung erzielt werden. Die Intensität der Partikelbewegung nimmt während der Trocknung mit sinkender Feuchte und Viskosität zu.

Lödige-Maschinen sind immer spezifische Sondermaschinen, die auf verschiedenen Grundtypen wie dem GMP-Pflugscharmischer (Good Manufacturing Practice) für Pharma und Food Anwendungen basieren, einem dynamischen Zwangsmischer. Bei einer Anlage für die Pharmaindustrie, in der ein Hormonpräparat für die Tiermedizin verarbeitet werden soll, ist ein absolut sicheres Containment wichtig,

damit keinesfalls Hormone in die Umgebung gelangen können, da diese bereits in minimaler Dosierung starke Reaktionen auch beim Menschen hervorrufen können. Da es sich um einen GMP-Bereich handelt, darf darüber hinaus auch absolut keine Substanz aus der Umgebung in den Reinraum gelangen.

Alle Pharma-Anforderungen erfüllt

Das batchweise Mischen, Granulieren und Trocknen erfolgt bei dieser Anwendung in ein und derselben Maschine, wobei der Prozessbereich im Reinraum liegt und die Technikanschlüsse und Bedienelemente von einem außerhalb liegenden Technikbereich aus zugänglich sind. Der Pflugscharmischer verfügt über einen Temperiermantel, der für die schonende Erwärmung und damit Trocknung des Produktes im Prozess sorgt. Um das schnellere Trocknen bei niedriger Temperatur zu erreichen, erzeugt eine Vakuumpumpe Unterdruck im Prozessraum. So wird nicht nur das temperatur-



Abb. 2: Gebrüder Lödige setzte im Kundenprojekt die einfachen geraden Steckanschlüsse mit Lösehülse in drei Baugrößen ein

empfindliche Produkt geschont, sondern auch das sichere Containment unterstützt, da bei Unterdruck keine Materie aus dem Inneren entweichen kann. Da die Maschine in einem amerikanischen Pharmaunternehmen eingesetzt wird, müssen neben den erwähnten GMP-Anforderungen auch die Regularien der Food and Drug Administration (FDA) erfüllt werden.

Eisele Steckanschlüsse optimal geeignet

Lödige setzte deshalb für verschiedene zum Betrieb des Schaufeltrockners nötige Druckluftanschlüsse die Edelstahlanschlüsse des Programms 17A von Eisele Pneumatics aus Waiblingen ein, da die Anschlüsse besonders dicht und sicher sein müssen. Auch das reinigungsfreundliche Design und die Korrosionsbeständigkeit der Steckanschlüsse aus Edelstahl 1.4301/1.4307 spielten natürlich eine Rolle. Die Eisele-Steckanschlüsse sowie die zugehörigen Schläuche sind dauerhaft an der Anlage installiert und müssen höchstens für Reparaturen oder Revisionen demontiert werden. Dank der Konstruktion der Steckanschlüsse ist das aber problemlos möglich. Eingesetzt wurden drei verschiedene Anschlussstypen. Edelstahl wurde gewählt, um optimale hygienische Bedingungen und eine leichte Reinigbarkeit aller Oberflächen zu gewährleisten. Die Anschlüsse kommen mit Stickstoff und Luft als Betriebsmedien in Berührung. Beide Medien erfordern keine besondere Korrosionsfestigkeit, dürfen aber in einer Sterilanwendung auf keinen Fall durch die Werkstoffe kontaminiert oder mit Partikeln verunreinigt werden.

Oberste Priorität für absolute Dichtheit

Eingesetzt werden die Edelstahlanschlüsse von Eisele bei Raumtemperatur und einem Druckniveau der Anwendung von bis zu sechs bar. Da in der Anlage hochwirksame Hormone verarbeitet werden, war die verlässliche Leckagefreiheit der Bauteile von entscheidender Bedeutung, denn es dürfen keinesfalls Produktanteile in die Umgebung austreten. Die spezielle Dichtungstechnik des Programms 17A mit zwei



Abb. 3: Das Programm 17A der Eisele Innoxline hält absolut dicht bei Gasdrücken von -0,95 bis +24 bar

Dichtungen aus FKM (Viton) in der Spannzange war deshalb ein wesentlicher Entscheidungsfaktor. Diese Edelstahlanschlüsse können Gasinnendrücken bis 24 bar standhalten, sind aber auch für Vakuum bis -0,95 bar geeignet. Bei Flüssigkeiten sind abhängig von den verwendeten Flüssigkeiten und Anschlussgrößen sogar Drücke bis 100 bar möglich. Viele Steckanschlüsse auf dem Markt sind zwar auf hohe Drücke ausgelegt, aber nicht automatisch vakuumstabil. Die Lösehülse der Steckanschlüsse mit innenliegender Spannzange ermöglicht die schnelle Montage und Demontage des Schlauches. Die zweite Dichtung der Anschlüsse ermöglicht nicht nur den Einsatz höherer Arbeitsdrücke, sie bietet auch zusätzliche Sicherheit gegen das Eindringen von Schmutz ins System. Auf der Seite des Einschraubstückes sorgt ein gekammerter O-Ring für die nötige Dichtheit zwischen Maschine und Anschluss.

Ausgezeichnete Sicherheit und Verarbeitung

Die gute Verarbeitung sowie die hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit der Bauteile waren die entscheidenden und überzeugenden Merkmale der Eisele-Steckanschlüsse und haben nicht nur den Auftraggeber überzeugt, der die Verwendung von Eisele-Komponenten in seiner Anlage ausdrücklich gewünscht hatte. Auch die Experten der Firma Lödige waren mit den Bauteilen hochzufrieden: „Eisele war für diese



Abb. 4: Die besonders hochwertig verarbeiteten Innoxline-Steckanschlüsse mit Lösehülse sind gerade, abgewinkelt und auch mit mehreren Anschlüssen lieferbar.



Abb. 5: Die Innoxline-Anschlüsse des Programms 17A stattet Eisele optional auch mit FDA-konformen Dichtungen aus, die Temperaturen von -50 bis +200 °C standhalten.

hygiene- und sicherheitskritische Anwendung genau die richtige Wahl, weil die Dichtheit und Verarbeitungsqualität der Steckanschlüsse einen entscheidenden Sicherheitsvorsprung bietet“, erläutert Reiner Lempeler, Vertriebsleiter bei Lödige.

Eisele Pneumatics auf der Achema

Halle 11.0 · Stand E34a

Lödige Process Technology auf der Achema

Halle 6.0 · Stand C2

Gebr. Lödige Maschinenbau auf der Ifat

Halle A4 · Stand 441

Firmeninfo

Eisele Pneumatics ist ein multinational agierendes Familienunternehmen mit Stammsitz in Waiblingen. Es entwickelt und produziert nahezu ausschließlich in Deutschland und vertreibt mit 150 Mitarbeitern Anschlüsse aus Ganzmetall. Das Portfolio umfasst alle wichtigen Standardanschlusskomponenten wie Steckanschlüsse, Schnellschlusskupplungen oder Schlauchverschraubungen, aber auch viele innovative Produkte, z.B. ein umfangreiches Programm für Mehrfachkupplungen.

Kontakt

Eisele Pneumatics GmbH + Co. KG, Waiblingen

Tel.: +49 7151 17190

info@eisele.eu · www.eisele.eu

Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH, Paderborn

Tel.: +49 5251 309 159

marketing@loedige.de · www.loedige.de



Produktionsüberwachung in der Prozessindustrie

Präzise Inline-Sonde misst Partikelgrößen von 50 µm bis 6 mm selbst in großen Behältern



Stefan Dietrich,
Geschäftsführer, Parsum

Die Inline-Sonde IPP 75-S von Parsum kann die Partikelgröße auch in großen Behältern während der Verarbeitung lückenlos ermitteln. Dank des faseroptischen Ortsfilterverfahrens werden mit Hilfe eines Lasers die „Schatten-Signale“ einzelner Partikel erfasst und daraus die individuelle Geschwindigkeit sowie Sehnenlänge für jedes Teilchen und somit die Partikelgröße im Gefäß bestimmt.

In der Prozessindustrie werden zahlreiche Stoffe zu Pulver, Granulat oder körnigen Materialien verarbeitet. Die Korngröße ist dabei einer der wichtigsten Parameter. Allerdings ermitteln herkömmliche Messmethoden die Partikelgröße nur punktuell, in zeitlich großen Abständen und können so die Prozesse häufig nicht repräsentativ abbilden. Deswegen hat Parsum die Inline-Sonde IPP 75-S entwickelt. Mit ihr kann die Partikelgröße auch in großen Behältern während der Verarbeitung lückenlos ermittelt werden. Die neue Inline-Messsonde wird zusammen mit dem erweiterten Prozess-Interface und der neuen Parsum-Messsoftware auf der diesjährigen Achema präsentiert.

Besonders in der chemischen Industrie aber auch in der Pharma-Branche werden oft sehr große Wirbelschichten oder High-Shear-Mischer mit einem Durchmesser von mehreren Metern verwendet. Damit auch an bisher unerreichbaren Stellen eines Prozess-Behälters die Partikelgröße ermittelt werden kann, wurde das Optik-Konzept der IPP 70-Sonde für die IPP 75-S weiterentwickelt, um beson-

ders lange Sondenrohre zu ermöglichen. So kann an kritischen Stellen, die bisher für kleine Sonden unerreichbar waren, repräsentativ der Partikelstrom gemessen werden. Dadurch wird für solche Anlagen eine Optimierung erreicht und die Effizienz gesteigert. Durch die hohen Messraten von bis zu mehreren tausend Partikeln pro Sekunde gewährleistet die IPP 75-S eine stabile Messung und hohe statistische Sicherheit. Das ermöglicht ein besseres Verständnis des Prozesses und somit eine effiziente Optimierung. Die Sonde ist als PAT-Tool ideal für die chemische Industrie sowie die Pharma- und Food-Branche geeignet.

Sonde mit Lichtleitfaser gleicht Vibrationen im Partikelstrom aus

Die IPP 75-S wird üblicherweise für Partikel mit einer Größe von 50 µm–6 mm und einer Partikelgeschwindigkeit von 0,01 m/s–50 m/s verwendet. Für eine besondere Widerstandsfähigkeit und um den Anforderungen in der Pharma- oder Food-Branche gerecht zu werden, besteht die Sonde aus Edelstahl und ver-

fügt über zwei Saphirfenster, mit denen die Optik vor Verschleiß geschützt wird. Damit die Korngröße an repräsentativen Stellen im Partikelstrom gemessen werden kann, wird die Sonde in dem entsprechenden Gefäß installiert. Dafür besitzt das Sondenrohr eine Länge von 380 mm–2.000 mm bei einem Durchmesser von 25 mm. Die besondere Herausforderung bei der Entwicklung der IPP 75-S waren die sehr großen mechanischen Belastungen, denen eine solche Sonde im Partikelstrom ausgesetzt ist. Durch den Gegendruck des Pulvers, der Flüssigkeit oder des jeweils verwendeten Materials entstehen starke Kräfte und Vibrationen in den großen Behältern. Dank der Verwendung eines verstärkten Flansches zur Befestigung haben mögliche Biegungen und Vibrationen des Sondenrohres im Arbeitsprozess keinen Einfluss auf das Messergebnis.

Auch das Herzstück der inline-Sonde – die neue Optik – ist vor diesem Hintergrund entwickelt worden, denn erst durch das robuste Beleuchtungskonzept ist die ungewöhnlich lange Sondenführung möglich geworden. Dafür

sitzt im hinteren Teil des Gehäuses eine Laserdiode, deren Lichtstrahl über eine Lichtleitfaser nach vorn ins Messvolumen geführt wird. Dort ermittelt die IPP 75-S mitten im Partikelstrom die Abmessungen aller vorbeiströmenden Teilchen. Dank dieser Konstruktion mit einer flexiblen Faser können Anlagenschwingungen, wie sie häufig in Industrieanlagen auftreten, ausgeglichen werden. Sogar gebogene Sonden können dank dieser Technik hergestellt werden. Die Faser biegt sich mit dem Rohr, leitet den Laserstrahl und ermöglicht somit eine präzise Ausleuchtung des Messvolumens. Auf diese Weise lässt sich einer Verschlechterung der Signalqualität durch Rauschen oder Vibrationen gegensteuern.

Auf Rahmenbedingungen anpassbares Prozess-Interface

Bei Labormessungen unterliegen die vom Prozess entnommenen Proben häufig subjektiven Einflüssen und können durch die lediglich punktuelle Information den Prozess nicht richtig abbilden. Inline-Messungen hingegen können durch ein geeignetes Prozess-Interface auf das Arbeitsumfeld vor Ort eingehen und somit kontinuierlich präzise Messergebnisse garantieren. In Wirbelschichten mit feuchten oder klebrigen Materialien besteht bspw. das Risiko, dass die Optik zu schnell verschmutzt. Daher vereinzeln und verdünnen die Parsum-Sonden durch einen speziellen Inline-Dispergierer den Partikelstrom im Prozessgefäß. Beim Dispergieren werden die Partikel mit Druckluft angesaugt und durch das Messvolumen geführt. Dieser gerade und kurze Weg garantiert, dass keine Separationseffekte bei der Vereinzelung auftreten, Granulate nicht zerstört werden, aber ebenso die Sondenoptik nicht verschmutzt wird. Mittlerweile hat Parsum hierfür die zweite Generation der Inline-Dispergierer entwickelt: D24 und D12. Dank einer veränderten Strömungsgeometrie wird die Optik besser freigehalten, wodurch die Inline-Partikelmesssonden in vielen Fällen bis zu mehrere Wochen innerhalb der Prozesse verbleiben können, ehe sie gereinigt werden müssen.

Bei der Flüssigmesszelle FZ1 handelt es sich um ein weiteres Prozess-Interface, mit dem die Partikelgrößenverteilung in einem Fluid bestimmt werden kann. Dabei wird ein Glasrohr im Messvolumen der Sonde platziert und die Flüssigkeit dank eines Bypassstroms in den Messkreislauf gepumpt. So kann die Flüssigkeit nicht austreten und die Sonde wird nicht kontaminiert. Dank diesen und ähnlichen Zusatzkomponenten lassen sich die Inline-Messsonden an die jeweiligen Anforderungen des Prozesses anpassen. Beispielsweise mit einer Entnahmesonde für besonders kleine Prozessbehälter oder mit Spülzellen für frei fallende oder pneumatisch geförderte Partikel und Granulate.



Abb. 1: Die IPP 75-S wird bei einer Partikelgröße von 50 µm–6 mm und einer Partikelgeschwindigkeit von 0,01 m/s–50 m/s verwendet. Für die Messung wird die Sonde in das entsprechende Gefäß installiert, damit sie dort direkt im Partikelstrom messen kann.



Abb. 2: Die Dispergierer D24 und D12 stellen mittlerweile die zweite Generation dieses Sondaufsatzes dar. Dank einer veränderten Strömungsgeometrie wird die Optik besser freigehalten, wodurch die Inline-Partikelmesssonden bis zu mehreren Wochen innerhalb der Prozesse verbleiben können, ehe sie gereinigt werden müssen.



Abb. 3: Bei der Flüssigmesszelle FZ1 handelt es sich um ein weiteres Prozess-Interface, mit dem die Partikelgrößen-Verteilung in einem Fluid bestimmt werden kann. Dabei wird ein Glasrohr im Messvolumen der Sonde platziert und die Flüssigkeit mit Partikeln dank eines Bypassstroms in den Messkreislauf gepumpt.

Messsoftware ermöglicht zahlreiche Anwendungen

Durch die umfangreiche und flexibel anpassbare Messsoftware werden die Ergebnisse der Inline-Partikelmesssonde für den Anwender unkompliziert und übersichtlich aufbereitet. Den Kern dieser Software bildet das IPP-Modul, das für den anspruchsvollen GMP-Bereich in der pharmazeutischen Industrie durch das ParsumView-Modul erweitert werden kann. Die Software wird ständig weiterentwickelt. So wurde ein Umrechnungsmodul entwickelt, das für kugelförmige Partikel die primär gemessene Sehnenlänge in Durchmesser umwandelt. Auch besteht die Möglichkeit, das Aspektverhältnis bei vergleichsweise homogenen Partikeln zu bestimmen. Dadurch kann die Relation von Länge und Breite mithilfe der vorhandenen Daten ohne zusätzlichen Hardware-Auf-

wand ermittelt werden. Der bisher angebotene OPC-Server nach DA-Standard (Data Access) zur Datenübertragung an Leitsysteme oder Prozesssteuerungen wurde durch eine Version nach UA-Standard (Unified Architecture) erweitert, um ihn noch anwenderfreundlicher zu gestalten. Auf diese Weise lässt sich die Messsoftware von Parsum den Anforderungen des Anwenders anpassen.

Parsum auf der Achema

Halle 4.1 · Stand E 72

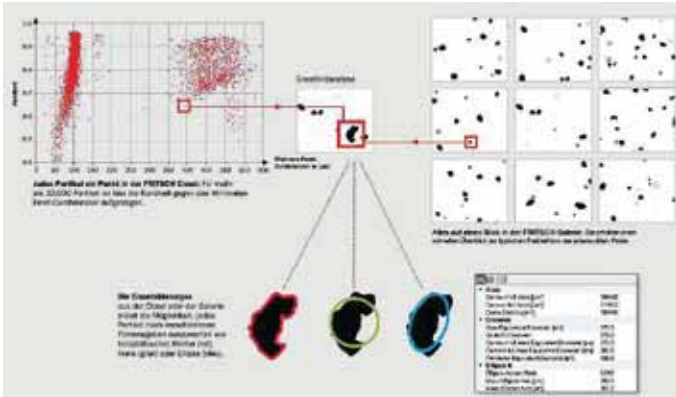
Kontakt

Parsum – Gesellschaft für Partikel-, Strömungs- und Umweltmeßtechnik mbH, Chemnitz

Tel.: +49 371 2675 8690

info@parsum.de · www.parsum.de

Schnelle Analyse von Partikelform und -größe



Das Partikelmessgerät Analysete 28 ImageSizer zur Trocken- und Nass-Messung liefert mithilfe des optischen Verfahrens der dynamischen Bildanalyse Ergebnisse für einen großen Messbereich von 20 µm bis 20 mm und eine Vielzahl an Formparametern und Auswertemöglichkeiten zur Partikelgröße. Die Messdauer bis zum Ergebnis liegt je nach Probenmenge unter 5 Minuten. Es eignet sich zur schnellen Analyse von Partikelform und -größe von trockenen, rieselfähigen Materialien. Beschädigte Partikel, Verunreinigungen, Agglomerate oder Über- und Unterkorn können schnell und genau erkannt und völlig unkompliziert in Einzelbildern betrachtet werden. Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt mit der ImageSizing-Software ISS. Jedes erfasste Partikel ist eindeutig als Daten-

punkt in der sofort verfügbaren Fritsch Cloud als auch in der Fritsch Galerie abgelegt. Der Anwender wählt, welche Aussage ihn interessiert: z.B. die Rundheit in Abhängigkeit vom Minimalen Feret-Durchmesser, das Aspektverhältnis, aufgetragen über die Löchrigkeit, oder die Konvexität als Funktion des Partikelquerschnitts. Die Partikelgrößenverteilung lässt sich als Summenkurve, als Balkendiagramm oder tabellarisch anzeigen.

Fritsch auf der Achema

Halle 4.1, Stand J49

Kontakt

FRITSCH GmbH • Mahlen und Messen
Tel.: +49 67 8470 155
krieger@fritsch.de · www.fritsch.de
www.fritsch.de/partikelmessung

Stativrührwerke

Stativrührwerke stehen in der industriellen Fertigung für Flexibilität und Betriebssicherheit. Wo früher einzelne Komponenten notwendig waren, bietet Geppert Rührtechnik heute komplette, mit modernster Prozessleittechnik ausgerüstete Rührwerksstative an. Diese Maschinen sind flexibel einsetzbar und erfüllen ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit sowie Reinigungs- und Wartungsfreundlichkeit. Immer häufiger werden ganze Produktions- und Konfektionierungsschritte in kleinen bis mittleren Behältern gemacht, in denen gerührt wird oder die befüllt bzw. entleert werden. Aufgrund der eigenständigen Statik der Stativrührwerke entfällt die Montage auf dem Behälter. Problemlos möglich ist der Einsatz verschiedenster Gebindegrößen, Behälterformen oder Volumina. Alle Voraussetzungen an die Prozessdatenerfassung und -verarbeitung werden ebenso erfüllt, wie die Automatisierung der Anlagen. Selbst Online-Viskositätsmessungen sind möglich. Für Anforderungen, die sich durch die Produkte oder die Umgebung im Produktionsbereich ergeben, wie z.B. Ex-Bereiche innerhalb und außerhalb der Behälter, Reinraumbedingungen und die TA-Luft, bietet die Geppert Rührtechnik mit ihren Stativrührwerken speziell zugeschnittene Lösungen. Die Stativrührwerke kön-



nen in explosionsgeschützter Ausführung gemäß ATEX RL 2014/34/EU für den Einsatz in Räumen mit Ex-Zone 1 und 2 und Behältern mit Ex-Zone 0 – 2 geliefert werden.

Geppert Rührtechnik auf der Achema

Stand B 41, Halle 5.0

Kontakt

Geppert Rührtechnik GmbH
Tel.: +49 6150 9674 0
info@geppert-mixing.de
www.geppert-mixing.de

BIG-BAG Befüller mit reduzierter Bauhöhe und ATEX-konformer Steuerung

Der Twin-Centerpost Big-Bag Befüller mit XP Steuerung von Flexicon eignet sich aufgrund seiner reduzierten Rahmenhöhe für Anwendungen mit eingeschränkter Deckenhöhe. Die Anlage ist ausgestattet mit manueller Höhenverstellung, um Anforderungen durch kleinere Big-Bags abzudecken, pneumatisch lösbaren Bag-Schlaufenhalterungen, einer blähbaren Ring-Abdichtung des Bag-Einlaufs und einem Entlüftungsstutzen zur staubfreien Befüllung. Die elektrische Anlage gemäß Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen der Klassen 1/2 (NEMA 7/9) steuert den automatisierten Vibrationsboden zur Entlüftung bzw. Verdichtung und somit zur Stabilisierung des Bags bei Lagerung und Transport. Das Zweisäulen-Design mit maximierter Belastbarkeit verbessert den Zugriff auf die Bag-Schlaufenhalterung bei gleichzeitiger Kosteneinsparung durch

einen vereinfachten Aufbau. Hergestellt aus Normalstahl mit einer widerstandsfähigen Lackierung und produktberührten Teilen aus Edelstahl. Erhältlich in kompletter Edelstahlausführung gemäß sanitären Standards erfüllt dieser Big-Bag Befüller als erste Anlage seines Typs die Anforderungen einer FDA-Zulassung. Die Befüllung der Anlage aus nahen oder weiter entfernten Quellen vorgelegter Prozesse wird durch Flexicon Flexible Spiralförderungen, Flexi-DISC Rohrkabelförderungen oder Pneumati-CON pneumatischen Flugfördersystemen gewährleistet.

Kontakt

Flexicon Europe GmbH
Tel.: +49 170 8 187 613
vertrieb@flexiconeurope.de
www.flexicondeutschland.de



Säubern ohne Materialverlust

Hydraulische Easy Cleaning-Konstruktion verkürzt Reinigung des Einwellenzerkleinerers

Erdwich Zerkleinerungssysteme hat ihre Einwellenzerkleinerer M400 und M600 mit einer hydraulischen Easy Cleaning-Konstruktion ausgestattet, die es erlaubt, die Maschine mit geringem zeitlichen Aufwand gefahrlos zu öffnen und eine Reinigung durchzuführen.



Abb. 1: Gold wird vor der weiteren Verarbeitung eingeschmolzen. Um den Energieeinsatz beim Schmelzprozess zu verringern, wird das wertvolle Rohmaterial zu Beginn zerkleinert.



Abb. 2: Neben den Standardlösungen von Erdwich sind auch kundenspezifische Anpassungen möglich. Der Zerkleinerer kann etwa auf die bereits vorhandene unternehmenseigene Siebanlage montiert werden.

Viele Materialien müssen vor dem weiteren Verarbeitungsprozess zerkleinert werden – dazu zählen unterschiedliche Späne und Stanzteile aus Kunststoff und Metall, aber auch wertvolle Edelmetalle wie Gold und Silber sowie Laborproben. Bei diesem Vorgang bleibt häufig ein Teil des Rohstoffes in der Zerkleinerungsmaschine zurück. Um das kostbare Material zurückzugewinnen, musste die Anlage bisher mit hohem Zeit- und Arbeitsaufwand geöffnet und gesäubert werden.

Für besonders sensible Bereiche optimiert

Die Einwellenzerkleinerer M400 bzw. M600 haben sich seit ihrer Entwicklung in vielen verschiedenen Branchen bewährt. Unter anderem zerkleinern sie Plastik- und Metallspäne, Guss- und Stanzteile, Krankenhausmüll und Elektroschrott, aber auch Zinkschlacke, Aluminium, Stahl und Kunststoff und bereiten in Zementwerken Ersatzbrennstoffe zur Analyse im Labor vor. Für besonders sensible Bereiche wurden die Anlagen nun noch einmal überarbeitet und optimiert: Beide Modelle sind nun auf Wunsch mit einer Easy Cleaning-Hydraulikeinrichtung ausgestattet. Dadurch kann die Anlage auf Knopfdruck aufgeklappt werden, um den Sammelbehälter und das Schneidwerk der Maschine zu reinigen.

Vorteile bringt das vor allem in Branchen, wo mit empfindlichen oder sehr wertvollen

Materialien gearbeitet wird, wie zum Beispiel in Forschungs-, Umwelt- und Pharmedizin. Dort müssen die Proben häufig aufbereitet und zerkleinert werden, bevor sie auf ihre chemische Zusammensetzung hin analysiert werden können. Dabei dürfen die untersuchten Materialien jedoch auf keinen Fall durch Rückstände von vorher zerkleinerten Proben verunreinigt werden – eine regelmäßige Reinigung der Schredderanlage ist somit unabdingbar. Mit der neuen Technologie kann das Innenleben besonders schnell und ohne großen Aufwand auf Rückstände überprüft und gesäubert werden.

Wertvolle Materialien verlustfrei wiederverwenden

Gleiches gilt für besonders wertvolle Materialien wie Gold und Silber, die unter anderem zur Herstellung von Luxusgütern verwendet werden. Auch hier wird mittlerweile vermehrt auf eine energieeffiziente Umsetzung geachtet. Deshalb werden die Rohstoffe vor dem Einschmelzen und der weiteren Verarbeitung zunächst zerkleinert, da dies die nachfolgenden Prozessschritte beschleunigt. Dabei kann es jedoch passieren, dass das Material nicht zu 100 % ausgetragen wird und Rückstände in der Maschine verbleiben. Bei Gold, Silber oder anderen seltenen Rohstoffen können Verluste von wenigen Gramm zu einer teuren Angelegenheit

werden. Die neu entwickelte Hydrauliklösung verbessert die Arbeitsabläufe und die Effizienz hier erheblich und reduziert Materialverluste.

Die Anlagen verfügen nach wie vor über einzelgesteckte, austauschbare Messerscheiben am Schneidrotor, wodurch die Wartung innerhalb kurzer Zeit durchgeführt werden kann. Zudem sind die Messer durchgehärtet und können mehrfach nachgeschliffen werden. Da die Messerscheiben individuell auf den Schneidrotor gesteckt und die Lochsiebgeometrien an die betrieblichen Anforderungen angepasst werden können, sind Durchsatz und Partikelgröße einfach steuerbar. Darüber hinaus wurde bei der Entwicklung Wert darauf gelegt, dass die Anlagen auch feuchtes Material verarbeiten können. Möglich machen dies die außenliegende Wellenlagerung sowie die integrierte Schottwand, wodurch weder Mahlgut noch flüssige Materialien in die Lager eindringen können. Sollten Probleme auftreten, etwa wenn die Maschine überlastet ist oder Massivteile in die Anlage geraten, verfügen beide Modelle über eine SPS-Steuerung mit Reversier- und Abschaltautomatik.

Kontakt

Erdwich Zerkleinerungssysteme GmbH, Igling

Tel.: +49 8191 9652 0

info@erdwich.de · www.erdwich.com



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
<http://www.gemu-group.com>



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

Dichtungen



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

Pumpen



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



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



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

Pumpen



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

Pumpen, Zahnradpumpen



Beinlich Pumpen GmbH
Gewerbestraße 29
58285 Gevelsberg
Tel.: 0 23 32 / 55 86 0
Fax: 0 23 32 / 55 86 31
www.beinlich-pumps.com
info@beinlich-pumps.com

*Hochpräzisionsdosier-, 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
<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
<http://www.gemu-group.com>

Rohrbogen/Rohrkupplungen



HS Umformtechnik GmbH
Gewerbstraße 1
D-97947 Grünsfeld-Paimar
Telefon (0 93 46) 92 99-0 Fax -200
kontakt@hs-umformtechnik.de
www.hs-umformtechnik.de

Strömungssimulationen



Ventile



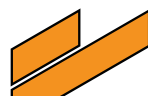
**GEMÜ Gebr. Müller
Apparatebau GmbH & Co. KG**
Fritz-Müller-Straße 6-8
D-74653 Ingelfingen
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0
E-Mail: info@gemu.de
<http://www.gemu-group.com>

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung



Ingenieurbüros

Biotechnologie



**VOGELBUSCH
Biocommodities**
Vogelbusch Biocommodities GmbH
A-1051 Wien, PF 189
Tel.: +431/54661, Fax: 5452979
vienna@vogelbusch.com
www.vogelbusch-biocommodities.com

*Fermentation, Destillation
Evaporation, Separation
Adsorption, Chromatographie*

Lager- und Fördertechnik

Dosieranlagen

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
D-69123 Heidelberg
Tel.: 06221/842-0, Fax: -617
info@prominent.de
www.prominent.de

Mechanische Verfahrenstechnik

Koaleszenzabscheider



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

Magnetfilter & Metallsuchgeräte

GOUDSMIT MAGNETICS GROUP BV
Postfach 18 / Petunialaan 19
NL 5580 AA Waalre
Niederlande
Tel.: +31-(0)40-2213283
Fax: +31-(0)40-2217325
www.goudsmitmagnetics.com
info@goudsmitmagnetics.com

Tropfenabscheider



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

Vibrationstechnik



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



Zentrifugen



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

Leitfähigkeitsmessung in Flüssigkeiten



Hamilton Bonaduz AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
contact.pa.ch@hamilton.ch
www.hamiltoncompany.com

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
http://www.gemu-group.com

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

Vakuumsysteme

www.vacuum-guide.com

(Ing.-Büro Pierre Strauch)
Vakuummaschinen und Anlagen
Alle Hersteller und Lieferanten

Wasseranalytik



Hamilton Bonaduz AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
contact.pa.ch@hamilton.ch
www.hamiltoncompany.com

Verdampfer



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

Messtechnik

Aerosol- und Partikelmesstechnik



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

pH-Messung



Hamilton Bonaduz AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
contact.pa.ch@hamilton.ch
www.hamiltoncompany.com

Sauerstoffmessung in Flüssigkeiten



Hamilton Bonaduz AG
Via Crusch 8
CH-7402 Bonaduz
Tel.: 0041/58 610 1010 Fax: 610 0010
contact.pa.ch@hamilton.ch
www.hamiltoncompany.com

Thermische Verfahrenstechnik

Abluftreinigungsanlagen



ENVIROTEC® GmbH
63594 Hasselroth
06055/88 09-0
info@envirotec.de · www.envirotec.de

Wärmekammern



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

Venjakob
UMWELTECHNIK
www.venjakob-umwelttechnik.de
mail@venjakob-ut.de

It's showtime!
ACHEMAREPORTER 2018 – im Einsatz.

Vom 11. bis zum 15. Juni 2018 wird das Messegelände in Frankfurt am Main wieder zum Weltforum für die Prozessindustrie. Annähernd 4.000 Aussteller stellen bei der ACHEMA 2018 ihre neuen Produkte, Lösungen und Verfahren zur Diskussion. Etwa 170.000 Messe- und Kongressbesucher werden sich aus dem überquellenden Gesamtangebot die für sie relevanten Informationen und Lösungen suchen. Eine sorgfältige Vorbereitung ist dafür unverzichtbar. Dabei helfen die beiden Messe-Vorausgaben und die ACHEMA-Hauptausgabe der CITplus. Von der ACHEMA selbst berichten unsere ACHEMAreporter (*) tagesaktuell auf www.achemareporter.de.

	ACHEMA Hauptausgabe CITplus 6/2018 – erhöhte Auflage	ACHEMA-Nachlese CITplus 7-8/2018
Erscheinungstermin:	01.06.2018	07.08.2018
Anzeigenschluss:	15.05.2018	20.07.2018
Redaktionsschluss:	27.04.2018	03.07.2018

(*) Studierende der Chemischen Verfahrenstechnik, des chemischen Apparate- und Anlagenbaus, der Mess- und Regeltechnik sowie der Pharma- und der Biotechnik sind eingeladen, als ACHEMA-Reporter die interessantesten Neuheiten rund um das Messe- und Vortragsgeschehen auf der ACHEMA vorzustellen. Interessenten melden sich bitte bei: citplus@wiley.com unter dem Stichwort „ACHEMAREPORTER“.



CITplus – Das Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure.
Besuchen Sie uns auf der ACHEMA, Halle 5.1/6.1 – Stand B8

Ihre Ansprechpartner:
Wolfgang Sieß
Chefredakteur
Tel.: +49 (0) 6201 606 768
wolfgang.sieess@wiley.com

Roland Thomé
Anzeigenleiter
Tel.: +49 (0) 6201 606 757
roland.thome@wiley.com

sponsored by:
BEUMERGROUP



www.achemareporter.de

WILEY-VCH



ACS-Control-System	17	Festo	8	Invent Umwelt- und Verfahrenstechnik	63	Rembe Safety + Control	7, 57
Aerzener Maschinenfabrik	11	FH Münster	12	Jessberger	39, 47, 49	Rheinhütte Pumpen	46
Afriso-Euro-Index	17, 18	Findeva	3, 51	Jumo	25	Seipenbusch particle engineering	50
AirCom	19	Flexicon Europe	63	K1-MET	12	Sequip S+E	55
Aldak Vibrationstechnik	51	Flottweg	32, 50	Kaesser Kompressoren	27, 31	SGL Carbon	11
Alino	49	Flowserve Flow Control	49	Karl Hopf Maschinen- und Apparatebau	28	SGVC	8
Aquachem	26	Fluidon Gesellschaft für Fluidtechnik	43	KIT – Karlsruher Institut für Technologie	12	SPX Flow Technology Moers	11
Baumer	19	Flux-Geräte	42	Klinger	29	Technische Akademie Wuppertal	8
Beck Druckkontrolltechnik	17	Fraunhofer Umsicht	12	KSB	10, 34, 49	Testo	8
Beinlich Pumpen	49	Fritsch	63	Lewa	45, 50	Trescal	10
BHS- Sonthofen	9	GDCh - Gesellschaft Deutscher Chemiker	8	Linde Gas	31	Tsurumi (Europe)	36
Boge Kompressoren Otto Boge	46	Gebrüder Lödige Maschinenbau	9	Lutz-Pumpen	49	TU Clausthal	12
Busch Dienste	47	Gemü	49, 50	Maschinenfabrik Gustav Eirich	58	Vacuubrand	47
C. Otto Gehrckens	41	Geppert Rührtechnik	63	Meorga	8	VDI-GVC – VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen	14
Comsol Multiphysics	8	GIG Karasek	50	Messe München	22	VDI Wissensforum	8
CSE Center of Safety Excellence	8	Goudsmit Magnetics Systems	49	Mettler-Toledo	8	VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau	6
Dechema	9, 13, 29, 6	GVT – Forschungsgesellschaft Verfahrenstechnik	8	Netter Vibration	49	Vega Grieshaber	18, 4, US
Dekra Exam	8	Hamilton Bonaduz	50	Netzsch Pumpen & Systeme	53	Venjakob	50
Denios	Beilage	Hanna Instruments Deutschland	30	nsb gas processing	50	Vogelbusch	49
Dickow Pumpen	39	Haus der Technik	2, US, 8	Optris	8	Wessjohann	56
Easyfairs Deutschland	8	Helling	49	Palas	50	Wika Alexander Wiegand	17
Eisele Pneumatics	59	Herborner Pumpenfabrik J.H.Hoffmann	48	Parsum	61	Will & Hahnenstein	50
Ekato Rühr- und Mischtechnik	52	Hochschule Merseburg	12	Paul Bungartz	41	Witte	49
Endress+Hauser	Titelseite, 8, 11, 15	Horst Weyer & Partner	7	Proceng Moser	49	WK Wärmetechnische Anlagen-, Kessel- und Apparatebau	50
Enexio	5	HS Umformtechnik	49	Profibus - Nutzerorganisation	10	ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie	6
EnviroChemie	10, 31	IGR – Interessengemeinschaft Regelwerke Technik	10	Prominent Dosiertechnik	49		
Envirotec	50	InfraServ Gendorf	38	Pumpen Center Wiesbaden	49		
Erwich Zerkleinerungs-Systeme	63			RCT – Reichelt Chemietechnik	7, 49, Beilage		

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

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-Niederer,
 Uhde, Dortmund
Dr. Hans-Erich Gasche,
 Bayer Technology Services, Leverkusen

Erscheinungsweise 2018

10 Ausgaben im Jahr
 Druckauflage 20.000
 (IVW Auflagenmeldung
 Q4 2017: 25.757 tvA)



Bezugspreise Jahres-Abonnement 2018

10 Ausgaben 225 €, 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@vuserice.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
 Melanie Horn (Anzeigen)
 Elli Palzer (Litho)
 Andreas Kettenbach (Layout)

Anzeigen

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
 vom 1. Oktober 2017

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

Ein Radarstrahl, fast so fokussiert wie ein Laser!

Mit 80 GHz in die Zukunft: Die neue Generation in der Radar-Füllstandmessung

Die neueste Spitzentechnologie vom Weltmarktführer: Die große Stärke des VEGAPULS 64 ist seine einzigartige Fokussierung. Dadurch lässt sich der Radarstrahl fast punktgenau auf die Flüssigkeit ausrichten, vorbei an Behältereinbauten wie Heizschlangen und Rührwerken. Diese neue Generation von Füllstandssensoren ist unempfindlich gegen Kondensat und Anhaftungen und ausgestattet mit der kleinsten Antenne ihrer Art. Einfach Weltklasse!

www.vega.com/radar

IFAT 2018:
Halle C1, Stand 239



® Drahtlose Bedienung per Bluetooth mit Smartphone, Tablet oder PC. Einfache Nachrüstung für alle plics[®]-Sensoren seit 2002.