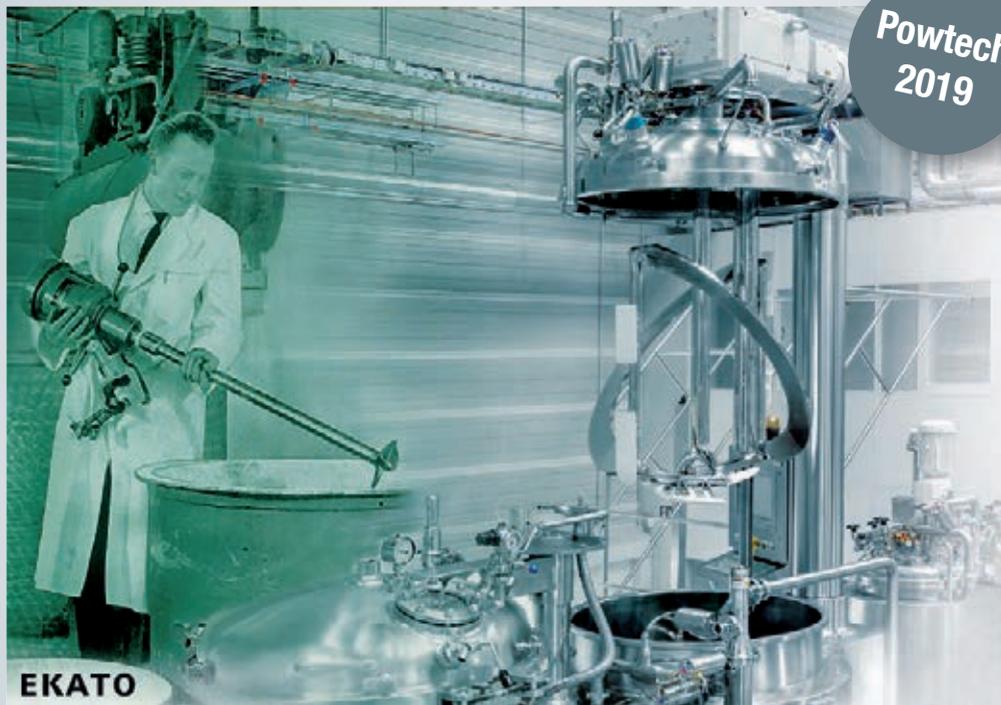


Powtech  
2019



Titelstory:

## Auf den Schultern des Bewährten

Vom manuellen Faßrührer zur hochmodernen Vakuumpressanlage

43 Kontaktbandtrockner optimiert Trocknungsprozess

54 Sprühagglomeration in der Wirbelschicht

67 Beitrag der Messtechnik zur Anlagensicherheit

80 Gebläse und Verdichter sichern den Nachschub

85 Implementierung von Explosionsschutzkonzepten



Safety is for life.™

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



Ihr Spezialist  
für wirtschaftlichen  
**EXPLOSIONS-  
SCHUTZ**

POWTECH  
Halle 5  
Stand 5-410

Consulting. Engineering. Products. Service.



**Wolfgang Sieß**  
Chefredakteur

## Liebe Leser\*innen,

diese Ausgabe der CITplus, die Sie in Händen halten, ist in mehrfacher Hinsicht etwas Besonderes. Da wäre zuallererst natürlich das zugleich Auffälligste zu nennen: Das Format. Wir hoffen und erwarten, dass diese kompakte Ausgabe besonders zum Schmökern und Informieren einlädt, denn schließlich ist dieses Heft – Besonderheit Nummer zwei – fast durchgängig dem Messe- und Kongressduo Powtech und Partec gewidmet. Vom 9. bis 11. April wird sich in Nürnberg die Crème de la Crème der mechanischen Verfahrenstechnik einfinden und den Stand der Technik wieder ein wenig weiterdrehen. Neue Verfahren und Produkte, neue Konzepte und Dienstleistungen werden vorgestellt und CITplus will mit diesem kompakten, kleinen „Schmöker“ bei der Vorbereitung des Messebesuchs behilflich sein.

Doch nun zu etwas ganz Anderem, zu etwas Besonderem in eigener Sache. Die Beiträge, die in CITplus veröffentlicht werden, sind künftig auch in der mit WOL abgekürzten Wiley Online Library vertreten. Wichtigste Voraussetzung dafür ist, dass jeder Artikel einen DOI bekommt, einen Digital Object Identifier, bzw. in Elegantdeutsch einen Digitalen Objektbezeichner.

Während der Dodo ein von Menschen ausgerotteter, flugunfähiger Vogel war, ist der DOI ein quicklebendiger, eindeutiger und dauerhafter digitaler Identifikator für physische, digitale oder abstrakte Objekte, wie das z.B. ein Online-Artikel ist. Der DOI hat also den Zweck, dauerhaft auf den Artikel verweisen zu können.

Der vorangestellte HTTP-Proxy „<https://doi.org/>“ wird auch als DOI-Resolver bezeichnet. Der eigentliche DOI wird danach angegeben. Er beginnt immer mit „10.“ gefolgt von einer Ziffer, die eindeutig einem Verlag zugewiesen ist. Im Falle von Wiley-VCH bzw. des Mutterverlages John Wiley & Sons ist das „1002.“. Danach folgt eine Abkürzung für die Zeitschrift („citp“) sowie eine fortlaufende Artikelnummer.

Somit finden Sie, liebe Leser\*innen künftig bei jedem Artikel am Ende der Kontaktdaten auch einen DOI in der Form <https://doi.org/10.1002.citp.20190wxyz>

Wenn Sie diese Adresse in Ihrem Webbrowser eingeben, eröffnet sich für Sie die weite Welt der Wiley Online Library. Viel Spaß und reichen Erkenntnisgewinn wünscht Ihnen

**Ihr**  
**Wolfgang Sieß**

## THEMA POWTECH

### 6 **Pulver, Brocken und Partikel**

Die Mechanische Verfahrenstechnik vereint viele Branchen auf der Powtech

**B. Wagner, NürnbergMesse**

## KOMPAKT

### 10 **Termine**

### 12 **Personalia**

### 14 **Wirtschaft und Produktion**

### 20 **Forschung und Entwicklung**

## POWTECH / PARTEC

### 22 **Grußwort zur Powtech**

**B. Fischer, NürnbergMesse**

### 23 **Grußwort zur Partec**

**S. Heinrich, Technische Universität Hamburg / VDI-GVC**

## TITELSTORY

### 24 **Auf den Schultern des Bewährten**

Vom manuellen Faßrührer zur hochmodernen Vakuumprozessanlage

**J. Tupac, S. Prill, Ekato**

## MECHANISCHE VERFAHREN | SCHÜTTGUT | LOGISTIK

### 32 **Fein und gleichmäßig**

Aufbereitung von Metall- und Polymerpulvern

**C. Hechtl, Hosokawa Alpine**

### 34 **Schnörkelloses Design**

Neue Dosierlinie: Schnelle Produktwechsel und schnelle Reinigung

**J. Salje, Brabender Technologie**

### 36 **Hoher Durchsatz und maximale Prozesssicherheit**

High Performance Rührwerkskugelmühle für hochviskose Produkte

**N. Kern, Bühler**

### 39 **Durch unberührte Natur und bewohntes Gebiet**

Fast 14 Kilometer langer Muldengurttörderer transportiert Kalkstein sicher und leise

**R. Schnathmann, Beumer**

### 30, 42, 49, 50 **Produkte**

**von Amixon, EAP, Goudsmit, Jung, Koch, Nara, Netzsch**

## THERMISCHE UND CHEMISCHE VERFAHREN | WERKSTOFFE | GASE

### 43 **Reißfest**

Kontaktbandtrockner optimiert Trocknungsprozess durch separat beheizbare Kammern

**K. Hugelmann, EL-A**

### 46 **Effizienter Kombinierer**

Trommeltrockner/-kühler mit höchster Trocknungseffizienz zu niedriger Produkttemperatur

**C. Gnädig, Allgaier**

### 52 **Trocknen von APIs**

Professionelles Handling hochwertiger Inhaltsstoffe

**M. Specht, AVA**

### 54 **Kleine Mengen, große Wirkung**

Sprühagglomeration in der Wirbelschicht

**M. Jakob, Glatt Ingenieurtechnik**

### 60 **Gas-Feststoff-Reaktionen im Test**

Wirbelschicht-Prozesstechnik: Neue Anwendungen und Versuchsanlagen auf der Powtech

**N. Leffelsend, Schwing Technologies**

**62 Wärmekreislauf des Mediums**

Effiziente Temperaturübertragung in Rohrleitungen und in Produktionsanlagen

**M. Störp, Schwer**

**65 Funktionelle Beschichtungen von Granulaten**

Ein Mischer, der ebenso gut mischen wie granulieren oder auch coaten kann

**M. Mueller, Eirich**

**63, 64 Produkte**

von Anton Paar, Rittal, ULT

**MESS-, STEUER-, REGEL-, AUTOMATISIERUNGSTECHNIK****67 In einem Messwert steckt eine ganze Menge mehr**

Beitrag der Messtechnik zu Anlagensicherheit, Ressourceneffizienz und Einheitlichkeit in der Grundstoffindustrie

**K. Rosenberger, Endress+Hauser**

**73 Integration 4.0**

Ventilinsel für das neue Siemens-Peripheriesystem erhöht die Anlagenverfügbarkeit

**H. Kurtz, Bürkert**

**75 Autonom in China**

Schüttgutlagerverwaltungssystem für unbemannten Betrieb

**S. Rauscher, Siemens**

**78 Luftmengen regeln**

In pneumatischen Fördersystemen Kosten senken und Produktivität steigern

**T. Sattler, Bürkert**

**72, 76 Produkte**

von Retsch, R. Stahl

**PUMPEN KOMPRESSOREN DRUCKLUFTTECHNIK****80 100% Verfügbarkeit: Drehöfen verzichten auf Stillstand**

Gebläse und Verdichter sichern im Zementwerk den Nachschub an Material und Brennstoff

**T. Sienk, Aerzener Maschinenfabrik**

**EX-SCHUTZ****85 Worauf es beim Explosionsschutz ankommt**

Fünf erfolgskritische Faktoren bei der Implementierung von Explosionsschutzkonzepten in der Chemieindustrie

**M. Häseli, IEP**

**89 4 mal Kundennutzen**

Enterprise Mobility – Industrie 4.0 für den Ex-Bereich

**J. Hartleb, Pepperl+Fuchs**

**92 Mit Leichtigkeit entlasten**

Flammenlose Druckentlastung mit dem Q-Ball

**M. Vogtland, Rembe**

**84, 91, 93, 94 Produkte**

von Bormann & Neupert, EGE, Jumo,

Pepperl+Fuchs, Reichelt, Ruwac, WAM

**95 Bezugsquellenverzeichnis****98 Firmenindex****99 Impressum****Beilagen**

*Bitte beachten Sie die Beilage der Firma RCT Reichelt Chemietechnik, Heidelberg, in dieser Ausgabe.*

# Pulver, Brocken und Partikel

**Die Mechanische Verfahrenstechnik vereint viele Branchen auf der Powtech**

Neben den mechanischen Grundoperationen wie dem Zerkleinern und Mahlen, dem Mischen und Rühren, dem Trennen und Sieben und der dazugehörigen Messtechnik und Analytik sind auch begleitende Prozesse wie der Transport und das Handling von Pulvern und Schüttgütern, das Lagern und sogar das Verpacken Thema der Powtech. Breit gefächert ist auch die Branchenabdeckung, die die Chemische- und die Grundstoffindustrie ebenso umfasst, wie die Food- und Feed-Produktion sowie die Herstellung pharmazeutischer, kosmetischer und diätetischer Produkte. Diese kompakte Sonderausgabe von CITplus ist der Nürnberger Welt-Leitmesse für die Mechanische Verfahrenstechnik gewidmet.

Eine der großen Herausforderungen in den Branchen Pharma, Kosmetik und Health-Food ist seit jeher, die Entwicklungszeiten zu verkürzen. Einen Lösungsansatz für Hersteller fester oraler Darreichungsformen hat bspw. Bosch entwickelt und wird diesen auf der Powtech 2019 erstmals offen in Deutschland zeigen. Der Weg vom Labor zur Konti-Produktion wird mit der Laboranlage Xelum R&D deutlich verkürzt. Nach Ausstellerangaben ist dies die erste Laboranlage, mit der verschiedene Hilfs- und Wirkstoffe dosiert, gemischt, granuliert und getrocknet werden können. Zudem ist es auch die erste Anlage, mit der Pharmazeuten sowohl Formulierungen für die kontinuierliche Her-



stellung als auch für Batch-Produktion entwickeln können.

Fritz-Martin Scholz, Produktmanager für die Xelum bei Bosch Packaging Technology, erläutert die Details: „In der kontinuierlichen Herstellung liegt die größte Herausforderung in der präzisen Dosierung der Ausgangsmaterialien. Unser neuer Ansatz: Im Gegensatz zum sonst üblichen Massenstrom erfolgt die Dosierung von Hilfs- und Wirkstoffen in der Xelum als diskrete Masse. Dafür dosiert, mischt und granuliert die Anlage absatzweise einzelne Pakete, sogenannte X-Keys, die die Prozesskette kontinuierlich durchlaufen und fortlaufend aus der Anlage entnommen und in



Gebinde entleert werden. Dadurch lässt sich nicht nur die Komplexität der Prozessführung reduzieren, sondern auch die Genauigkeit und Qualität des Endprodukts erhöhen. Außerdem ist die Rückverfolgbarkeit der Ausgangsstoffe permanent gewährleistet.“

**Kürzere Entwicklungs- und Markteinführungszeiten als Ziel**

Zur Granulation setzt Bosch in der Xelum R&D auf die von der Bosch-Tochter Hüttlin entwickelten Wirbelschichtprozessoren. Der Transfer von nassem Granulat entfällt, da Granulierung und Trocknung im gleichen Prozessraum stattfinden. Damit lassen sich Produktionsmengen von unter 250 g bis hin zu 10 kg/h im automatischen Zyklus verarbeiten. Somit eignet sich die Anlage neben Forschungs- und Entwicklungszwecken auch für die Pilotproduktion oder die Produktion von Orphan Drugs. Sie ist optional als vollständig geschlosse-

ne Einheit erhältlich und auch für die Entwicklung potenter Wirkstoffe einsetzbar. Scholz betont: „Die neue Laboranlage arbeitet mit identischen Komponenten und Prozessparametern wie unsere Xelum Produktionsanlage, was eine Übertragung im Maßstab 1:1 ermöglicht. So ist kein Scale-up erforderlich und Pharmazeuten erzielen kürzere Entwicklungs- und Markteinführungszeiten.“

**Robust und Energie sparend fördern**

In der Food- und Feed-Produktion ist die pneumatische Förderung von Pulvern und Schüttgütern von zentraler Bedeutung – sowohl für die Qualität der Produkte wie auch für die Gesamtwirtschaftlichkeit der Prozesse. Hersteller von Gebläsen und Vakuumsystemen haben sich darauf eingestellt und geben auf der Powtech interessante Blicke auf aktuelle Entwicklungen hinsichtlich Verfügbarkeit, Luftqualität, Plug & Play-Lösungen, Energieeffizienz und Einbindung in Industrie-4.0-Konzepte.





„Für die pneumatische Förderung von Schüttgütern in der Nahrungsmittelindustrie sehen wir,“ so Wolfgang Hartmann, Leiter Marketing bei Kaeser Kompressoren, „dass auch weiterhin verstärkt Drehkolbengebläse eingesetzt werden. Dies hat sicherlich seine Begründung darin, dass Drehkolbengebläse durch ihre Robustheit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit ideal für diesen Einsatzfall sind. Genau diese Anforderung stellt auch die Industrie an diese Komponenten.“ Mit Blick auf den Energiebedarf und die Wirtschaftlichkeit ergänzt Hartmann: „Da natürlich auch die Energieeffizienz eine immer größere Rolle spielt, sind unsere Drehkolbengebläse mit unseren effizienten und pulsationsarmen drei-flügligen Omega-Rotoren die ideale Antwort auf diese Anforderungen.“

### Leistung und Zustand vernetzt im Blick

Beim Schüttgütertransport in der Lebensmittelproduktion werden die Anforderungen an die Druckluft hinsichtlich Luftqualität immer höher werden. Daher bieten Powtech Aussteller wie Kaeser ein speziell

dafür konzipiertes Zubehörprogramm für Lufttrocknung und Kühlung an. Darüber hinaus setzen viele Aussteller auf Komplettlösungen – ganz nach dem Motto: Plug & Play für die pneumatische Förderung. Kaeser zeigt dazu auf der Powtech Kompakt-Drehkolbengebläse mit Motorleistungen von 200 kW mit integrierter Elektrik und Elektronik. „Mit diesen Kompaktlösungen bieten wir den Anlagenbetreibern eine einfache Inbetriebnahme und Wartung. Gebläse mit integrierter Steuerung reduzieren die Aufwendungen für Planung, Bau, Inbetriebnahme, Datenkommunikation und Zertifizierung erheblich,“ so Hartmann. „Ein weiterer großer Vorteil ist die integrierte Steuerung Sigma Control 2. Diese macht die komplette Maschine nicht nur effizient, sondern überwacht und übermittelt auch permanent deren Leistungs- und Zustandsdaten, ganz im Sinne von Industrie 4.0. Dies gewährleistet für den Betreiber maximale Sicherheit und Verfügbarkeit bei hoher Energieeffizienz.“ [www.powtech.de](http://www.powtech.de)

DOI: 10.1002/citp.201900404



# Wenn Sie Technische Chemie nicht verstehen, müssen Sie nicht gleich in die Luft gehen!

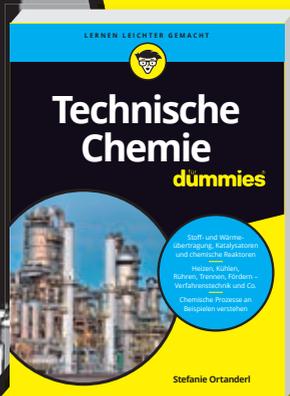
BEIM NÄCHSTEN VERSUCH MUSS  
ICH JETZT SEHR VORSICHTIG SEIN,  
SONST FLIEGEN WIR ALLE  
IN DIE LUFT.

BITTE TRETEN SIE  
DOCH EIN BISSCHEN NÄHER,  
DAMIT SIE MIR BESSER  
FOLGEN KÖNNEN.



CHRISTIAN  
KALCEBT  
2013

Ob für das Studium oder die Praxis: Dieses Buch erklärt Ihnen alles Wichtige zur Technischen Chemie: von der nötigen Mathematik über Reaktionsmodellierung, Katalysatoren und chemische Reaktoren bis zu Verfahrenstechnik und Co.



Ortanderl, S.

## Technische Chemie für Dummies

2018. 422 Seiten. Broschur.

€ 24,99

ISBN: 978-3-527-71334-9

## April

<b>MSR-Spezialmesse Chemiedreieck</b>	10. Apr.	Halle (Saale)	Meorga, info@meorga.de
<b>Regulatory Affairs: Grundlagen der Chemikalien-, Pflanzenschutzmittel-, Biozid- und Pharmazeutikzulassung in der EU</b>	12. Apr.	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
<b>Emissionsmessungen im gesetzlich geregelten Bereich</b>	15.–16. Apr.	Kassel	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
<b>Anorganische Leuchtstoffe &amp; LEDs</b>	29.–30. Apr.	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
<b>Projektmanagement mit Lean Six Sigma</b>	29.–30. Apr.	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de

## Mai

<b>23. Praktikerkonferenz – Pumpen in der Verfahrenstechnik und Abwassertechnik</b>	06.–08. Mai	Graz	Praktikerkonferenz, www.praktiker-konferenz.com
<b>Trocknung in der Prozessindustrie</b>	07.–08. Mai	München	VDI Wissensforum GmbH, wissensforum@vdi.de
<b>Grundlagen der Vakuumtechnik für praktische Anwendungen</b>	07.–08. Mai	Düsseldorf	VDI Wissensforum GmbH, wissensforum@vdi.de
<b>Anwenderseminar: Von Apfel bis Zement – Moderne Labormethoden der Analytik</b>	07./09./14./15./21./22./24. Mai	Hamburg / Haan / Ludwigsburg Nürnberg / Potsdam / Leipzig Kamp-Lintfort	Retsch, Eltra, CEM, www.cem.de/documents/seminare_kurse/tagessesem_feststoffanalytik.htm
<b>Staub-Explosionsschutz</b>	08. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
<b>Produktivitätsorientierte Instandhaltung – TPM (Total Productive Maintenance)</b>	08.–09. Mai	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
<b>Optimierung von Pumpensystemen</b>	08.–09. Mai	Mannheim	VDI Wissensforum GmbH, wissensforum@vdi.de
<b>SOP Intensivtraining und QS Dokumentation–Kursmodul zum Geprüften Qualitätsexperten GxP Plus (GDCh)</b>	08.–09. Mai	Karlsruhe	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
<b>Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten (EFFFT)</b>	08.–25. Mai	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
<b>ASB10HAZOP / PAAG als systematische Analysenmethode in der Anlagensicherheit</b>	09. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
<b>Die elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)</b>	09.–10. Mai	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
<b>Verfahrenstechnische Erfahrungsregeln bei der Auslegung von Apparaten und Anlagen</b>	13.–14. Mai	Altdorf	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
<b>Prüfen elektrischer medizinischer Betriebsmittel nach DIN VDE 0751</b>	13.–14. Mai	Arnsberg	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
<b>Einführung in den Explosionsschutz (Modul 1)</b>	14. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com

Expertennetzwerk für Verantwortliche im Elektrobereich	14.–15. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Dosieren von Feststoffkomponenten zur Prozessautomatisierung	14.–15. Mai	Berlin	VDI Wissensforum GmbH, wissensforum@vdi.de
Einführung in die Toxikologie für Chemiker	14.–16. Mai	Hannover	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Vermeiden von Zündquellen Einsatz mechanische Geräte – ATEX RL 2014/34/EU (Modul 2)	15. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
Industrie 4.0 reflektiert	15. Mai	München	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
TechnoBond	15.–16. Mai	Bad Hersfeld	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Konstruktiver Explosionsschutz und Einsatz von Schutzsystemen nach ATEX RL 2014/34/EU (Modul 3)	16. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
ATEX Richtlinie 2014/34/EU: Konstruktiver Explosionsschutz und Einsatz von Schutzsystemen	16. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
Auswahl, Betrieb, Instandhaltung und Prüfung elektrischer Anlagen (Modul 4)	17. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
LOPA-Methodenseminar – Layer of Protection Analysis	20.–21. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
Die Elektrofachkraft als EuP-Ausbilder	20.–21. Mai	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
ATEX-Richtlinie 2014/34/EU: Inverkehrbringen von nicht-elektrischen Geräten u. Schutzsystemen	21. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
Reinraumtechnik und Reinraumpraxis	21.–22. Mai	München	VDI Wissensforum GmbH, wissensforum@vdi.de
ATEX Richtlinie 2014/34/EU: Einführung Qualitätssicherung Produktion	22. Mai	Bochum	Dekra Testing and Certification, heike.hoetzel@dekra.com
Anwendungs- und Servicetechniker als Kundenberater	22. Mai	Wuppertal	Technische Akademie Wuppertal, ralf.bartelmai@taw.de
Die Schraubenverbindung im Maschinen- und Fahrzeugbau	22.–23. Mai	Essen	Haus der Technik, kai.brommann@hdt.de
ICheap 14: 14 <sup>th</sup> International Conference on Chemical and Process Engineering	26.–29. Mai	I-Bologna	AIDIC, The Italian Association of Chemical Engineering, www.aidic.it/icheap14/
Explorative Datenanalyse	27.–28. Mai	Frankfurt/M	Dechema, kurse@dechema.de
Rechnungswesen – Jahresabschluss- analyse-Kursmodul zum Geprüften Wirtschaftschemiker (GDCh)	27.–28. Mai	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
GMP-Intensivtraining: Kursmodul zum Geprüften Qualitätsexperten GxP (GDCh)	27.–28. Mai	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de
Polymeradditive	28.–29. Mai	Frankfurt/M	Gesellschaft Deutscher Chemiker, www.gdch.de

## Preis des Zukunftsforums für Philipp Hecht

Den Preis des Zukunftsforums Biotechnologie der Dechema erhält in diesem Jahr Philipp Hecht für seine Diplomarbeit zur Kultivierung von Säuger- und Insektenzellen. Der Preis ist mit 1.500 € dotiert, weitere 1.500 € gibt Sartorius Stedim Biotech dazu. Die Verleihung erfolgte im Rahmen der Frühjahrstagung der Biotechnologen am 25. Februar 2019 in Frankfurt. Die ausgezeichnete Diplomarbeit entstand als Kooperationsarbeit zwischen der Technischen Universität Dresden und der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Wädenswil. Sie umfasst ein breites Spektrum der Biotechnologie und kann daher exemplarisch für eine ingenieurtechnische Analyse von Bioprozessen angesehen werden. [www.dechema.de](http://www.dechema.de)



## Schillert wird Technik-Chef bei Schwing Technologies

Im 50. Unternehmensjahr erweitert Schwing Technologies seine Führungsmannschaft. Der Anlagenbauer mit Sitz in Neukirchen-Vluyn hat zum 1. Februar 2019 Alfred Schillert in die Geschäftsleitung zusätzlich zum Firmengründer Ewald Schwing und dessen Sohn Thomas berufen. Er verantwortet den Geschäftsbereich Technik, Produktion und Dienstleistungen. Zuvor war er seit 2001 als Geschäftsführer eines Tochterunternehmens von etwa 30 NRW-Hochschulen tätig, das auf Technologievermarktung und IP-Management für Hochschulen und Unternehmen spezialisiert ist. Parallel dazu lenkte er in den vergangenen 15 Jahren als Vorstandsvorsitzender der TechnologieAllianz die Geschicke des deutschen Verbandes für Know-how- und Technologietransfer aus der Wissenschaft. [www.schwing-tech.com](http://www.schwing-tech.com)



## Klebert übernimmt Vorsitz im Vorstand der GE A Group

Stefan Klebert hat den Vorsitz im Vorstand der GE A Group übernommen, dem er seit dem 15. November 2018 angehört. Sein Vorgänger Jürg Oleas ist jetzt wie geplant nach mehr als 14 Jahren an der Spitze des Konzerns aus dem Unternehmen ausgeschieden. Klebert leitete zuvor acht Jahre lang als Vorstandsvorsitzender den internationalen Industriekonzern Schuler. Darüber hinaus bekleidete er Führungspositionen in unterschiedlichen börsennotierten Unternehmen, bspw. als Geschäftsführer in der Aufzugsbranche bei Schindler sowie als Bereichsvorstand Industrial Services bei Thyssenkrupp. Klebert will die Bereiche mit Ergebnismrückgang, detailliert analysieren und Gegenmaßnahmen einleiten. Er werde sowohl die grundsätzliche Aufstellung des Konzerns als auch interne Prozesse kritisch überprüfen. Ein erstes Sofortmaßnahmenpaket hat GE A bei der Bilanzpressekonferenz am 14. März 2019 vorgestellt. [www.gea.com](http://www.gea.com)



## Rein führt Geschäfte von Proবাদis Professionals

Seit dem 1. März 2019 ist Wolfgang Rein neuer Geschäftsführer von Proবাদis Professionals. Bisher leitet er den Vertrieb der Proবাদis-Gruppe mit Sitz am Industriepark Höchst in Frankfurt am Main. Der Personaldienstleister ist auf die Chemie-, Pharma- sowie die verwandte Prozessindustrie spezialisiert und sucht europaweit Fach- und Führungskräfte, um sie an Unternehmen im deutschsprachigen Raum zu vermitteln. Zusammen mit seinem Team plant Rein, Unternehmen noch besser bei der Personalsuche und der Rekrutierung zu unterstützen. [www.proবাদis.de](http://www.proবাদis.de)



## Erstmals Award for Women in Chemistry vergeben

Preisträgerin des ersten Dr. Margaret Faul Award for Women in Chemistry ist Sarah Reisman, Professorin am California Institute of Technology (Caltech). Mit ihrer Forschungsgruppe geht sie neue Wege in der Naturstoffsynthese etwa bei der Herstellung von Pyrroloindolinin und künstlichen Tryptophan-Derivaten. Mit dem mit 5.000 € dotierten Preis zeichnen Thieme Chemistry und die Herausgeber von Science of Synthesis Nachwuchs-Chemikerinnen aus, die in den ersten 15 Jahren ihrer Karriere einen bedeutenden Beitrag zur Synthesechemie geleistet haben. [www.thieme.de](http://www.thieme.de)



## Dechema-Hochschullehrer-Nachwuchspreis für Grünberger

Der Dechema-Hochschullehrer-Nachwuchspreis für Biotechnologie 2019 geht an Jun.-Prof. Dr. Alexander Grünberger, Universität Bielefeld. Mit seinem Vortrag „Einzelzellbioreaktoren in der Biotechnologie: Science oder Fiction?“ überzeugte er nicht nur die Jury, sondern auch das Publikum der Frühjahrstagung. Grünberger beschäftigt sich in seiner Forschung mit der Entwicklung mikrofluidischer Einzelzellbioreaktoren und deren Anwendung im Bereich Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik. Mit solchen „Einzelzellbioreaktoren“ können Prozesse auf der Ebene individueller Zellen statt anhand des statistischen Verhaltens von großen Populationen untersucht werden. So lassen sich Wachstum oder Metabolismus einzelner Zellen räumlich und zeitlich aufgelöst beobachten. Der Preis ist mit 1.500 € dotiert. [www.dechema.de](http://www.dechema.de)

Wir sind Ihr Partner für  
**Explosionsschutz und Anlagensicherheit**

➔ Wir liefern Ihnen:  
 Explosionsschutzkonzepte  
 Zündquellenanalysen  
 Risikoanalysen und HAZOP-Studien

➔ **Kontaktieren Sie uns unter:**  
 As-U Gamerith-Weyer  
[weyer-gruppe.com](http://weyer-gruppe.com) | +43 (0) 76 72 - 309 310 11 | [office.asu@weyer-gruppe.com](mailto:office.asu@weyer-gruppe.com)



## EU-Projekt Energy-X gestartet



Das EU-Projekt Energy-X, eine "Coordination and Support Action" im EU-Programm Horizon 2020, ist am 4. März 2019 in Prag gestartet. Über die kommenden 12 Monate sollen europäische Wissenschaftler und die Industrie mobilisiert werden, um eine strategische Roadmap für eine große Forschungsinitiative zu entwickeln, die die effiziente Umwandlung von Solar- und Windenergie in chemische Energieträger vorbereitet. Die Energy-X umfasst 13 Partner aus ganz Europa (Technische Universität Dänemark, Max-Planck-Gesellschaft, Universität Ghent, Polnische Akademie der Wissenschaften, CEA, Tschechische Akademie der Wissenschaften, Universität Utrecht, ERIC aisbl, ETH Zürich, RWI, Technische Universität Valencia, Dechema und EERA aisbl) und wird von einer großen Gruppe von Industrieunternehmen unterstützt. Energy-X soll neue wissenschaftliche Erkenntnisse und disruptive Technologien auf dem Gebiet der molekularen und Grenzflächenkatalyse beisteuern und diese gemeinsam mit der europäischen Industrie auf industrierelevante Bedingungen skalieren. Drei wichtige chemische Prozesse zur Umwandlung von Wasser,  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2$  in Kraftstoffe und Basischemikalien stehen dabei im Fokus. Koordinator des Projekts ist Jens K. Nørskov, Villum Kann Rasmussen Professor an der Technical University of Denmark.

[www.dechema.de](http://www.dechema.de) | [www.energy-x.eu](http://www.energy-x.eu)

## Deutscher Exzellenz-Preis für Xellektor Baureihe

Das Vilsbiburger Unternehmen Flottweg wurde für seine Xellektor Baureihe mit dem Deutschen Exzellenz-Preis 2019 ausgezeichnet. Dieser Preis wurde in der Kategorie „Produkte B2B“ vergeben und zeichnet somit die Baureihe als innovatives Konzept aus. Das Xellektor System wurden zur Entwässerung von Schlamm aus der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlung entwickelt. Mit der neuen Xellektor Baureihe sparen Flottweg Kunden Kosten bei der Entwässerung des Klärschlammes. Im Einzelnen sind das: 10 % weniger Entsorgungskosten des entwässerten Schlammes, 20 % weniger Kosten für Zusatzstoffe (Flockungsmittel) und bis zu 50 % weniger Energiebedarf im Vergleich zu traditionellen Systemen wie herkömmliche Dekanterzentrifugen oder Filter.



© Bernd Roselieb

**Der Flottweg-Technikvorstand Dr. Christoph Heynen nahm die Auszeichnung entgegen.**

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

## Seminar: Was macht den erfolgreichen Auditor aus?

Unter dem Titel „Tipps und Tricks für Auditoren“ bietet die Technische Akademie Wuppertal mit Dipl.-Ing. Stephan Joseph als Seminarleiter eine eintägige Veranstaltung an, in der Konzepte vorgestellt und erlernt werden, die dabei helfen, Audits als sinnvolles und nützliches Werkzeug wahrzunehmen, um das Managementsystem des Unternehmens zu verbessern und zu fördern. Joseph ist selbstständiger Berater für Qualitätsmanagementsysteme und Buchautor. Er engagiert sich über den Blog <http://blog.isoman.de/> mit Praxistipps und Anekdoten zum Thema Managementsysteme. [www.taw.de/afq](http://www.taw.de/afq)

# SOLIDS

01 | 02 April 2020

**DORTMUND**

Fachmesse für Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien

Zeitgleich mit:  
RECYCLING-TECHNIK Dortmund 2020



Fachmesse  
im Herzen der  
Industrie!

Jetzt Messestand buchen  
und Ihre Kunden treffen!

[www.solids-dortmund.de](http://www.solids-dortmund.de)  
+49 (0)89 127 165 117

PREMIUM PARTNER:



by  
 EASYFAIRS



## Active Training 4.0 verbessert Handlungskompetenzen



Virtuelle Technologien eröffnen auch für die chemische Industrie neue Möglichkeiten der Mitarbeiterschulung und des Wissenstransfers. Das vom Bildungsexperten Provalids und BASF Agricultural Solutions gemeinsam entwickelte Online-Tool „Active Training 4.0“ ist eine effektive Trainingsmethode für Anlagenfahrer in der Chemie. Im Rahmen der didacta 2019 wurde das Projekt mit dem E-Learning Award 2019 in der Kategorie „Anlagentraining“ ausgezeichnet. Die Jury begründete ihre Entscheidung damit, dass über das „Active Training 4.0“ die Handlungskompetenzen der Mitarbeiter nachhaltig gesteigert und ein neues Level von digitalen Trainings umgesetzt werden. Durch die systematische Erfassung von möglichen Fehlerszenarien seien die Mitarbeiter fortan besser vorbereitet auf den Umgang mit möglichen Störungen im Betrieb. [www.provalids.de](http://www.provalids.de)

## Rekorde für Jubiläums-Maintenance und Pumps & Valves

300 Aussteller und 5.336 Besuchern besuchten den beiden Fachmessen Maintenance und Pumps & Valves Aussteller- und Besucherrekorde. Damit zog es 32 % mehr Besucher und 15 % mehr Aussteller als im Vorjahr in die Westfalenhalle in Dortmund. Die positive Resonanz von Ausstellern und Fachbesuchern bestätigte den Erfolg des Messekonzeptes. Die vielfältigen Optionen im Begleitprogramm, sich über aktuelle Themen wie die Digitale Transformation der Instandhaltung, Predictive Maintenance, Digitaler Zwilling, Condition Monitoring oder Ersatzteilmanagement zu informieren, überzeugten die Besucher. Die Mitwirkung von Branchenexperten wie dem Fraunhofer IML, dem FIR an der RWTH Aachen, dem VDI, IND EX, der Wirtschaftsförderung Dortmund und SV Veranstaltungen unterstrich die Qualität des Rahmenprogramms. Während die Maintenance bereits zum zehnten Mal über die Bühne ging, fand parallel dazu erst zum zweiten Mal die Pumps & Valves, Deutschlands einziger Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen und Prozesse in diesem Jahr, statt. Der Veranstalter Easyfairs Deutschland hat die Folgeveranstaltung des Messe-Duos auf 12. und 13. Februar 2020 terminiert. Die Maintenance Dortmund wird die Hallen 4 & 5 belegen, die Pumps & Valves Dortmund wieder Halle 6. [www.easyfairs.com](http://www.easyfairs.com)

## Praktikerkonferenz Pumpen in der Verfahrens- und Abwassertechnik

Die 23. Praktikerkonferenz „Pumpen in der Verfahrenstechnik und Abwassertechnik“ findet von 6.–8. Mai 2019 im Congress Graz statt. Veranstalter Helmut Jaberg hebt hervor „dass über alle drei Tage die erste Garde der Hersteller und Betreiber über Erfahrungen, neueste Trends, aber auch Probleme und deren Lösungen vorträgt. Die Themenpalette deckt dabei technische Aspekte aus verschiedenen Blickwinkeln genauso ab wie Normung, Ex-Schutz und natürlich das wichtige Thema der Digitalisierung, die allen Betreibern, Herstellern und Planern zwar schon seit Jahren bekannt ist, aber immer stärker um sich greift und das Pumpenleben – hoffentlich – erleichtert.“ [www.praktiker-konferenz.com](http://www.praktiker-konferenz.com)



# WIE SICHER, REIN UND ZUVERLÄSSIG IST IHRE PROZESSLUFT IN SENSIBLEN BEREICHEN WIRKLICH?



**POWTECH 2019**

09.04.2019 – 11.04.2019  
Nürnberg, Deutschland  
Halle 4, Stand 271



## LET'S TALK

**Fabian Pasimeni, Produkt Manager**

☎ +49 5154 81 7251 ✉ [fabian.pasimeni@aerzener.de](mailto:fabian.pasimeni@aerzener.de)

Vor allem bei sensiblen Gütern muss die pneumatische Förderung absolut risikofrei sein. Nur so bleiben Reinheit und Qualität erhalten. Aber nicht nur die Verschmutzung des Schüttguts, sondern auch eine Kontamination des gesamten Systems hätte fatale Folgen. Vertrauen Sie auf AERZEN Gebläse und Verdichter-Aggregate: ölfrei gemäß ISO 8573-1 (Ölfreiheit Klasse 0), dazu äußerst robust und langlebig. AERZEN bietet Ihnen für jede Anwendung das richtige Produkt – drei Technologien, maximal zuverlässig.



**AERZEN**  
EXPECT PERFORMANCE

## Infraserv eröffnet Competence Center Prozessanalysetechnik



Infraserv Höchst Prozesstechnik hat am 19. Februar 2019 das Competence Center Prozessanalysetechnik eröffnet. Mit dieser Einrichtung soll das seit gut einem Jahr aktive Unternehmen Beratungen und Dienstleistungen im Bereich der Prozessanalysetechnik noch besser erbringen können. Das Competence Center, das im Gebäude der Infraserv-Prozesstechnik angesiedelt ist, bietet eine zentrale Prüfgasversorgung, eine Reinstwasseraufbereitungsanlage, einen gesonderten Bereich mit Laborausstattung und weitere Spezialausrüstung. Hier können sowohl Reparaturen an Analysegeräten als auch Neuaufbauten von Prozessanalyseanlagen durchgeführt werden. „Die Leistungen unserer Prozessanalysetechnik gliedern sich in zwei Hauptarbeitsgebiete: das Engineering und die Instandhaltung“, erläutert Frank Unger, Geschäftsführer der Infraserv Höchst Prozesstechnik. „Damit decken wir nun den gesamten Lebenszyklus von Anlagen im Bereich der Prozessanalyse ab und können unsere Kunden auch hier optimal unterstützen.“

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

## Die AchemAsia 2019 setzt neue Standards

Zwei Monate, bevor die AchemAsia 2019 am 21. Mai 2019 in Shanghai ihre Pforten öffnet, übersteigt die gebuchte Ausstellungsfläche bereits den Endstand von 2016. Der Wechsel nach Shanghai, wo diese AchemAsia erstmals im NECC stattfindet, sorgt für frischen Wind. Das International Expo and Innovation Forum for Sustainable Chemical Production stellt die aktuellen Technologieentwicklungen in diesem Bereich ins Rampenlicht. Eine nachhaltigere Prozessindustrie bedeutet, weniger Rohstoffe und weniger Energie einzusetzen und knappe Wasserressourcen durch modernes industrielles Wassermanagement zu schonen und Kreisläufe zu schließen bis hin zu „Zero Liquid Discharge“-Konzepten, bei denen gar kein Wasser den Prozess verlässt. Dieser Fokus entspricht Chinas Bemühen, seine industrielle Basis entsprechend der „Made in China 2025“-Strategie zu modernisieren. Diese Trends werden nicht nur in der Ausstellung zu sehen sein, sondern sind auch Thema des begleitenden Kongresses. Er setzt sich aus Satellitensymposien zu den aktuellen Themen der chinesischen Prozessindustrie zusammen.

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

## 2 x Doppelmesse für Industrie-armaturen und Dichtungen

DIAM/DDM, die Doppelmesse für Industriearmaturen und Dichtungen findet zweimal in diesem Jahr statt. Mitte März präsentierten sich bereits 120 Aussteller in Schkeuditz bei Leipzig. Noch einmal findet das Duo vom 9.–10. Oktober am Gründungsort Bochum statt. Hier hat sich laut dem Veranstalter MT-Messe & Event die Ausstellerzahl in den letzten Jahren mehr als verdoppelt und inzwischen die Zahl von 200 überschritten. Zusätzlich wird hier die Messefläche um fast die Hälfte auf eine Gesamtfläche von 8.802 m<sup>2</sup> vergrößert. Einer der Gründe für den Erfolg der DIAM/DDM sei die nationale Ausrichtung. Ein weiterer Grund seien die All-Inklusive-Pakete für Aussteller, die auch weiterhin fester Bestandteil des Messekonzeptes sind.

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

# Passende Verbindung.

Jetzt verfügbar:  
DIN EN ISO  
2858-Modelle



Die NIKKISO Non-Seal Pumpe mit E-Monitor ist die kompakte Lösung für die schwingungsarme Förderung von kritischen Medien.

- Ab sofort mit Anschlüssen gemäß DIN EN ISO 2858
- Einfache Integration ohne Modifikation der Rohrleitungen

Erfahren Sie mehr:

[www.lewa.de/nikkisononseal](http://www.lewa.de/nikkisononseal)

**LEWA**  
Creating Fluid Solutions



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.

### Verwertung von Nephelinschlamm

Bei der Produktion von Aluminiumoxid aus dem Na-Aluminiumsilikat Nephelin fallen trotz einer integrierten Prozessführung große Reststoffmengen an, die deponiert werden müssen. In einer Studie wurde eine Verwertungsstrategie entwickelt, die die Schlammengen deutlich reduziert. Sie basiert auf der Carbonatisierung des im Schlamm enthaltenen Dicalciumsilikats ( $\text{Ca}_2\text{SO}_4$ ) mit  $\text{CO}_2$  zu  $\text{CaCO}_3$  und Kieselsäurehydrogel. Eine Behandlung mit Soda ermöglicht dann eine Abtrennung in Form des Doppelcarbonats Pirssonit ( $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Das zurückgewonnene  $\text{CaCO}_3$  kann in den Aufbereitungsprozess zurückgeführt und das Kieselsäurehydrogel für die Herstellung von Baustoffen und Geopolymeren verwendet werden.

#### Kontakt

**DOI: 10.1002/cite.201800159**

Alexey I. Alexeev, Bergbau-Universität St. Petersburg, Russland · alexeevai@spmi.ru

### Aromaten aus Lignin

Lignin ist das zweithäufigste Biopolymer. Seine Depolymerisation eröffnet den Zugang zu aromatischen Grundstoffen und ebnet so den Weg zu einer ganzheitlichen Verwertung der Lignocellulose. Ein neues Verfahrenskonzept zielt auf die Herstellung aromatischer Grundstoffchemikalien unter einfachen und damit wirtschaftlicheren Prozessbedingungen ab. Lignin wird dabei unter hydrothermalen Bedingungen direkt als Suspension, ohne einen vorangestellten Trocknungsschritt eingesetzt. Die säurekatalysierte Spaltung der Etherbindungen des Lignins erfolgt unter Einsatz von  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ . Innerhalb einer geringen Behandlungszeit von 30 min sind verschiedene Grund- und Feinchemikalien, wie Phenol, Catechol, Guajakol und diverse Derivate, zugänglich. Über die Reaktionstemperatur ist das erhaltene Produktspektrum justierbar.

#### Kontakt

**DOI: 10.1002/cite.201800136**

Martin Bertau, TU Bergakademie Freiberg  
martin.bertau@chemie.tu-freiberg.de

### Partikelmessung mit schwachen Lasern

In vielen Bereichen ist die Messung kleinster Partikel mithilfe von Streulicht von großer Bedeutung. Eine zu starke Laserleistung kann allerdings Probleme und Gefahren nach sich ziehen. In einer Studie wurde ein Ansatz entwickelt, mithilfe einer sehr empfindlichen Einzel-Photonenmesstechnik Streulicht von Partikeln zu messen, das durch Laser mit extrem geringen Intensitäten (Laserleistungen kleiner  $5 \mu\text{W}$ ) erzeugt wird. So lassen sich sowohl Suspensionen als auch Aerosole ab einer Partikelgröße von 200 nm vermessen. Zur Nachrüstung bestehender Systeme müssten lediglich Detektor und Laser ausgetauscht werden. Für die Bereiche Explosionsschutz, Vermeidung von Produktschädigungen und Arbeitssicherheit ergeben sich so klare Vorteile.

#### Kontakt

**DOI: 10.1002/cite.201800073**

Tobias Teumer, Hochschule Mannheim  
t.teumer@hs-mannheim.de

## Komplementäre Dekarbonisierung

Das Konzept der komplementären Dekarbonisierung der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien und fossilen Energieträgern besteht aus deren Systemintegration. Für die Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern wird ein Technologieverbund in Form eines Carbon Capture Utilization (CCU)-Kombikraftwerkes vorgeschlagen, das aus einem Steinkohlenkraftwerk mit CO<sub>2</sub>-Rückgewinnung aus den Abgasen und einer Erdgaspyrolyse zu Wasserstoff und Kohlenstoff als Basistechnologie besteht. Dieser Technologieverbund wird ergänzt durch eine RWGS-Reaktion (reverse water-gas shift) für die Umsetzung des CO<sub>2</sub> zu CO, das mit dem Wasserstoff in einer Fischer-Tropsch-Synthese zu synthetischem Diesel umgesetzt wird. Die rückgewonnene Energie aus der exothermen Fischer-Tropsch-Synthese deckt den Energiebedarf der CO<sub>2</sub>-Wäsche. Der Kohlenstoff aus der Pyrolyse kann anderen fossilen Kohlenstoff substituieren oder sequestriert werden.

### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201800102

Hans-Otto Möckel, NPPC, Dresden  
hans-otto-moeckel@gmx.de

## Matrimid-Aktivkohlen-Membranen

Die Entwicklung neuer Membranen für die Gastrennung ist von großer Bedeutung, um Gase energieeffizient voneinander zu trennen. In einer Studie wurden neue Mixed-Matrix-Membranen (MMM) aus Matrimid und Aktivkohle (AK) für die Gasseparation untersucht, um Membranen mit verbesserten Eigenschaften zu entwickeln. Die Membranen wurden thermisch und morphologisch charakterisiert, außerdem wurden die Gastransporteigenschaften bestimmt. Bei steigendem AK-Gehalt zeigte sich die Selektivität für verschiedene Gaspaare konstant, während die Permeabilitäten stark anstiegen.

### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201800071

Prokopios Georgopoulos, Helmholtz-Zentrum  
Geesthacht · prokopios.georgopoulos@hzg.de

## Dehydratisierung von Butanol

Eine alternative Zugangsmöglichkeit für chemische Zwischenprodukte, die derzeit aus fossilen Rohstoffen gewonnen werden, stellt die Umsetzung von durch Fermentation gewonnenem Butanol zu Buten dar. Die speziellen Eigenschaften von Wasser nahe des kritischen Punktes ermöglichen eine direkte Dehydratisierung des Butanols ohne vorherige Abtrennung des Wassers. In einer Studie wurde die Umsetzung von 1-Butanol aus wässriger Lösung zu Buten untersucht. Unter anderem zeigte sich Zinksulfat in homogener Phase als ein effektiver Katalysator, der den Umsatz deutlich steigerte. Hauptprodukte sind trans-2-Buten, cis-2-Buten und 1-Buten. Die Produktverteilung legt einen E1-Mechanismus der Dehydratisierung von 1-Butanol unter den gewählten Bedingungen nahe.

### Kontakt

DOI: 10.1002/cite.201800070

Herbert Vogel, TU Darmstadt  
h.vogel@tc1.tu-darmstadt.de



# POWTECH 2019

## Willkommen zur Powtech 2019!

### Pulver- und Schüttgutzene trifft sich in Nürnberg



**Beate Fischer**, Leiterin  
der Powtech / Partec

Unseren Besuchern wird einiges geboten, denn das Thema mechanische Verfahrenstechnik ist in Bewegung. In 6 Hallen präsentieren über 800 Aussteller aus 35 Ländern individuelle Lösungen für nahezu alle Anwendungsindustrien. Das macht die Powtech zum Hot Spot der mechanischen Verfahrenstechnik. Aktuelle Megatrends der Industrie, beispielsweise die additive Fertigung, sind aus den Branchen nicht mehr wegzudenken und werden auf der Powtech genauso ein Thema sein wie Digitalisierung und Food Economy 4.0. Genau deshalb ist es uns ein Anliegen, die Veranstaltung mit zahlreichen Vorträgen, Live-Vorfürungen und Guided Tours zu spicken.

Experten der Pulver- und Schüttgutzene erhalten nicht nur ein Gesamtpaket an nützlichem Praxiswissen, sondern auch die Gelegenheit, sich branchenübergreifend und international zu vernetzen.

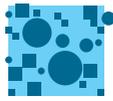
Neben zwei Fachforen mit einem prallgefüllten Vortragsprogramm findet erstmalig auch der Networking Campus als Ideenlabor für Startups, junge Forscher und Entwickler statt. Diese Innovationsplattform ist kommunikativer Treffpunkt für alle Industrien, um über Märkte und Technologien von morgen zu diskutieren. An Dynamik fehlt es nicht, denn die offene Vortragsbühne lädt als Herzstück zum interaktiven Austausch mit den Referenten ein.

Wer in der Welt der Partikeltechnologie zu Hause ist, der sollte sich den international renommierten Kongress Partec nicht entgehen lassen.

Dieser öffnet parallel zur Powtech als Top Event unter dem Motto „Particles for a better Life“ seine Pforten auf dem Messegelände Nürnberg. Über 500 Kongressteilnehmer werden aus 29 Ländern erwartet, die sich an den 3 Kongresstagen mit neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen befassen werden.

Erleben Sie spannende Vorträge, hunderte Anlagen im Live-Betrieb, tauschen Sie sich mit Kollegen aus anderen Branchen über gemeinsame Herausforderungen in der Verfahrenstechnik aus und vor allem: Überzeugen Sie sich vom 9.–11.4.2019 selbst von der Effizienz dieses Veranstaltungs-Doppels in Nürnberg!

Ich wünsche Ihnen zahlreiche interessante Gespräche und erfolgreiche Geschäfte – wir freuen uns auf Sie!



# PARTEC 2019

International Congress on Particle Technology

## Particles for a better life!

### Ein internationaler Kongress für Partikeltechnologie in Nürnberg

Die gute Auftragslage und der hohe Auftragsbestand sorgen dafür, dass die Maschinenbauunternehmen, die auf der Powtech ausstellen, im laufenden Jahr mit Produktionszuwächsen von rund 2 % rechnen können. Mit 10 % mehr Beiträgen als vor drei Jahren zeichnet sich auch auf Seiten der Partec eine positive Stimmung ab. Auf dem englischsprachigen Programm für die 550 gemeldeten Teilnehmer stehen mehr als 250 Vorträge und 180 Poster, dazu eine Reihe von Sondersessions und Preisverleihungen. Der internationale Kongress für Partikeltechnologie wird alle drei Jahre von der NürnbergMesse organisiert. Ideeller Träger ist die VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC).



**Professor Dr. Stefan Heinrich**, Technische Universität Hamburg, Chairman der Partec.

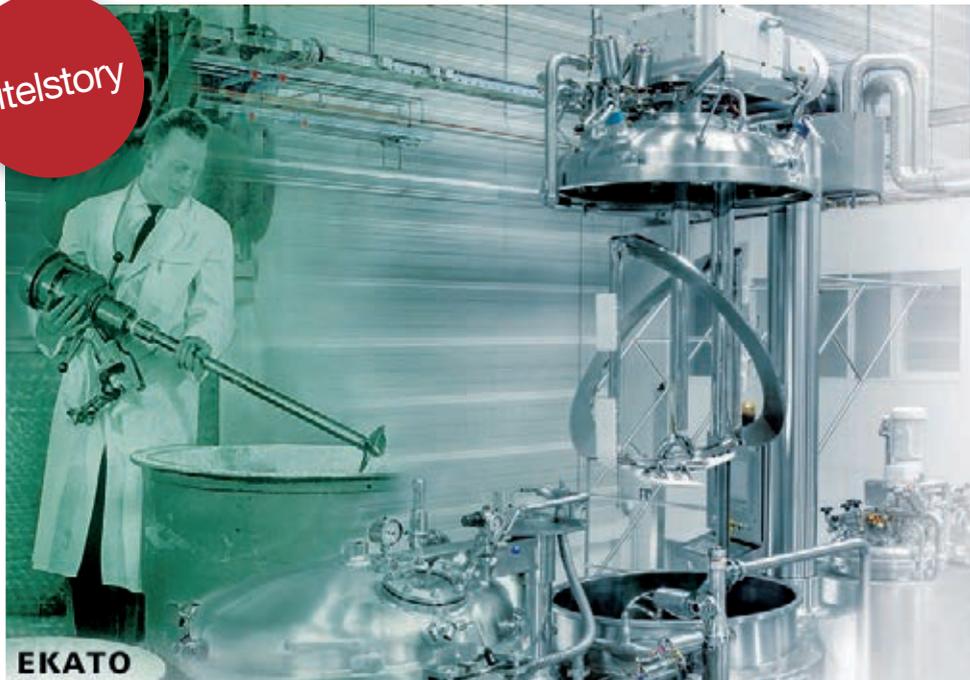
Die Partec steht unter dem Motto ‚Particles for a better life‘, denn zahlreiche Produkte der Pharma-, Chemie- und Lebensmittelindustrie sind partikulären Ursprungs. Am zweiten Kongresstag wird es eine eigene Sektion zum Thema Food Science geben. Sehr passend sind die Sektionen zu den Themenfeldern Agglomeration and Granulation sowie Particle Technology for Pharmaceuticals. Ergänzt wird das siebenzügige Vortragsprogramm schließlich durch ein Kolloquium der EU geförderten Initiative „Nano Hybrids“.

Diskutiert werden u.a. Prozesse der Partikelbildung, Partikelcharakterisierung, Messmethoden und Prozesse wie Agglomeration, Formulierung oder Beschichtung, wobei ein Fokus dieser Partec auf der Beschreibung der Gesamtprozesse und deren Simulation liegt.

Zur Beschreibung und Simulation von dynamischen Systemen vernetzter Feststoffprozesse gibt

es ein Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG-SPP 1679), dem sich u.a. zwei Sektionen am ersten Kongresstag widmen. Ziel der Forschungen ist es, nicht nur einzelne Teilschritte im verfahrenstechnischen Prozess, sondern das dynamische und oft wechselseitig beeinflusste Verhalten von Feststoffen im Gesamtprozess zu beschreiben und zu simulieren. Hervorzuheben sind auch die hochkarätige Keynotes, u.a. zu den Anwendungsfeldern und ‚emerging fields‘: Life Science, Medizin, Photovoltaik, Umwelttechnik, Additive Fertigung (3D-Druck), pharmazeutische Produktion und CO<sub>2</sub>-Reduktion sowie Energie/Energiespeicherung.

Ein weiteres Highlight wird die Vergabe des Friedrich Löffler-Nachwuchspreis sein, den VDI-GVC an junge Experten für besondere Verdienste auf den Feldern Partikelforschung, Partikeltechnologie und Produktdesign vergibt.



# Auf den Schultern des Bewährten

**Vom manuellen Faßrührer zur hochmodernen Vakuumprozessanlage**



**Sebastian Prill**, Leiter  
Forschung und Entwick-  
lung, Ekato Systems



**Jose Tupac**,  
Projektleiter Vertrieb,  
Ekato Systems

Der technologische Fortschritt hat enormen Einfluss auf unseren Alltag. Arbeitsabläufe und Prozesse unterliegen einer permanenten Optimierung, Routinetätigkeiten werden automatisiert oder standardisiert um Zeit und Kosten zu sparen. Auch Vakuumprozessanlagen müssen immer auf dem neuesten Stand der Technik sein, um den ständig steigenden Anforderungen an die Produktqualität für unterschiedliche Herstellverfahren gerecht zu werden.

Die Unimix Anlagenlinie von Ekato Systems ist für ein breites Einsatzspektrum für flüssige bis halb-feste Produkte entwickelt und deckt dabei alle aktuellen Anforderungen an Reinigung und Bedienbarkeit ab. Wenn viele Produkte auch noch mit konventioneller Technologie hergestellt werden können, ist damit die nötige Qualität und Wettbewerbsfähigkeit auf den globalen Märkten innerhalb einer immer kürzer werdenden Zeitspanne kaum noch zu erreichen. Durch die Kombination von Zuverlässigkeit und besonderen Mischeigenschaften des vielfach bewährten Paravisc Rührorgans mit einem leistungsfähigen S-JET Homogenisator bietet Ekato Unimix einen Alleskönner und den Schlüssel zum Erfolg.

### Jederzeit kostengünstig produzieren in gleichbleibender Produktqualität

Lange wurden in den verschiedensten Industriezweigen, wie etwa der Kosmetik- und Pharmaindustrie, hochwertige Produkte mit viel Handarbeit hergestellt – Wiederholbarkeit, Anlagenverfügbarkeit und Prozesszeit spielten dabei oft keine entscheidende Rolle. Bei konventionellen Herstellungsverfahren mit offenen Behältern und einfachen Rührwerken ist häufig der Faktor Mensch entscheidend für Produktqualität und Reproduzierbarkeit.

Heute sind die Anforderungen höher: ob mittelständisches Unternehmen oder Global Player, jeder möchte seine Produkte mit möglichst wenig Manpower jederzeit und kostengünstig in der benötigten Menge und in gleichbleibender Produktqualität produzieren. Daher wird „alte Technologie“ immer häufiger durch Hightech Anlagentechnik ersetzt, um möglichst flexibel auf neue Rezepturen, Batchgrößen und Prozesszeiten sowie steigende Qualitätsanforderungen reagieren zu können.

Aber was sind die entscheidenden technischen Unterschiede, die es einem Unternehmen ermöglichen, den Prozess zu verbessern und von der handgefertigten Kleinserienproduktion zur Hightech-Massenproduktion überzugehen?



**Abb. 1:** Durch das intelligente Design des Paravisc Rührorgans werden, im Vergleich zu Koaxial- oder auch Kammschaukelrührorganen, Produktoberflächen minimiert und die Produktausbeute gesteigert.

### Optimale Wahl des Rührsystems

In den vergangenen 85 Jahren hat sich Ekato zum Weltmarktführer in der Rühr- und Mischtechnik entwickelt. Ekato Systems nutzt das dabei erworbene Wissen bei der Entwicklung der Unimix-Maschinen, um das optimale System zur Herstellung von flüssigen bis halbfesten Emulsionen, Suspensionen oder Gelen auszuwählen.

Für die verschiedenen Rühraufgaben, die bei der Herstellung dieser Produkte auftreten, wurde die Kombination vom Paravisc Rührorgan mit dem S-JET Rotor-Stator System entwickelt und in der Baureihe Unimix vereint. Der Paravisc bietet durch sein einzigartiges axiales sowie radiales Mischbild die optimalen Voraussetzungen für kurze Mischzeiten in diesem breiten Anwendungsbereich. Durch sein intelligentes Design werden, im Vergleich zu Koaxial- oder auch Kammschaukelrührorganen, Produktoberflächen minimiert und die Produktausbeute gesteigert. Die wandgän-

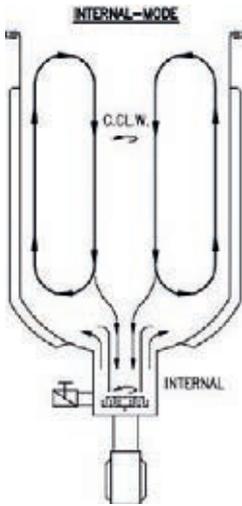


Abb. 2: Schematische Darstellung des internen Homogenisierens.

gigen Abstreifer tragen entscheidend zu einem guten Wärmeaustausch im gesamten Viskositätsbereich bei. Rühraufgaben wie das Dispergieren oder Emulgieren benötigen eine hohe, lokale Energiedissipation. Diese Anforderungen werden durch den S-JET Homogenisator erfüllt, der in der neuesten Generation noch höhere Energiedichten und Zugaberaten von Feststoffen ermöglicht.

### Internes und externes Homogenisieren

Die Unimix-Anlagen sind speziell für internes und externes Homogenisieren ausgelegt, um den vielfältigen Produkt- und Prozessanforderungen gerecht zu werden. Abgestimmt auf die jeweilige Rühraufgabe arbeitet der interne Modus bereits ab 5 % des Nennvolumens und nutzt dabei das perfekte Zusammenspiel zwischen dem Paravisc Rührorgan und dem S-JET Homogenisator. Das Rührorgan kann durch die Wahl der Drehrichtung sowohl nach unten als auch nach oben fördernd betrieben werden. Fördert es bspw. nach oben, so wird das Fluid an der Wand nach oben gedrückt und strömt im Bereich der Rührwelle direkt zum



Abb. 3: Beim Design der Anlage und der Auswahl der Komponenten müssen die gängigen Hygienestandards sichergestellt werden.

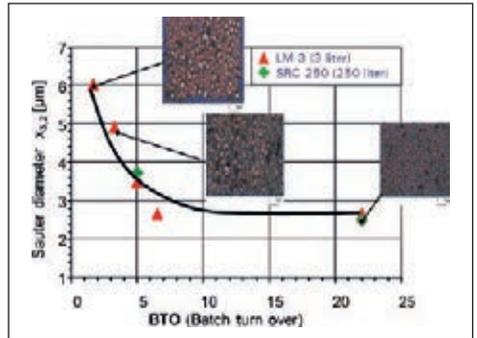
Homogenisatoreintritt. Der Homogenisator saugt das Produkt im Zentrum an und drückt es beim internen Homogenisieren durch speziell bearbeitete Kanäle über den Behälterboden Richtung Behälterwand. Damit wird sichergestellt, dass der S-JET den gesamten Batch homogenisiert und sich keine Totzonen im Produkt bilden können.

Durch das interne Homogenisieren wird zudem die produktberührte Oberfläche um die Fläche der Umpumpleitung reduziert, sodass die Produktausbeute bei einer Produktion im internen Modus nochmals gesteigert wird. Zur Vermeidung von Klumpenbildung beim Einzug von Feststoffen (z.B. Verdicker), können diese im internen sowie externen Modus direkt in die Scherzone des Homogenisators mittels Vakuum bei beliebiger Produktviskosität eingezogen werden. Aufgrund der hohen Förderraten können die Homogenisierzeiten mit dem Ekato S-JET verkürzt werden. Die gesamte Baureihe ist so ausgelegt, dass Herstellungsverfahren einfach und sicher vom Labor- auf den Produktionsmaßstab bei gleichbleibender Produktqualität transferiert werden können.

## Fokus auf Zeit und Flexibilität

Die modernen Anforderungen an Mischtechnologien bestehen hauptsächlich in der Verbesserung von Produktqualität und Verkürzung von Prozesszeiten. Entscheidend, die Prozesszeit beeinflussende Faktoren, sind bei der Herstellung von pastösen Produkten (typische Unimix Anwendungen) Rohstoffzugaben, Heizen und Kühlen, Mischen, Homogenisieren, Entgasen und Austragen. In vielen Unternehmen werden Rohstoffzugaben immer noch rudimentär verwaltet: Produkte werden einzeln verwogen und häufig werden aufwändige Vorphasen vorbereitet, die dann über den offenen Behälter zugeführt werden. Dieses Verfahren führt oft zu langen Prozesszeiten und hohem Aufwand bei der anschließenden manuellen Reinigung. Vorteilhafter ist es, je nach Rohstoffbeschaffenheit, Produkte mit besonderen Fließigenschaften durch Vakuum in den Homogenisator einzubringen. Verdicker oder Rohstoffe, die dazu neigen, Agglomerate in Kontakt mit Flüssigkeit zu bilden, können in dem S-JET direkt nach der Zugabe benetzt oder deagglomeriert werden. Dies führt zu kürzeren Zugabezeiten und vor allem zu kürzeren Homogenisierzeiten, durch die direkte Einarbeitung des Pulvers. Außerdem besteht die Möglichkeit, eine vollautomatische Zugabe von Feststoffen über zusätzliche Dosieranschlüsse im Boden oder Deckel zu realisieren. Die Unimix-Maschinen sind modular aufgebaut und werden individuell auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse zugeschnitten.

Eine High-End Unimix-Maschine ist einschließlich aller Grund- und Zusatzkomponenten in der Lage, die ganze Bandbreite von niedrigviskosen Produkten wie Körpercremes, bis hin zu hochviskosen Produkten wie Salben, Zahnpasta oder sogar Mascaras, zu produzieren. Auch vollständige Ansätze, die nur 20 % des Nennvolumens entsprechen, können in einer Unimix Maschine produziert werden. Dies ist möglich dank der Paravisc-Ausführung in Kombination mit dem Homogenisator S-JET. Mit der Kombination von wandgängigem Paravisc, S-JET (internes Homo-

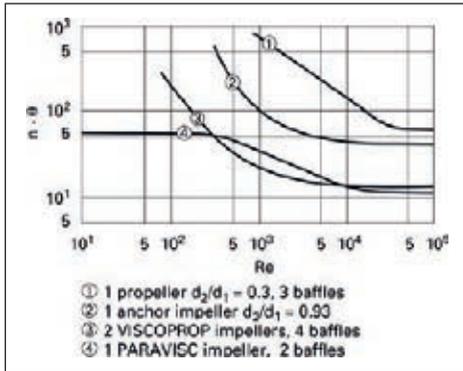


**Abb. 4:** Die Unimix Technologie bietet zuverlässige und erprobte Methoden zur Übertragung neuer Produkte aus dem Labormaßstab in einen Produktionsmaßstab in gleichbleibender Produktqualität.

genisieren) und Klöpperboden können die z.Zt. höchsten Ausbeuteigenschaften auf dem Markt erzielt werden.

## Optimale Heiz- und Kühlzeiten

In vielen Prozessen muss das Produkt im Behälter bei genau definierten Produktionsschritten gemäß der Rezeptur auf bestimmte Temperaturen gebracht werden. Um die tatsächliche Produkttemperatur im Inneren des Behälters kontinuierlich zu kontrollieren, sind in den Unimix-Maschinen zwei Temperatursensoren integriert: 1) Im Homogenisator und 2) am unteren Ende des Strömstörers. Während der verschiedenen Prozessschritte muss das Produkt im Inneren des Behälters in der Regel je nach Rezept erwärmt oder gekühlt werden. Für eine möglichst effiziente Erwärmung oder Kühlung muss das Produkt direkt an der Behälterwand ausgetauscht werden. Dazu werden bewegliche Abstreifer auf Halteplatten um den Ekato Paravisc herum montiert. Die Abstreifer stellen sich entsprechend der Drehrichtung ein. Im Vergleich zu Kammschaufel-Rührwerken wird mit dem Paravisc Rührwerk, gerade bei hochviskosen Produkten, eine axiale Zwangsumwälzung erzeugt, die ein gleichmäßiges Abkühlen von 10.000 L oder mehr ermöglicht.



**Abb. 5:** Die besonderen Eigenschaften des Paravisc Rührorgans zeigen sich in der Mischzeit-Charakteristik. Die zwangsfördernden Eigenschaften werden durch eine konstante Mischzeit im Bereich niedriger Reynolds-Zahlen deutlich.

### Vielseitiger Einsatz von Vakuum

Effiziente Rühr- und Mischtechnik bildet die Grundvoraussetzung für eine effiziente Produktion. Allerdings gibt es auch noch andere Faktoren, die nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Dazu gehören auch die Zugaben von Rohstoffen. Die Unimix Technologie ist dazu ausgelegt, dass alle Rohstoffe mittels Vakuum ohne zusätzliche Fördereinrichtungen zugegeben werden können. Prinzipiell wird dabei zwischen Zugaben über den Deckel und unter Spiegel, also über den Behälterboden, unterschieden. Für maximale Effizienz empfiehlt es sich, den Ort der Zugabe entsprechend den Eigenschaften des Rohstoffes und des Produktes zu wählen. Konventionelle Herstellverfahren sehen häufig eine Zugabe über den Behälterdeckel vor. Unter Umständen ist aber eine Zugabe über den Behälterboden deutlich effizienter, wie z.B. bei großen Unterschieden in der Dichte, die ein Aufschwimmen des Rohstoffes begünstigen. Neben der Zugabe von Rohstoffen ist der Einsatz von Vakuum vor dem Entleeren eines Produktes für das Entfernen von Gasbläschen und gelöstem Sauerstoff wichtig. Ein wichtiger Schritt um eine gleichbleibende Dichte und Haltbarkeit sicherzustellen.

### Einfacher und effizienter Austrag

Gerade bei hochwertigen Produkten ist es besonders wichtig, dass beim Austrag nur minimale Produktmengen in der Anlage verbleiben. Neben dem Behälter und Rührwerk hat auch das Design der Entleerhilfen darauf einen wesentlichen Einfluss. Die Unimix Anlagen sind als Druckbehälter ausgelegt, der Einsatz von Überdruck und einem Homogenisator als Produktpumpe erleichtern den effizienten Produktaustrag. Weitere Optionen wie Produktpumpen oder das patentierte High Yield Discharge System stehen zur Verfügung.

### Cleaning in Place (CIP)

Alle Anlagenkomponenten, die in Kontakt mit dem Produkt kommen, müssen nach der Produktion von Produktresten befreit werden. Neben Rührwerk und Behälter gehören auch die Leitungen zur Zufuhr von Rohstoffen dazu. Während der Reinigung steht die Anlage nicht für die Produktion zur Verfügung, bei der Reinigung anfallende Abwässer müssen unter Umständen gesondert entsorgt oder behandelt werden. Dies alles verursacht für den Betreiber Ausfallzeiten und Kosten, die minimiert werden können. Während bei älteren Maschinen häufige manuelle Eingriffe bei der Reinigung erforderlich sind, bietet die Unimix Baureihe individuelle Systeme, mit denen die Anlage halb- oder vollautomatisch gereinigt werden kann.

Hier richtet sich die Auswahl des geeigneten Systems zum einen nach den Anforderungen des Produktes und zum anderen nach dem gewünschten Automatisierungsgrad. Seitens der Anlagentechnik stehen verschiedene Reinigungsgeräte zur Verfügung, die entweder mit hohem Durchsatz oder hohem Druck arbeiten. Bei vollautomatischen Lösungen werden Reinigungswasser und Reinigungsmittel über Dosiereinrichtungen in der benötigten Menge in den Behälter dosiert. Die Reinigungsabläufe können in einer Funktion (Halbautomatik), oder in einem Rezept (Vollautomatik) hinterlegt sein. Mit der Optimierung von CIP Abläufen lassen sich hohe

Einsparpotentiale realisieren, entweder bei der Dauer oder bei der Menge der eingesetzten Reinigungsmedien. Weitere Bestandteile der Reinigung sind sowohl das Sterilisieren oder Sanitisieren als auch das Trocknen, um die Keimzahlen auf ein Minimum zu reduzieren und wachstumsfördernde Bedingungen zu vermeiden. Dazu müssen beim Design der Anlage und der Auswahl der Komponenten die gängigen Hygiene-standards sichergestellt werden.

### Scale Up Verfahren

Die Übertragung von neuen Prozessen und Produkten aus der Entwicklung in die Produktion ist vermutlich einer der wichtigsten und interessantesten Aspekte für Unternehmen, die eine eigene Produktentwicklung betreiben. Die richtigen Parameter für die Herstellung von Produkten im Produktionsmaßstab zu finden, ist häufig mit hohem Zeit- und Materialaufwand verbunden und erfolgt nach dem Prinzip „Trial and Error“. Die Unimix Technologie bietet zuverlässige und erprobte Methoden zur Übertragung neuer Produkte aus dem Labormaßstab in einen Produktionsmaßstab in gleichbleibender Produktqualität.

Das Design der Unimix Baureihe bildet dafür die Grundlage, da es nach dem Prinzip der geometrischen Ähnlichkeit entworfen wurde. Zu allen eingesetzten Rührwerken und Homogenisatoren sind verlässliche Messdaten zu Mischzeiten, Heiz- und Kühlzeiten und weiteren für das Scale Up relevanten Parameter vorhanden. Diese Daten wurden zu einer Toolbox kombiniert, mit der für jede Maschine bei Beachtung einfacher Grundregeln die optimalen Drehzahlen und Mischzeiten ermittelt werden können. So können Flüssig-Flüssig Rühraufgaben einfach über die Umfangsgeschwindigkeit übertragen werden, während für Fest-Flüssig Rühraufgaben die Drehzahl konstant gehalten werden sollte. Die besonderen Eigenschaften des Paravisc Rührorgans zeigen sich dabei in der Mischzeit-Charakteristik. Die zwangsfördernden Eigenschaften werden durch

eine konstante Mischzeit im Bereich niedriger Reynolds-Zahlen deutlich. Dieser Umstand ist ein wichtiger Aspekt, warum der Paravisc konventionellen Rührorganen deutlich überlegen ist.

Neben der Festlegung von Parametern für den Betrieb von Produktionsmaschinen besteht auch die Möglichkeit, komplette Ansatzzeiten per Scale up hochzurechnen. Dabei werden Zugabe und Dosierzeiten, Heiz- und Kühlzeiten sowie Dauer von Entleerung und Reinigung zusätzlich zu den Mischzeiten berücksichtigt. Diese sind häufig abhängig von den verfügbaren Heiz- und Kühlmedien sowie den Produkteigenschaften. Daraus ergeben sich besondere Möglichkeiten einer effizienten Produktions- und Anlagenplanung.

### Die Autoren

**Sebastian Prill,**

Leiter Forschung und Entwicklung, Ekato Systems

**Jose Tupac,**

Projektleiter Vertrieb, Ekato Systems

Alle Bilder © Ekato Systems GmbH

**Ekato Group auf der Powtech**

*Halle 2, Stand 346*

### Kontakt

**Ekato Systems GmbH, Schopfheim**

Tel.: +49 7622 69070

systems@ekato.com · www.ekato.de

**DOI: 10.1002/citp.201900411**

## Weiterentwickelte Feinstmühle

Das optimierte und kompaktere Design ermöglicht eine Kostenreduktion im Herstellungsprozess. Im Gegensatz zu einer Kugelmühle, bei der das Mahlwerk indirekt durch Rotation des Behälters bzw. durch ein Rührwerk bewegt wird, wird das Mahlwerk hier direkt durch einen leistungsstarken Elektromotor angetrieben. Dadurch verarbeitet die neue Micros Suspensionen mit großer Viskosität und hohem Feststoffgehalt. Die Nassvermahlung der Partikel bis in den Submikrometer-Bereich wird speziell in der Lebensmittel- und Keramikindustrie angewendet. Darüber hinaus präsentiert Nara Machinery auf der Powtech weitere technische Lösungen aus dem Produktportfolio, darunter das Nara Hybridization System (NHS), den Schaufeltrockner (NPD) sowie den Suspensionstrockner (MSD).



### Nara Machinery auf der Powtech

Halle 4, Stand 570

### Kontakt

Nara Machinery Co., Ltd. Zweigniederlassung  
Europa, Frechen

Herr Mile Duvnjak · Tel.: 02234 2776-17  
duvnjak@nara-e.de · www.nara-e.de

## Kontaminationsfreie Feinstvermahlung

Mit der Fließbettgegenstrahlmühle CGS 50 zeigt Netzsch auf der Powtech eine Lösung zur nahezu kontaminationsfreien Feinstvermahlung härtester und/oder temperaturempfindlicher Produkte, die sich u.a. für Recovered-Carbon-Black-Anwendungen eignet. Dabei unterstützt die CGS eine stufenlose Zielfeinheit und weitere im Sinne der Reproduzierbarkeit exakt einstellbare Parameter. Die Zerkleinerungsenergie wird bei diesem Modell ausschließlich durch Gasstrahlen bereitgestellt, weswegen keinerlei Verschleiß an Mahlwerkzeugen auftreten kann. Das kontaminationsfreie Vermahlen ist auch das Hauptmerkmal der ebenfalls in Nürnberg gezeigten Sichter mühle CSM 260 Ceramic. Dieses System vereint ein Prallmahlwerk mit einem integrierten dynamischen Windsichter. Dadurch, dass alle produktberührten Teile in Vollkeramik ausgeführt sind, eignet es sich hervorragend zur Vermahlung von Rohstoffen zur Batterieherstellung.



### Kontakt

Netzsch Feinmahltechnik GmbH, Waldkraiburg

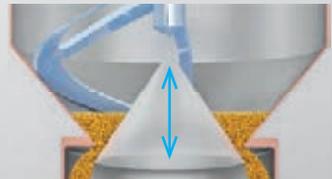
Stefanie Reinhold · Tel.: +49 9287 797 219  
stefanie.reinhold@netzsch.com · www.netzsch.com



## End-of-the-Line-Powder-Mixing KoneSlid®-Mischer (patentiert)

Eine Symbiose aus exzellent hygienischem und ergonomischem Design.

- ✓ Extrem schonender Mischvorgang mit kurzen Taktzeiten
- ✓ Ideale Mischgütern
- ✓ Füllgrade können von ca. 10% bis 100% differieren
- ✓ Hohe Flexibilität für die Produktion von Stabilisatoren, Nanopartikel-Wirkstoffen, Farbpigmenten, Pflanzenschutzchemikalien und Medizin
- ✓ Viele große Inspektionstüren in tottraumfreier Bauweise
- ✓ Reinigung: bequem, sicher, ideal ergonomisch, nass oder trocken, manuell oder automatisch
- ✓ Auf Wunsch mit Baumusterprüfung Ex II 1D (für Zone 20)
- ✓ Wahlweise wird der Mischer druckstoßfest, druckfest und vakuumfest gefertigt.
- ✓ Alle Komponenten der amixon® Mischer stammen aus Deutschland. Die Fertigung der Maschinen findet ausschließlich im amixon®-Werk in Paderborn statt.



Komplettentleerung in wenigen Sekunden

amixon GmbH  
Paderborn, Deutschland  
[sales@amixon.de](mailto:sales@amixon.de) • [www.amixon.de](http://www.amixon.de)



# Fein und gleichmäßig

## Aufbereitung von Metall- und Polymerpulvern

Hosokawa Alpine, einer der führenden Anbieter im Bereich Verfahrenstechnik und Folienextrusion, präsentiert auf der Powtech Lösungen für den 3D-Druck.

„Die Anforderungen in der additiven Fertigung steigen. Um diesem Umstand gerecht zu werden, haben wir bewährte Maschinen weiterentwickelt. Damit bieten wir unseren Kunden die optimalen Lösungen für die Zerkleinerung und Sichtung von Metall- und Polymerpulvern“, sagt Sylvia Bräunlein, Operations Director der Sparte Chemie des Geschäftsbereichs Verfahrenstechnik bei Hosokawa Alpine.

### Feinstsichter-Technologie für Metallpulver im 3D-Druck

Bei der additiven Fertigung von Metallpulvern spielt die feine aber homogene Korngrößenverteilung eine entscheidende Rolle. Hosokawa Alpine verfügt in der Entwicklung von Sicht-Technologien für verschiedene Branchen über jahrzehntelange Erfahrung. Die bewährten Feinstsichter ATP und TSP ermöglichen flexible Trennschnitte im Bereich

◀ **Abb. 1:** Hosokawa Alpine präsentiert auf der Powtech 2019 Lösungen für den 3D-Druck.

**Abb. 2:** Der weiterentwickelte TTSP Sichter ist als einziges Gerät auf dem Markt in der Lage, auch für Metallpulver zwei Trennschnitte in einer Maschine zu realisieren. ▶



5–150 µm – je nach Anforderungen auch als filterlose Sichtenanlage im Kreisgas-Betrieb. Der weiterentwickelte TTSP Sichter ist als einziges Gerät auf dem Markt in der Lage, auch für Metallpulver zwei Trennschnitte in einer Maschine zu realisieren. Die Oberkornbegrenzung und Entstaubung erfolgt dabei in nur einem Prozessschritt.

### Feinste kryogene Vermahlung von Polymerpulver

Die Feinstvermahlung mit exakter Oberkornbegrenzung sowie das Entstauben sind die wesentlichen Anforderungen an den 3D-Druck mit Polymerpulvern. „Die Contraplex Weitkammerröhle hat sich seit vielen Jahren in der Praxis bewährt. Nun haben wir sie für die spezifischen Anforderungen im 3D-Druck adaptiert“, erklärt Bräunlein. Die CW II besticht durch optimierte Mahlwerkzeuge und Temperaturführung, wodurch der Flüssigstickstoff- und Energieverbrauch gesenkt

werden. Für die geforderte Korngrößenverteilung kommen Taumelsiebmaschinen oder Windsichter zum Einsatz. Letztere sorgen bspw. für die Entstaubung von Partikel, die kleiner als 10–20 µm sind sowie für eine Oberkornbegrenzung von 70–100 µm.

Alle Bilder © Hosokawa Alpine AG

**Hosokawa Alpine auf der Powtech**

*Halle 4A, Stand 233*

### Kontakt

**Hosokawa Alpine Aktiengesellschaft, Augsburg**  
 Chemicals Division · Tel.: +49 821 5906-402  
[chemical@alpine.hosokawa.com](mailto:chemical@alpine.hosokawa.com)  
[www.hosokawa-alpine.com](http://www.hosokawa-alpine.com)  
**DOI: 10.1002/citp.201900412**

# Schnörkelloses Design

## Neue Dosierlinie: Schnelle Produktwechsel und schnelle Reinigung

Eine neue Granulatdosierer-Reihe stellt Brabender Technologie zur Powtech vor. Die DS-Reihe besteht aus vier Größen und zeichnet sich durch eine einfache Konstruktion aus, die sich auf das Wesentliche konzentriert.

„Wir möchten mit diesem Gerät hauptsächlich Compoundierer ansprechen, zum Beispiel aus dem Folien- oder Textilbereich“, erklärt Jürgen Knez, Entwickler des DS bei Brabender Technologie. Granulate sind vergleichsweise unproblematische Schüttgüter, die grundsätzlich mit Spiralschnecken dosiert werden und keine zusätzliche Aktivierung benötigen. „Daher haben wir uns bei der Konstruktion darauf konzentriert, mit wenigen

und schnell zu beschaffenden Teilen, einen Dosierer mit einem möglichst schnörkellosen Aufbau und einfachem Handling zu kreieren.“

### S-Version für den Dauerbetrieb

Für Jürgen Knez standen die Einsatzmöglichkeiten bei der Entwicklung immer im Fokus. Deshalb gibt es den DS in zwei Ausführungen: „Für unterschiedliche Kundenanwendungen haben wir zwei verschiedene Varianten entwickelt: Die S-Version für den Dauerbetrieb mit einem Material und die E-Version für häufige Produktwechsel.“ Der Unterschied besteht dabei in der Anordnung von Motor und Schnecke. Beim DS-S, der Standardvariante, sind beide fest verbunden. Das ist ideal bei durchlaufenden Produkten. Für Produktwechsel und Reinigungsarbeiten müssen sie zusammen entnommen werden.

### E-Version für häufige Produktwechsel

Bei der erweiterten Variante DS-E für die variable Produktion ist die Konstruktion eine andere, erläutert der Fachmann: „Der Motor verbleibt bei einem Schneckenwechsel oder einer Reinigung am Gerät und wird lediglich verschoben, damit die Schnecke nach hinten herausgezogen werden kann.“ Ebenfalls praktisch für Schüttgutwechsel und Reinigungsarbeiten ist der zusätzliche Materialschie-



Abb. 1: Der DS-E ist auf flexible Granulatdosierung mit häufigen Produktwechseln zugeschnitten.

**Abb. 2:** Beim DS80-E verbleibt der Motor bei einem Schneckenwechsel oder einer Reinigung am Gerät und wird lediglich verschoben, damit die Schnecke nach hinten herausgezogen werden kann.



ber und der feste Rohrleitungsanschluss, über die der Behälter komplett entleert werden kann. Damit ist der DS-E perfekt auf flexible Granulatdosierung mit häufigen Produktwechseln vorbereitet.

Die gesamte DS-Serie ist grundsätzlich mit einer analogen Wägezelle ausgestattet. Nach Kundenwunsch wäre aber auch eine digitale Wägezelle einsetzbar. „Diese wäre natürlich teurer, aber auf der vorhandenen Grundplatte realisierbar“, bestätigt Jürgen Knez.

### Sonderfall: der Kleinste der DS-Familie

Über einen etwas anderen Aufbau verfügt der DS28, die kleinste Variante der neuen Dosierlinie. Hier bleibt der Motor immer fest verbaut, aber der vergleichsweise kleine und damit leichte Trog kann inklusive Schnecke nach dem Lösen von Schnellverschlüssen einfach nach vorne weggenommen werden – ohne das Material austritt. Jürgen Knez: „Das Gerät muss vorher nicht leergefahren werden, denn da kann nichts nachlaufen.“

Neben weiteren Exponaten wie z.B. einem neu entwickelten Wägerahmen aus Edelstahl, dem FlexWall 40 im Hygienic Design, werden auf der Powtech der DS28 und der größere DS80 zu sehen sein. Außerdem werden erstmalig alle produktberührenden Polyurethan-Komponenten in dem nun zur Standard Lieferumfang gehörenden blauen Farbton vorgestellt.

Alle Bilder © Brabender Technologie

## Brabender Technologie auf der Powtech

Halle 4, Stand 237

### Kontakt

#### Brabender Technologie GmbH & Co. KG, Duisburg

Jennifer Salje, Public Relations Managerin

Tel.: +49 203 9984-0

jsalje@brabender-technologie.com

www.brabender-technologie.com

DOI: 10.1002/citp.201900413



# Hoher Durchsatz und maximale Prozesssicherheit

## High Performance Rührwerkskugelmühle für hochviskose Produkte

Die neue Rührwerkskugelmühle Visconomic+ wurde speziell für die Verarbeitung von hochviskosen Produkten entwickelt. Die neue Spaltgeometrie sorgt zusammen mit der Stifanordnung für eine maximale Strömungsbelastbarkeit. Durch diese Kombination werden eine frühzeitige Kompaktierung der Mahlkörper und eine Überhitzung des Produkts vermieden. Die Rotor- und Stator Kühlung gewährleistet zudem eine optimale Temperaturführung.

Die Visconomic+ wurde als High-Performance-Maschine speziell für die spezifischen Anforderungen bei der Nassvermahlung von sehr zähflüssigen und temperatursensitiven Produkten entwickelt. Speziell energiehärtende Systeme wie

UV Druckfarben können bei hohen Temperaturen polymerisieren. Ganz wichtig ist deshalb eine effiziente Kühlung. Die durch die Rotor- und Stator kühlung maximierte Kühlfläche und der effiziente Austausch des Produkts an der Kühlfläche erge-



**HOSOKAWA ALPINE**  
**BLUESERV**

# DER SERVICE MACHT DEN UNTERSCHIED.

»» BLUESERV – DIE SERVICEMARKE VON  
HOSOKAWA ALPINE. [www.blueserv.de](http://www.blueserv.de)



**POWTECH**

VISIT US  
AT BOOTH

**4A-233**

**NEU!**  
**REMOTE SERVICE**

Erfahren Sie mehr  
auf der POWTECH!

**It works.**

◀ **Abb. 1: Visconomic+ überzeugt durch hohe Bedienfreundlichkeit. Die Verfahrenszone befindet sich auf einer idealen Arbeitshöhe für den Operator.**



**Abb. 2: Visconomic+**

ben eine hohe Kühlleistung des Systems. Dadurch kann die Temperatur des Produktes während des Vermahlungsprozesses so reguliert werden, dass eine zu hohe Erwärmung wirksam vermieden wird. Weil das Produkt auch bei einem höheren Leistungseintrag gut gekühlt wird, lässt sich eine noch bessere Dispergierung erzielen.

Dank der optimierten Mahlpaltweite und der aggressiven Stiftanordnung werden auch mit sehr zähflüssigen Produkten hohe Durchsätze und optimale Vermahlungsergebnisse erzielt. Die Mahlkörper werden über einen dynamischen Trennschalt abgetrennt. Durch die konstante Scherung im Spalt können sich keine Partikel festsetzen, was die Prozesssicherheit erhöht.

### Hohe Bedienfreundlichkeit

Visconomic+ überzeugt aber auch durch eine hohe Bedienfreundlichkeit. So befindet sich etwa die Verfahrenszone auf einer idealen Arbeitshöhe für den Operator. Alle wichtigen Komponenten der Anlage sind einfach für Reinigung und Wartung zugänglich. Ein Trolley vereinfacht zusätzlich die Demontage und Reinigung des Stators.

Für Visconomic+ sind vier verschiedene Steuerungsoptionen erhältlich. Die Basisvariante "Comfort" bietet eine einfache Steuerung mit Druckknöpfen. Die Varianten "Premium" und "Premium Plus" integrieren eine Touchscreen-Steuerung mit abgestuftem Funktionsumfang. Über "Wincos" schließlich kann die Rührwerkskugelmühle auch in die zentrale Anlagensteuerung von Bühler integriert werden. Alle Kontrollsysteme von Bühler sind „IoT Ready“ und ermöglichen die Entwicklung und Nutzung von entsprechenden Services.

### Der Autor

**Norbert Kern,**

Director Global Product Management,  
Grinding & Dispersing, Bühler

Alle Bilder © Bühler AG

### Kontakt

**Bühler AG, CH-Uzwil**

Angela Zürrer · Tel.: +41 71 955 12 97

angela.zuerrerr@buhlergroup.com · www.buhlergroup.com

DOI: 10.1002/citp.201900414

# Durch unberührte Natur und bewohntes Gebiet

**Fast 14 km langer Muldengurtförderer  
transportiert Kalkstein sicher und leise**

Ein Muldengurtförderer, der im Jahr 2016 von Sichuan Yadong Cement Co. bei der Beumer Group beauftragt wurde, weist eine Gesamtlänge von 13,7 km auf. Transportiert wird Kalkstein durch bewohntes Gebiet weiter zum Zementwerk. Das von der chinesischen Regierung festgelegte Level für Schallemissionen durfte hierbei nicht überschritten werden.

Bereits im Jahr 2004 beschloss die Asia Cement Group, in Sichuan ein neues Zementwerk zu errichten. Während der Entwicklungsphase erhielt die Unternehmensgruppe von der chinesischen Regierung die Genehmigung, eine stillgelegte Eisenbahntrasse zu nutzen, um den Kalkstein zu fördern. Als das Werk bereits zur Hälfte fertiggestellt war, entschied die Regierung jedoch den Bau eines neuen Staudamms. Das für den Transport vorgesehene Gelände sollte überflutet werden, wodurch sich die Projektbedingungen grundsätzlich änderten: Straßen würden überschwemmt und Lkw hätten erhebliche Umwege zurück zu legen. Zudem plante die Asia Cement Group, an diesem Standort zwei weitere Ofenlinien zu instal-

lieren. Als zeit- und kostengünstigere Alternative bot sich daher die Installation eines horizontal und vertikal kurvengängigen Muldengurtförderers der Beumer Group an.

## **Wissen, was der Kunde will**

Das Beckumer Unternehmen übernahm mit seiner chinesischen Gruppengesellschaft das mechanische und elektrische Engineering und lieferte die Kernkomponenten des Overland-Conveyor (OLC), überwachte die Montage und nahm ihn in Betrieb. „Unsere Kollegen waren mit dem Kunden in engem Kontakt. Zudem kennen sie sich mit den landesspezifischen Gepflogenheiten aus, beherrschen die Sprache und wissen um die jeweiligen



**Abb. 1: Der Muldenbeltförderer führt durch unwegsames Gebiet und über instabilen Untergrund.**

legung horizontaler Kurven. Des Weiteren werden auf Grundlage dieser Berechnungen die Fördergurte und die Antriebstechnik ausgewählt. Dies verspricht einen dauerhaft sicheren Betrieb der gesamten Anlage.

## Gebirge, weicher Boden und extreme Höhen

Das zu bewältigende Gelände ist gebirgig und von dichten Bambuswäldern bewachsen, von denen ein Großteil unter Naturschutz steht. Daher hat die Regierung weder eine Genehmigung für eine Serviceroute erteilt, noch die Abholzung gestattet. Auch der Untergrund stellte die Ingenieure vor eine Herausforderung: „Der Boden ist wegen vorhergegangenem Kohleabbau instabil. An anderen Stellen besteht der Grund aus Granit, der nur teilweise abgetragen werden konnte“, so Echelmeyer. Weiterhin musste auf der Strecke ein Teilabschnitt von 1,5 km über einen Fluss geleitet werden. Diese Randbedingungen führten dazu, dass rund 90 % der Anlage vor Ort manuell montiert wurde. Weil der Transport mit Lkw teilweise unmöglich war, wurde die Anlage mit Mulis Stück für Stück zum Montageort transportiert.

Markt- und Kundenanforderungen“, berichtet Dr. Andreas Echelmeyer, der den Bereich Conveying und Loading Systems bei Beumer leitet.

Im Mai 2006 vergab die Asia Cement Group den Auftrag für die 12,5 km lange Anlage. Der Overland-Conveyor erreicht einen Massenstrom von 1.500 t/h und eine Fördergeschwindigkeit von 4 m/s. „Im Vergleich zu anderen Förderlösungen eignen sich die offenen Muldenbeltförderer für höhere Durchsätze. Des Weiteren können horizontale und vertikale Kurvenradien realisiert werden“, erläutert Echelmeyer. Sie können an die jeweilige Aufgabenstellung und Topographie angepasst werden. Mit Hilfe der selbst entwickelten Berechnungsprogramme lassen sich die statischen und dynamischen Gurtzugkräfte schon in der Projektierung der Anlage genau ermitteln. Dies ist Grundvoraussetzung für die sichere Aus-

Nachdem der Streckenverlauf des OLC gemeinsam mit dem Zementhersteller abgestimmt worden war, errechneten die Ingenieure die Gurtzugkräfte unter Berücksichtigung von acht Horizontalkurven mit Radien von knapp 1.000 bis zu 5.000 m. Der festgelegte Streckenverlauf wurde vor Ort auf seine Machbarkeit geprüft. Hierfür gingen Mitarbeiter die gesamte Strecke zu Fuß durch das unwegsame Gelände ab, um die vorgegebenen Standorte für die 460 Stützen direkt im Gelände genau auf ihre Tauglichkeit zu untersuchen. Es wurde hierbei darauf geachtet, dass sich der Verlauf des Förderers – so weit es technisch möglich ist – an die Topographie anschmiegt. Da Höhenunterschiede von bis zu 100 m auf kürzesten Abständen überwunden werden mussten, wurden mehrere Abschnitte mit bis zu 55 m hohen Brücken versehen. Ein Teilabschnitt wurde mit einem 130 m langen Tunnel realisiert.



**Abb. 2: Blick in die eingebaute Bandstrecke im Bereich der Brücke.**

Der Systemanbieter entwickelte, baute und lieferte die Kernteile für die Antriebs- und Spannstationen sowie den Gurt mit einer Gesamtlänge von 25 km, die Tragrollen und die Antriebstechnik. Seit Februar 2009 fördert der OLC das Schüttgut vom Steinbruch zur Siloverladestation. Seit der Inbetriebnahme des ersten Abschnitts wurde der Massenstrom des Förderers in zwei Stufen erhöht. Heute fördert die Anlage einen Massenstrom von 2.200 t/h bei einer Fördergeschwindigkeit von 4,5 m/s.

### **Der längste Gurtförderer in der Firmengeschichte**

Im Juli 2013 beauftragte Asia Cement die Beumer Group erneut: Nun sollten nicht mehr Lkw den Kalkstein von der Siloverladestation zum Zementwerk transportieren, sondern ein weiterer wirtschaftlicher OLC. Zur Deckung des Werkbedarfs wurde ein Massenstrom von 2.200 t/h Kalk-

stein benötigt. Im Rahmen dieses Projekts sollte der erste Förderer daran angepasst werden. „Wir planten einen zweiten Muldengurtförderer mit einer Gesamtlänge von 13,7 km,“ sagt Echelmeyer begeistert. Mit dieser Länge ging die Anlage in die Firmengeschichte des Systemanbieters ein.

Solch große Projekte unterliegen oft Unvorhersehbarkeiten. Und auch hier mussten die Ingenieure Flexibilität zeigen. Während der Planungsphase kaufte der Zementhersteller ein weiteres Werk im etwa 10 km entfernten Lanfeng. „Wir mussten nun die Anlage so auslegen, dass sie die Möglichkeit bietet, beide Standorte mit Kalkstein zu versorgen“, erläutert Dr. Echelmeyer. Für das Team galt es, den OLC zweizuteilen. Nach einer Länge von 5,4 km lässt sich ein künftiger weiterer Förderer nach Lanfeng beschicken. Im Februar 2015 startete die Montage des Bandgerüsts.

Bei beiden Teilen des OLC sind vier Horizontalkurven mit Radien von 1.200, 1.500 und 1.800 m

verbaut. „Wir lieferten das Engineering sowie Bauteile wie Trommeln, Motoren, Antriebs- und Steuerungstechnik und die gesamte Automatisierung“, beschreibt Echelmeyer. Seit der Inbetriebnahme im Mai 2016 versorgt der Muldengurtt Förderer nun drei Ofenlinien, eine vierte ist geplant.

## Statt über Stock und Stein leise ans Ziel

Die Anforderungen unterschieden sich bei beiden Projekten: Waren es im ersten Auftrag das gebirgige Gelände, instabiler Untergrund sowie das Durchqueren von Naturschutzgebieten und Flussläufen, musste Beumer beim zweiten Projekt die Anlage durch bewohntes Gebiet bauen. Genaue Vorgaben der chinesischen Regierung legten fest, wie hoch die Lärmemission der Anlage sein darf, um die Anwohner nicht zu belästigen. „Es galt für uns, den Geräuschpegel auf ein extrem niedriges Niveau zu begrenzen“, beschreibt Echelmeyer. Um die Lärmemission für die Bewohner zu senken, traf der Systemlieferant verschie-

dene konstruktive Maßnahmen. „Wir haben unter anderem geräuschreduzierte Tragrollen sowie entsprechend dimensionierte Schutzhauben an den Antriebsstationen eingesetzt“, erklärt Echelmeyer. Das Team optimierte daher zusammen mit dem Betreiber nicht nur das Bandgerüst, sondern auch die komplett eingehauste Fördererbrücke.

alle Bilder © Beumer Group

## Beumer auf der Powtech

Halle 1, Stand 627

### Kontakt

**Beumer Group GmbH & Co. KG, Beckum**

Regina Schnathmann

Tel.: + 49 2521 24 381

regina.schnathmann@beumer.com

www.beumer.com

DOI: 10.1002/citp.201900415

## Restlos entleerbare Mischtrockner

Vakuum-Mischtrockner und -Reaktoren von amixon arbeiten mit einem vertikal gelagerten Schraubenband-Mischwerkzeugen, die mit gleichmäßig engem Abstand innerhalb der Mischräume rotieren. Die Wandbestreichung der Gefäßwandung garantiert eine ideale Wärmeübertragung, zumal sämtliche produktberührenden Oberflächen einen Doppelmantel aufweisen: die Mischwerkzeuge, die schaufelartig geformten Arme und das Schraubenband. Die besondere Formgebung des Schraubenbandes bewirkt ein Mischen und Verströmen ohne Verdichtung und Pressung der Güter. Sowohl pulverförmige als auch pastöse Güter sowie kristalline Güter werden zuverlässig getrocknet. Die Trockner sind nach den neuesten EHEDG-Richtlinien sowie GMP- und FDA-konform gefertigt und werden zur schonenden Vakuum-Kontakt-trocknung pulvriger Güter verwendet. Betriebe, die Ihre Produkte unter sterilen Bedingungen herstellen, können ein Reinigungssystem namens Water-

Dragon nutzen. Es arbeitet vollautomatisch und erledigt die Vorgänge des automatischen Nassreinigens, des Dampfsterilisierens und des anschließenden Trocknens. Eine gute Voraussetzung für effektives Reinigen ist immer dann gegeben, wenn der Apparat zuvor restlos entleert wurde. Die dafür entwickelten SinConvex Mischwerkzeuge weisen als vertikal gelagerte Schraubenband-Mischwerkzeuge eine effektive Neigung von 33° auf. Damit sind Restentleergrade bis zu 99,998 % erzielbar.

## Amixon auf der Powtech

Halle 1, Stand 304

### Kontakt

**Amixon GmbH, Paderborn**

Melanie Deschler-Reining · Tel.: +49 5251 688888 335

mdeschler@amixon.de · www.amixon.com

# Reißfest

## Kontaktbandtrockner optimiert Trocknungsprozess durch separat beheizbare Kammern



**Karin Hugelmann,**  
Geschäftsführerin, EL-A  
Verfahrenstechnik

Im Gegensatz zu vielen anderen Trocknungsverfahren sind Kontaktbandtrockner flexibel einsetzbar und können – von fließfähigen Suspensionen über feste Granulate bis hin zu Pulvern – eine enorme Bandbreite an Stoffen verarbeiten. Konstruktionsbedingt sind die Anlagen jedoch häufig nur schwer zugänglich; Wartungen sowie Reinigungen gestalten sich daher oftmals zeitintensiv und verringern die Verfügbarkeit der Trockner. Die EL-A Verfahrenstechnik hat daher einen leicht zugänglichen, ergonomischen Kontaktbandtrockner entwickelt.

Die Wahl des richtigen Industrietrockners hängt immer von der Beschaffenheit des jeweiligen Produkts ab, das bearbeitet werden soll. Eine Sprühtrocknung kommt bspw. bei flüssigen Stoffen zum Einsatz, während ein Spin-Flash auf die Bearbeitung von Pasten spezialisiert ist. Zur Pulvertrocknung sind beide aber vollkommen ungeeignet. Kontaktbandtrockner haben dagegen keine Probleme, unterschiedliche Stoffarten zu verarbeiten; mittels mehrerer hintereinander geschalteter elektrischer Kontakttheizplatten erwärmen sie die auf ein Band aufgelegten Produkte und sind daher in der Lage, sowohl fließfähige als auch weichpastöse, krümelige, kristalline oder stückige Stoffe zu trocknen.

Zwingend notwendige Maßnahmen wie Wartung und Reinigung der Anlagen gestalten sich bei herkömmlichen Kontaktbandtrocknern jedoch schwierig. Oftmals sind die Abmessungen der Innenräume so knapp, dass Techniker oder Reinigungskräfte nur mit Mühe entsprechende Komponenten erreichen und ihre Arbeit verrichten können – etwaige Serviceleistungen werden dadurch zeitintensiver und vergrößern die Zeitspannen, in denen die Trockner stillstehen müssen und nicht produzieren können.

### Integrierbare Durchlaufwaschanlage

Aus diesem Grund hat die EL-A Verfahrenstechnik einen Kontaktbandtrockner entwickelt, der



**Abb. 1:** Der Kontaktbandtrockner lässt sich aufgrund seiner ergonomischen Konstruktion einfach warten und sorgfältig reinigen.

sich aufgrund seiner ergonomischen Konstruktion einfach warten und sorgfältig reinigen lässt. So ist der Innenraum der Anlage bspw. über Flügeltüren zugänglich und gewährleistet auf diese Weise ein komplikationsfreies, ergonomisches Arbeiten. Das vergleichsweise große Gehäuse sorgt indes für den nötigen Platz, um die vorgesehenen Arbei-



**Abb. 2:** Kontaktbandtrockner haben im Gegensatz zu anderen Trocknern keine Probleme, unterschiedliche Stoffarten zu verarbeiten.

ten bzw. Reparaturen schnell und effizient durchzuführen – und unnötig lange Produktionsstopps zu vermeiden.

Eine wichtige Rolle bezüglich der Trocknerreinigung spielt auch die optional integrierbare Durchlaufwaschanlage, die das glatte und hitzeresistente PTFE-Transportband, auf dem die Produkte zur



**Abb. 3:** Die Anlagen der EL-A Verfahrenstechnik GmbH sind in der Lage, sowohl fließfähige als auch weichpastöse, krümelige, kristalline oder stückige Stoffe zu trocknen



**Abb. 4:** Der Innenraum des Trockners ist über die Flügeltüren leicht zugänglich und gewährleistet schnelles sowie ergonomisches Arbeiten.

## Firmeninfo

*Die EL-A Verfahrenstechnik GmbH übernahm 1985 das komplette Bandrocknerprogramm der Firma Krauss Maffei. Nach der Übernahme durch die Kraftanlagen AG Heidelberg wurde EL-A Verfahrenstechnik 1996 in den Konzern eingegliedert und firmierte seitdem unter dem gemeinsamen Namen Kraftanlagen Energie und Umwelttechnik GmbH. 1999 kam es schließlich zur Neugründung der nun wieder eigenständigen EL-A Verfahrenstechnik GmbH durch ehemalige Kraftanlagen-Mitarbeiter. Der Themenfokus blieb indes der gleiche: Seit jeher ist die baden-württembergische Firma auf die Entwicklung und Konstruktion von maßgeschneiderten Industrietrocknern spezialisiert. Zum Produktportfolio zählen unter anderem Bandrockner, Holztrockner, Mikrowellentrockner sowie Granulatoren.*

Trocknung aufgelegt werden, von Stoffresten säubert. Hierbei muss über das Touchpanel lediglich der entsprechende Startbefehl gegeben werden; anschließend reinigen zwei Sprühdüsen das Band beidseitig mit Wasser. Der Vorteil ist, dass das Band automatisch durch die angeschlossene Waschorrichtung läuft. Es handelt sich also um eine im Prozess integrierte Vorrichtung und das Band muss zur Reinigung nicht extra ausgebaut werden. Das spart zusätzlichen personellen und zeitlichen Aufwand.

## Widerstandsfähiges Transportband und optionale Infrarotmodule

Die Robustheit des PTFE-Transportbands erlaubt es dem Kontaktbandrockner nach der Reinigung wiederum, zu trocknende Produkte – zähflüssig wie fest – in großen Mengen oder Stückzahlen aufzulegen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass EL-A zur Prozessabwicklung entweder glasfaser- oder aramidverstärkte Endlosbänder verwendet, die äußerst widerstandsfähig sind und Temperaturen bis 250 °C standhalten. Zudem ist es möglich, die robusten Bänder zusätzlich zu laminieren;

Schmutzpartikel können dadurch nicht über Mikroporen in das Material eindringen. Neben Farbstoffen und Pigmenten lassen sich somit auch keramische Massen, abrasive Metallpasten oder Abfallschlämme trocknen.

Die Produkte durchlaufen im Anschluss zwei bis acht Trocknungskammern, die sich allesamt separat beheizen lassen und über jeweils zwei Elektroheizplatten unter dem durchlaufenden Band verfügen. Die Platten sind für die direkte Wärmeübertragung auf das Produkt zuständig und erlauben – dank der Aufteilung in drei Heizkreise – eine differenzierte Temperaturregelung für einen individuellen Trocknungsvorgang nach Kundenwunsch. Bei Bedarf ist es außerdem möglich, oberhalb der Produktlinie zusätzliche Infrarotmodule bzw. eine Strahlungsheizung anzubringen. Vor allem bei Kleingranulaten lässt sich durch eine Kombination der Kontakttrocknung mit einer Oberflächenstrahlungstrocknung sicherstellen, dass Wärmeübertragung auf das Produkt nicht nur von unten stattfindet, sondern beidseitig. Die Trocknungszeit verringert sich dadurch signifikant.

## Die Autorin

**Karin Hugelmann,**

Geschäftsführerin, EL-A Verfahrenstechnik

Alle Bilder © EL-A GmbH

## EL-A Verfahrenstechnik auf der Powtech

Halle 5, Stand 5-415

## Kontakt

**EL-A Verfahrenstechnik GmbH, Heidelberg**

Tel.: +49 6221 75708-0

info@ela-vt.de · www.ela-vt.de

DOI: 10.1002/citp.201900416



# Effizienter Kombinierer

**Trommeltrockner/-kühler mit höchster Trocknungseffizienz zu niedriger Produkttemperatur**



**Christine Gnädig,**  
Allgaier Prozess  
Technology

Der neue TK-D von Allgaier Process Technology ist ein kombinierter Trommeltrockner/-kühler nach dem System Mozer. Dieser ermöglicht es, die zuvor getrockneten Feststoffe auf besonders niedrige Temperaturen bis nahe der Umgebungs- oder Kühlluft-Temperatur zu kühlen. Die neue Technik überzeugt durch hohe Energieeffizienz mit Wärmerückgewinnung durch separate Rückführung der Kühlerabluft oder durch Evaporative Cooling, ist aufgrund der einschaligen Bauweise besonders wartungsfreundlich und reduziert damit erheblich die Total Cost of Ownership.

Die Trommeltrockner/-kühler System Mozer stehen für qualitativ hochwertige, leistungsstarke und effiziente Trocknungs- und Kühlsysteme und werden insbesondere zur Verarbeitung rieselfähiger Schüttgüter, jedoch auch für klebende, klumpende oder stark abrasive Materialien eingesetzt. Die stets individuelle und aufgabenbezogene Auslegung und Fertigung der Trommeln sowie Spezial-

ausführungen ermöglichen ein sehr weites Einsatzspektrum für Durchsatzleistungen von 1 t/h bis über 350 t/h, sowie mit der Trocknung kombinierte Prozessschritte.

### **Kühlung auf besonders niedrige Temperaturen**

Der neue Trommeltrockner/-kühler TK-D ist eine Weiterentwicklung der Baureihen TK und TK+,



◀ **Abb. 1:** Die stets individuelle und aufgabenbezogene Fertigung der Trommeln ermöglicht ein sehr weites Einsatzspektrum für Durchsatzleistungen von 1 t/h bis über 350 t/h, sowie mit der Trocknung kombinierte Prozessschritte.

▲ **Abb. 2:** Der neue Trommeltrockner/-kühler TK-D als Versuchsanlage im Allgaier Technikum, Uhingen ermöglicht Trocknung der Feststoffe auf besonders niedrige Temperaturen bis nahe der Umgebungs- oder Kühlluft-Temperatur.

welche eine Kühlung des Produktes auf ca. 50 °C erreichen. In einigen Anwendungsfällen wie z.B. bei Gießereisanden oder bei der Herstellung von Ready-Mix-Produkten wie Bauklebern werden jedoch besonders niedrige Temperaturen der abgegebenen Trockenstoffe nahe der Umgebungs- oder Kühlluft-Temperatur gefordert. Hier setzten die Entwickler des neuen TK-D an: Die Kühlung des Feststoffes auf besonders niedrige Temperaturen wird durch eine einzügige Bauweise bei gleichzeitig getrennter Trocken-Kühl-Kammer der Trommel ermöglicht. Dabei gibt es keine Berührungspunkte zwischen dem abkühlenden Trockengut und der heißen Innentrommel im Eintrittsbereich des Trockners wie bei zweischalig

aufgebauten Trocken-Kühl-Trommeln. Durch Verwendung von zuvor gekühlter Luft statt Umgebungsluft kann bei Spezialprodukten der Feststoff sogar auf Temperaturen von bis 10 °C abgekühlt werden.

Mittels der patentierten, durch eine Trennwand zweigeteilten Bauform des Zentralbereiches zur Produktdurchleitung von der Trocknungs- in die Kühlzone erfolgt eine getrennte Abführung und Entstaubung der Abluftströme aus der Trocken- und aus der Kühlzone. Während die feuchtebeladene Trocknerabluft entstaubt in die Atmosphäre abgegeben wird, kann die warme aber trockene und entstaubte Kühlerabluft als vorgewärmte Trocknungsluft in den Prozess zurückgeführt wer-

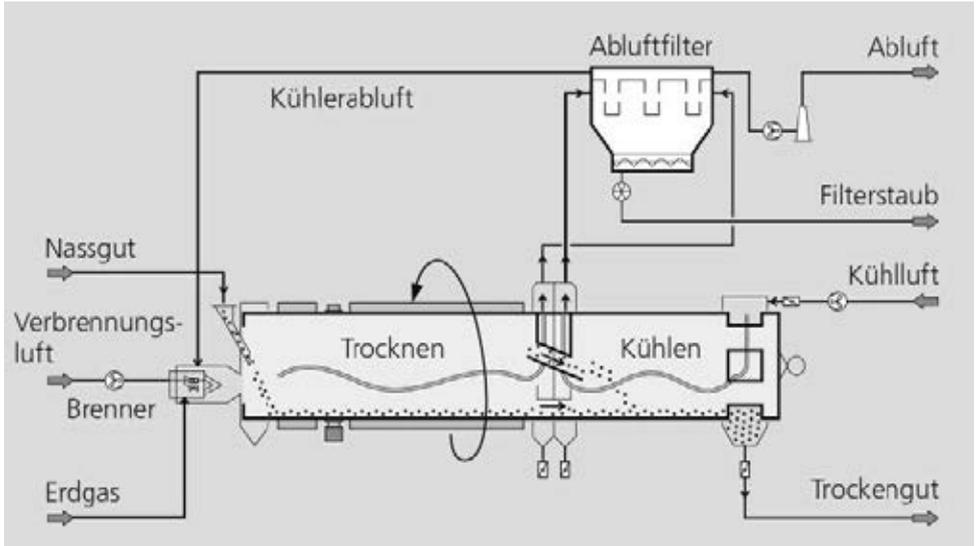


Abb. 3: Vereinfachtes Funktionsprinzip mit getrennter Absaugung der Abluftströme und Wärmerückführung.

den und führt dadurch zu einer Wärmerückgewinnung aus dem getrockneten, warmen Feststoff. Die Wärmerückgewinnung im Trocknungsprozess gepaart mit Evaporative Cooling, d.h. der Nachverdampfung von Restfeuchte aus dem Feststoff im Kühlungsprozess, führt zu einer Effizienzsteigerung und Einsparung an notwendiger Energie um bis 20 %.

### Unterschiedliche Prozessführungen

Die separate Zu- und Abführung der Luftströme erlauben außerdem unterschiedliche Prozessführungen zwischen Feststoff und Luft.

- Gleich- oder Gegenstrom-Trocknung voneinander unabhängig kombinierbar mit
- Gegen- oder Gleichstrom-Kühlung

Insbesondere die mögliche Gegenstrom-Führung von Trocknungsluft und Feststoffstrom eignet sich für eine besonders effiziente Hochtemperatur-Behandlung und Kalzinierung der Feststoffe mit direkt nachfolgender Kühlung. Die Trocknungs- bzw. Erhitzungszone kann dabei völlig unabhängig von der Kühlzone gestaltet und optimiert werden.

### Fazit

Mit dem neuen TK-D bietet die Allgaier Process Technology eine effiziente, flexibel einsetzbare, robuste und kompakte Trocken-Kühl-Trommel, die aufgrund der einschaligen Bauweise besonders wartungsfreundlich und kosteneffizient ist. Der durch hohe Qualität und Trocknung auf niedrige Temperaturen überzeugende TK-D kann in einer Vielzahl von Anwendungsfällen, speziell jedoch in der Mineralstoff-, Baustoff- und Rohstoffindustrie, eingesetzt werden.

### Die Autorin

Christine Gnädig, Allgaier Prozess Technology

**Allgaier auf der Powtech**  
Halle 4A, Stand 315

**Kontakt**  
Allgaier Process Technology GmbH, Uhingen  
Christine Gnädig  
Tel.: +49 7161 301 175  
process-technology@allgaier.de · www.allgaier.de  
DOI: 10.1002/citp.201900417

## Rütteltische für die Verdichtung von Schüttgütern

Ob Pulver, Granulat oder Schrauben – bei Verpackungsprozessen soll möglichst viel Inhalt in Verpackungen gelangen. Schließlich sollen diese so klein wie möglich sein und müssen deshalb optimal befüllt werden. Eine fehlende Verdichtung während des Befüllprozesses verhindert dies. Rütteltische von EAP Lachnit schaffen hier Abhilfe: Die robusten Rütteltische werden aus Edelstahl mit elektropoliertem Oberflächen gefertigt. Für die sehr unterschiedlichen Einsatzbereiche werden sie in verschiedenen Größen gefertigt und sind zusätzlich höhenverstellbar. Zur Ausstattung gehört eine glatte Tischplatte aus Edelstahl, welche das Bewegen auch schwerer Lasten ermöglicht. Eine Anschlagsschiene erleichtert das Abschieben von Behältnissen. Der integrierte Sensor registriert, sobald eine Verpackung auf der Fläche steht und startet den Rüttelvorgang. Die Maschine ist in Schutzart IP 66 ausgeführt.



**Kontakt**  
**EAP Lachnit GmbH, Elchingen**  
 Tel.: +49 73 08 96980  
 info@lachnit-foerdertechnik.de  
 www.lachnit-foerdertechnik.de

## Probenahmesystem erfasst einatembare Staubfraktionen

Grundlage für das Einhalten der Grenzwerte für die Staubbelastung am Arbeitsplatz ist die präzise Erfassung der Staubkonzentration in unmittelbarer Nähe der Mitarbeiter oder direkt an der Emissionsquelle. Jung Instruments hat das neue Staubsammelgerät VC 25 JI für die stationäre Probenahme von Stäuben am Arbeitsplatz entwickelt – z. B. an Arbeitsplätzen für Schweißer, an Mischern oder Abfüllanlagen in unterschiedlichsten Industrien. Es erfasst die einatembaren (E-Stäube nach IFA 7284) und alveolengängigen (A-Stäube nach IFA 6068) Staubfraktionen gemäß EN 481 mit den vom IFA (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) lizenzierten Staub-

köpfen für Grob- und Feinstaub. Herzstücke des neuen Gerätes sind ein präziser, robuster Durchflussmesser, der speziell für Jung Instruments gefertigt wird, sowie eine neue, bedienerfreundliche Elektronik. Sie regelt den Volumenstrom exakt auf 22,5 m<sup>3</sup>/h – unabhängig von Umgebungstemperatur und Strömungswiderstand. Außerdem verfügt das Gerät über eine Selbstdiagnose-Software, die den Zustand der Filter überwacht.

**Kontakt**  
**Jung Instruments GmbH, Viersen**  
 Tel.: +49 2162 26 64 790  
 info@jung-instruments.com  
 www.jung-instruments.de



## Vollautomatische Sackpalettierung

Für das schonende, sichere und präzise Handling der Produkte sorgen die ausgereiften Koch Systeme, auf deren Basis die Anlagen speziell nach Kunden-Bedürfnissen konzipiert werden. Die dabei eingesetzten Robotergreifer und die komplette Peripherie decken nahezu jeden Leistungsbereich ab. Ebenso ist die Palettierung mehrerer Linien über einen Roboter möglich und es können alle Sackarten sowie Palettentypen verarbeitet werden. Darüber hinaus bietet Koch auch zusätzliche Verpackungsverfahren an. Mittels des Roboter-Kombisystems zur Sackabfüllung und -palettierung werden leere Säcke vollautomatisch auf den Stützen der Abfüllmaschine gesteckt, gefüllt und anschließend palettiert. Mit dem Bag-in-Box-Verfahren werden mittels eines Kartonaufrichters Leerkartons vorbereitet, mit Säcken befüllt und anschließend automatisch verschlossen sowie palettiert – und das ganz ohne Rüstzeiten.



### Koch Industrieanlagen auf der Powtech

*Halle 1, Stand 1-548*

#### Kontakt

**Koch Industrieanlagen GmbH, Dernbach**

Tel.: +49 2689 9451 165

D.Grewe@koch-roboter.de · www.koch-roboter.de

## Magnetabscheider für Pulver und Granulate

Der Easy-Clean-Magnetabscheider dient zum Entfernen von Metallteilchen ( $> 30 \mu\text{m}$ ) aus Pulvern. Der Magnet weist eine sehr hohe magnetische Flussdichte von über 12.000 Gauss an den Stäben auf, die direkt mit dem Produkt in Berührung kommen, ebenso wie ein tiefes Magnetfeld, wodurch hohe Kapazitäten von Pulvern und Granulaten effektiv eisenfrei gemacht werden. Der Magnet ist staubdicht bis zu einem Überdruck von 1,5 bar und verfügt über eine einfache Steuerung. Die benutzerfreund-

liche Reinigung erfordert einen Luftdruck von 6 bar und ein Auslösesignal von 24VDC. Die aufgefangenen Eisenteilchen landen in einem Auffangbehälter. Der angepasste Entwurf enthält eine Reihe dicker Stäbe mit einem Durchmesser von 50 mm, anstelle zweier dünner Stäbe mit einem Durchmesser von 25 mm, die früher verwendet wurden. Das sorgt für einen höheren Abscheidungsertrag. Die dickeren Stäbe verfügen über eine höhere Flussdichte sowie ein tieferes Fangfeld und haben einen längeren Kontakt mit den magnetischen Teilchen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Magnet insgesamt flacher wird und dadurch eine geringere Einbauhöhe erfordert.



### Goudmit Magnetics auf der Powtech

*Halle 1, Stand 416*

#### Kontakt

**Goudmit Magnetics Group, NL-Waalre**

Tel.: +31 40 2213283

info@goudmitmagnets.com · www.goudmitmagnets.com

# NIE WIEDER UNSICHERHEIT BEI DER TROCKNUNG.

Wie Sie Ihre Produkte  
sicher trocknen, deren  
Qualität steigern und  
dabei noch Energie sparen.

Harter-Trockner werden staatlich gefördert

**Nürnberg  
POWTECH**  
09. bis 11. April 2019  
HALLE 4  
STAND 466



# Trocknen von APIs

## Professionelles Handling hochwertiger Inhaltsstoffe

AVA liefert Trocknungstechnik für pharmazeutische Wirkstoffe aus hochwertigen Stählen bis hin zu Hastelloy. Sie erfüllt und übertrifft die internationalen Standards GMP und FDA. Die robuste, tottraumminierte vertikale Bauweise sowie vollautomatische Containment-Lösungen oder Online-Feuchte- und Partikelmessungen gewährleisten maximale Betreiber- und Produktsicherheit, auch für HPAPIs (highly active pharmaceutical ingredients).

Durch geklemmte Flanschverbindungen und CIP/WIP Düsen sind AVA Trockner einfach zu reinigen, zusätzlich können oberer und unterer Teil der Maschine mit der pneumatischen Hubsäule zur Inspektion getrennt werden. Die vertikale Mischwendel wird einseitig oben gelagert und angetrieben. AVA bietet gasgeschmierte Lippenring- und Gleitringdichtungen an, jede Kontamination des Produkts von außen ist dabei bauartbedingt ausgeschlossen. AVA Trockner werden maßgeschneidert und je nach Größe und Bedarf mit Zerhacker, Schauglas und In-Situ Probennehmer ausgestattet.

### Der Trocknungsprozess

Die APIs werden durch die Entleerung einer vorgeschalteten Zentrifuge oder Nutsche als feuchter Kuchen oder Suspension von oben eingebracht. Nach Befüllung wird die obere Klappe des Trock-

ners geschlossen und der Trocknungsprozess beginnt.

Das Produkt wird mit dem Wendelmischwerk in einem ausgeklügelten Bewegungsablauf gehalten. Es wird unter Aufnahme von Wärme-Energie entlang der erwärmten doppelten Außenwand nach oben transportiert.

Von dort fließt das Produkt in einer strudelförmigen Bewegung nach unten, wird wieder nach oben befördert und so weiter. Jedes Produktpartikel wandert vielfach pro Minute durch diesen Strudel. Dadurch sind Temperatur und Feuchte homogen verteilt und der Trocknungsprozess ist besonders kurz.

### Bis zu 70 % Zeitersparnis

Das angelegte Vakuum senkt den Dampfdruck der Lösemittel, sie verdampfen schnell und bei geringen Temperaturen. Eine optionale Beheizung



von Welle und Mischwerk bietet zusätzliche Oberflächen für einen noch größeren Wärmeübergang und erhöht nochmals die Trocknungsgeschwindigkeit. Damit können Trocknungszeiten um bis zu 70 % gegenüber herkömmlichen Konustrockner-Systemen verringert werden.

Am untersten Punkt des Trockners befindet sich ein pneumatisch gesteuertes Kugelsegmentventil mit einer aufblasbaren Dichtung, durch die das getrocknete Produkt als Pulver entleert wird. Das Innere des Trockners ist totraumminimiert und gewährleistet ein vollkommen homogenes Trocknungsergebnis.

### Der Autor

**Martin Specht**, Sales Manager, AVA

### AVA auf der Powtech

*Halle 4A, Stand 304*

### Kontakt

**AVA GmbH & Co. KG, Herrsching**

Martin Specht

Tel.: +49 8152 93920

m.specht@ava-huep.de · www.ava-huep.com

DOI: 10.1002/citp.201900418



Abb. 1: AVA API Trockner



Abb. 2: Trockner mit Containment-System



# Kleine Mengen, große Wirkung

## Sprühagglomeration in der Wirbelschicht



**Dr.-Ing. Michael Jacob,**

Leiter Verfahrenstechnik,  
Process Technology Food, Feed & Fine  
Chemicals, Glatt Ingenieurtechnik

Ob ein angereicherter Proteinriegel oder ein Instantgetränk zum Bestseller wird, hängt ganz klar davon ab, wie gut sich die pulverförmigen Inhaltsstoffe in die Rezepturen integrieren und konsumieren lassen. Das kompakte Anlagenkonzept von Glatt macht die Vorteile der Eigenschaftenkonfiguration mittels Wirbelschichttechnologie nun auch für mittlere Produktionen wirtschaftlich.

Das ideale Pulver hebt sich von mangelhaften Produkten schon allein dadurch ab, was es nicht ist: Es klumpt nicht, sedimentiert nicht, staubt nicht und entmischt sich nicht. Auf diese „Nicht-Eigenschaften“ kommt es gerade bei agglomerierten, pulverförmigen Inhaltsstoffen an, die z.B. einfache Kaffeekomponenten in genussvolle Kapselmischungen verwandeln oder Instantgetränke mit gesundheitlichem Mehrwert aufladen.

### **Klassische Anwendungen der Wirbelschichttechnologie**

Ein wirksamer Zusatznutzen, eine funktionierende Rezeptur, aber auch die unkomplizierte Anwendung hängen entscheidend davon ab, dass es gelingt, die Partikeleigenschaften exakt einzustellen: So sorgt eine hohe Benetzbarkeit dafür, dass sich Instantpartikel beim Anrühren oder Einmischen in Wasser, Milch oder Pflanzendrinks rück-



**Abb. 1: Nicht nur Ayurveda-Fans setzen auf würzige Instantgetränke wie z.B. Chai-Teekompositionen: Die sprühagglomerierten Inhaltsstoffe lösen sich in heißem Wasser restlos auf und lassen sich auch mit kalter Milch zu einem Shake mixen.**

standslos auflösen. Mit hoher Porosität sind Zuckeraustauschstoffe wie Xylitol oder Maltitol auch zum Backen und Kochen geeignet. Und Mogelpackungen rufen nicht nur Verbraucherschützer auf den Plan, sondern verursachen vom Gebinde über den Transport bis zur Lagerung unnütze Kosten – deshalb liegt eine geringe Schüttdichte und die optimale industrielle Verarbeitbarkeit von Pulvern auch im Interesse der Hersteller. Ähnliches gilt darüber hinaus für Vitaminformulierungen, Mineralien, Spurenelemente oder getrocknete Probiotika, die in manchen Fällen verpresst und tablettiert werden oder sich aufs hundertstel Gramm genau in Dosen, Kapseln oder Sachets abfüllen lassen müssen.

Geringfügig anders verhält es sich bei Kapseln und Kaffeepad-Systemen – ihre Partikelstruktur ist im Vergleich zu normalen Instantprodukten kompakter und fester: Auch hierbei kommt es auf eine

hohe Dosiergenauigkeit, Fließfähigkeit und Gleichmäßigkeit an. Doch die Pulveragglomerate sind speziell auf die Marken der Gerätehersteller und auf das unterschiedliche Handling abzustimmen, zum einen wegen des unterschiedlichen Verpackungsdesigns und zum anderen für ein sicheres Handling bei der Anwendung.

Die vorgenannten Beispiele sind klassische Anwendungen der Wirbelschichttechnologie, die zu den bewährtesten Technologien für die maßgeschneiderte Pulveragglomeration zählt. Wirbelschicht-Pionier Glatt hat kürzlich ein kompaktes Anlagenkonzept entwickelt, das die hervorragenden Verarbeitungsprozesse der großen Granulatoren in kleineren Maßstäben ermöglicht. Produktvolumina von 100 kg/h bis 3.000 kg/h eröffnen den Herstellern neue Freiheiten bei konti-

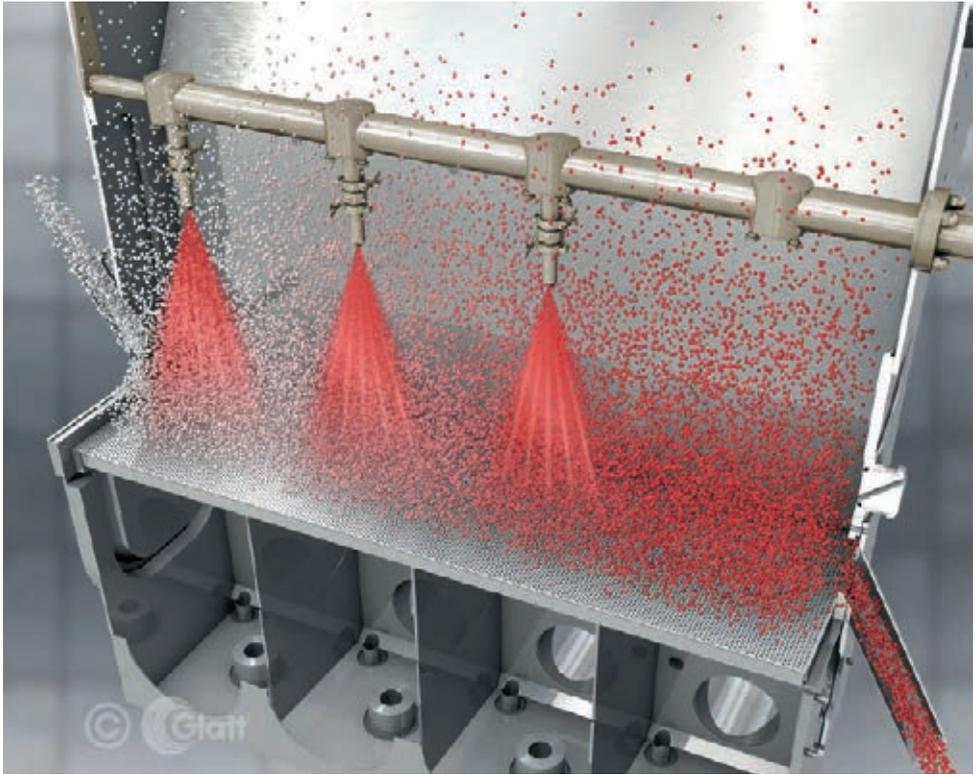


Abb. 2: Top-Spray-Verfahren in der Wirbelschicht

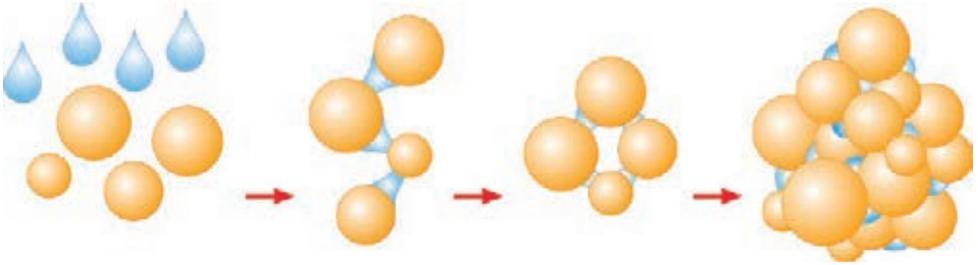
nuierlichen Agglomerationsanwendungen. Auch für ganz andere Produktionsmengen bietet Glatt kundenindividuell anpassbare Lösungen an.

### Agglomeration in der Wirbelschicht

Mit Hilfe der Wirbelschichttechnologie werden in vielen Industriezweigen Pulver agglomeriert, flüssige Inhaltsstoffe zu Granulaten oder Pellets getrocknet, in Mikrokapseln eingeschlossen und bei Bedarf mit einem funktionellen Sprühcoating überzogen. Wirbelschichten eignen sich, um Rohstoffe wirtschaftlich in einem einzigen Verfahrensschritt thermisch zu trocknen und gleichzeitig zu veredeln – chargenweise oder kontinuierlich, in einstufigen oder mehrstufigen Prozessen. Bei der Agglomeration von Pulvern wird eine Flüssigkeit in

die fluidisierte Vorlage eingedüst, dadurch bilden sich zwischen den kollidierenden Partikeln Flüssigkeitsbrücken. Diese trocknen sofort, wodurch sich das feinkörnige Pulver in ein grobkörnigeres Agglomerat mit definierter Kornstruktur, Stabilität und verbesserten anwendungstechnischen Eigenschaften verwandelt. Das Endprodukt ist staubfrei, fließfähig und exakt dosierbar – vor allem aber so porös, dass es sich optimal benetzen lässt und ein ideales Löslichkeitsverhalten zeigt.

Im Lebensmittelbereich können die meisten Pulver mit Wasser als alleinigem Bindemittel agglomeriert werden. Eine aufwändige Herstellung und Dosierung von Sprühlösungen kann deshalb in vielen Fällen entfallen, was auch den Reinigungsaufwand minimiert. Die Sprühflüssigkeit

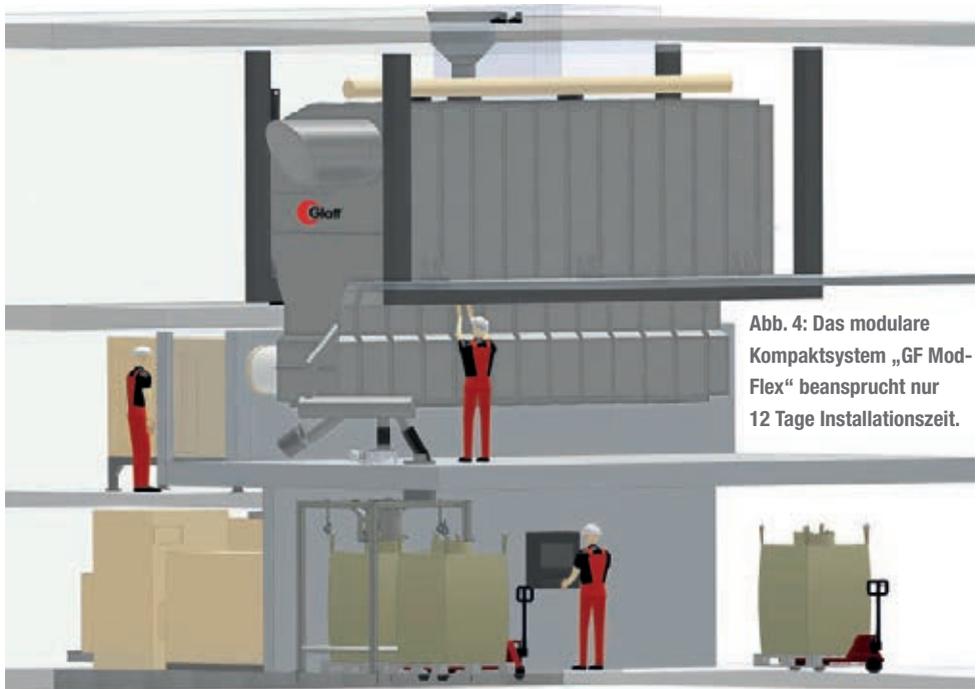


**Abb. 3:** Beim Trocknen verfestigen sich die Flüssigkeitsbrücken und bilden stabile Verbindungen mit reduziertem Bruch und Abrieb. Es entstehen poröse Agglomerate mit größerer Kornstruktur und verbesserten Verarbeitungseigenschaften.

wird von oben oder unten (Top-Spray oder Bottom-Spray) in die Wirbelschicht eingesprüht und erzeugt über Befeuchtung und Rückbefeuchtung kraftvolle Flüssigkeitsbrücken.

Die Substanzen in der Pulvermischung werden dabei entweder an- oder aufgelöst. Über die

Prozessparameter lassen sich die Partikel – z.B. für Schüttdichten und Partikelgrößen für die Weiterverarbeitung in Mischanlagen – feintunen. Generell können mithilfe des Sprühmediums sowie dessen Zusammensetzung und Konzentration vielfältige Effekte erzielt werden: Sprühlösungen



**Abb. 4:** Das modulare Kompaktsystem „GF Mod-Flex“ beansprucht nur 12 Tage Installationszeit.

mit hoher Viskosität verbessern die innere Struktur von Instantprodukten, sie dispergieren leichter. Organische Substanzen optimieren die Konsistenz von Saucen oder die Rehydratisierbarkeit von Stärke. Komponenten und Gemische für die Feinchemie können mithilfe von anorganischen Stoffen agglomeriert werden.

## Modular und flexibel

Um die Vorteile konstant reproduzierbarer Qualität auch für kleinere Produktmengen nutzbar zu machen, hat Glatt das Kompaktsystem „GF Mod-Flex“ für klassische Agglomerationsanwendungen in der Lebensmittelindustrie und Feinchemie entwickelt. Die Systemlösung ist, genau wie die klassischen Bauweisen von Wirbelschichtgranulatoren, für kontinuierliche Mehrschritt- und Mehrzonenprozesse konzipiert.

Durch den modularen Aufbau eignet sich das Konzept bestens für die Anforderungen beim Austausch alter Apparate, oder wenn eine neue Anlage in vorhandene Räumlichkeiten mit begrenzten Bauhöhen integriert werden soll. Mit niedrigen Betriebskosten und einer Installationszeit von nur 12 Tagen bis zur Inbetriebnahme erfüllt das Konzept alle Ansprüche an die wirtschaftliche und sichere Konti-Agglomeration pulveriger Komponenten.

Ein Clou ist die Sicherheitsarchitektur: Die Ingenieure von Glatt liefern die bedarfsgerechten Betriebs-, Zonen- und Raumkonzepte gleich mit. Für die Lebensmittelsicherheit ist ein einfaches und strukturiertes Raumkonzept mit klar definierten Hygiene-, Technik-, Produktionsbereichen unabdingbar. Das Zonenkonzept lässt sich dank der vordefinierten Module auch in vorhandenen Produktionsräumen unkompliziert integrieren. Bei den Zuluftfeinheiten sind bereits sämtliche Luftzuführungen, Filtration und Konditionierung sowie die Messtechnik berücksichtigt. Weil kürzeste Rohrleitungswege eingeplant und bereits alle Module vorinstalliert angeliefert werden, ist eine enorme Kosten- und Zeitersparnis möglich – nicht zuletzt

auch dank der wegfallenden Abstimmungsprozesse mit Ausrüstern, Gewerken und Dienstleistern. Ein Sparpotenzial von 5 bis 10 % der Betriebskosten ist zudem realistisch, weil das Gesamtsystem energetisch optimiert ist. Das Raumkonzept berücksichtigt beispielsweise entstehende Abwärme und macht diese, wo möglich, als Prozesswärme nutzbar. Auch Blind- bzw. Abfallenergien werden im Prozess genutzt – eine zusätzliche Klimatisierung erübrigt sich in der Regel.

Konzeptionell basiert das neue Kompaktsystem auf den bewährten GFG-Anlagen von Glatt: vier Prozesskammern, ein integriertes WIP-System, Atex-Konformität, das Plattenfilterkonzept und flexible Anpassbarkeit sowie volle Erweiterbarkeit auf Kundenwünsche hin. Die selbst entwickelte Steuerungsanlage „GlattView Varia“ komplettiert das Lieferprogramm.

## Der Autor

**Dr.-Ing. Michael Jacob**, Leiter Verfahrenstechnik, Process Technology Food, Feed & Fine Chemicals, Glatt Ingenieurtechnik

Alle Bilder © Glatt Ingenieurtechnik GmbH

## Glatt Ingenieurtechnik auf der Powtech

Halle 3, Stand 249

## Kontakt

**Glatt Ingenieurtechnik GmbH, Weimar**  
Mona Berger · Tel.: + 49 3643 47 1502  
mona.berger@glatt.com · www.glatt.com  
DOI: 10.1002/citp.201900419

# schwer fittings

## Edelstahl Rohrverbindungstechnik und Armaturen

- Rohrverschraubungen und Fittings
- Kugelhähne, Ventile, Armaturen
- Schlauchtechnik
- u2-Lok<sup>®</sup> Klemm-Keilring-Verschraubungen
- Clino<sup>®</sup> Aseptik Verbindungen

**eShop**  
anfragen und bestellen

**Eigene Produktion**



**Focus in details<sup>®</sup>**

**www.schwer.com**

Tel. +49 7424 / 9825-0 • eShop@schwer.com



Abb.: Julian Nienhaus (l.) und Natalya Prodan sind Experten für die Wirbelschicht-Prozesstechnik bei Schwing Technologies.

# Gas-Feststoff-Reaktionen im Test

## **Wirbelschicht-Prozesstechnik: Neue Anwendungen und Versuchsanlagen auf der Powtech**

Bei Schwing Technologies stehen thermochemische Umsetzungen von pulverförmigen Partikeln, granulierten Feststoffen oder Komponentengemischen für die Lebensmittel-, Chemie-, Kunststoff-, Kosmetik-, Pharma- und Energie-Industrie im Focus. Jüngstes Beispiel ist das Forschungsprojekt Twist, für das der Hersteller aus Neukirchen-Vluyn gemeinsam mit der TU München thermochemische Energiespeicher-Technologie für industrielle Langzeitspeicher in der Stromerzeugung entwickelt. Für diese und viele weitere Anwendungen garantieren die wartungsarmen und energieeffizienten Wirbelschichtreaktoren eine kontrolliert einheitliche, reproduzierbare und effiziente Materialbearbeitung bis zu 1.100 °C.

Für Versuchszwecke testet Schwing gemeinsam mit interessierten Kunden neue Verfahren in 4 bis 120 L Reaktoren – unter anderem in einem Druckreaktor.

## Sicheres Scale-up

Versuchsanwendungen beginnen üblicherweise mit einem Labortest (Phase 1). Hier prüfen die Experten, mit welcher Gasverteilerkonfiguration sich das individuelle Material fluidisieren lässt, um im Anschluss die Fluidisierungsparameter festzulegen. Diese erste Analyse ist die Basis für weitere Versuche unter Reaktionsbedingungen, sogenannte Bench-Scale-Tests (Phase 2). Sie sind Machbarkeitsstudien und legen den Grundstein für mögliche weitere Optimierungsversuche in Scale-up-Pilotanlagen (Phase 3). Ob die Technologie skalierbar ist, zeigen diese Versuche und geben die nötige Sicherheit, um später weitere Scale-ups der Technologie durchführen zu können (Proof of Concept). Im finalen Schritt (Phase 4) dreht sich alles um das Design der Produktionsreaktoren, die stets individuell auf die spezifischen Kundenbedürfnisse angepasst werden. Nach Bedarf lassen sich die Wirbelschicht-Pilotreaktoren bei Schwing auch zur Auftragsherstellung nutzen.

## Vorteile der Wirbelschicht-Prozesstechnik

Die besonderen Vorteile der Wirbelschicht-Prozesstechnik sind ihre ausgezeichneten Wärmeübertragungseigenschaften. Sie verwandeln das Verhalten der einzelnen Teilchen hin zu einem aktiv mischenden und flüssigkeitsähnlichen Feststoff-Gas-Gemisch. Das Anlagendesign ermöglicht ein sanft mischendes und nicht abrasives Feststoffbett in einem gasreichen Milieu. Das gelingt vor allem durch eine proprietäre Gasverteilerplatte. Sie ist speziell auf das jeweilige Material konfiguriert und bietet eine große Austauschfläche zwischen Gas und Feststoffen. Vorteile sind die

energieeffiziente Umwandlung, die hohe Gasnutzung und Produktgewinnung. Dazu nutzen die Experten unterschiedliche Reaktions- und Inertgase, wie z.B. Luft, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ar, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O(g), Acetylen, Erdgas oder führen chemische Gasphasenabscheidungen (CVD) in einer Kohlenwasseratmosphäre in Atmosphären bis 1.100 °C durch. Wenn Metallverbindungen und -vorstufen eine einheitliche Verarbeitung und homogene Qualität erfordern, dann ist der Schwing Wirbelschicht-Prozessreaktor eine sehr interessante Alternative etwa zu Drehrohr-, Schacht-, Schalen- oder Schuböfen. Dieses Anlagenkonzept ist auch übertragbar auf Reaktoren mit erhöhten Drücken.

## Individuelle Lösungen für verschiedenste Anwendungen

Vom Nutzen der Wirbelschicht-Prozesstechnik haben sich Kunden z.B. aus der Chemie und Spezialchemie mit sehr individuellen Anwendungen wie Aktivierung und Recycling von Katalysatoren, Schwefelsäure-Herstellung, Gasreinigung, Stickstoff-Gewinnung oder Wasserstoff-Erzeugung überzeugen lassen.

## Die Autorin

Nicola Leffelsend, Schwing Technologies

## Schwing Technologies auf der Powtech

Halle 2, Stand 209

## Kontakt

Schwing Technologies GmbH, Neukirchen-Vluyn

Tel.: +49 2845 930 182

j.nienhaus@schwing-tech.com

www.schwing-technologies.de

www.fluidized-bed-process-technique.com/de.html

DOI : 10.1002/citp.201900420



# Wärmekreislauf des Mediums

## Effiziente Temperaturübertragung in Rohrleitungen

Die neue Serie Clino TemperPipe sorgt für eine effiziente Temperaturübertragung in Rohrleitungen und in Produktionsanlagen. Eine Erwärmung, Abkühlung und Temperierung eines Mediums in verschiedenen Temperaturstufen im Prozess ist einfach realisierbar.

Durch den Sekundärkreislauf ist ein stationäres Aufheizen und Kühlen von Produkten mit dem Clino TemperPipe möglich. Typische Einsatzgebiete sind die Lebensmittel- und Getränkeindustrie, die Pharmaindustrie, die Chemische Industrie sowie der Anlagenbau und überall wo konstante Temperaturen für einen Fertigungsprozess benötigt werden.

Aufgrund des modularen Baukastensystems sind die Leitungen kompatibel zu Komponenten mit Anschlüssen nach DIN 32676. Das Clino TemperPipe System ist flexibel und erweiterbar. Es entspricht Anforderungen im Hinblick auf Qualität, Hygiene und Rückverfolgbarkeit. Die Montage erweist sich durch die Klammerverbindung als sehr einfach (werkzeuglos und schnell, was Kostenvor-

teile in der Montage bringt), ist problemlos wieder lösbar und leicht zu reinigen.

Die Verbindungsstellen zwischen den Rohrleitungs-Bauteilen werden mit einem Edelstahlwellenschlauch, ebenfalls mit Anschlüssen nach DIN 32676, verbunden und sorgen so für den Kreislauf des Mediums zur Erwärmung bzw. Abkühlung. Ein Kontakt des Mediums mit der Flüssigkeit des Sekundärkreislaufes ist ausgeschlossen.

Das Clino TemperPipe System ist bei dem Produktrohr/Anschlüsse von Nennweiten 25–100 lieferbar. Die Rohrlängen können in fixen Meterlängen von 1 m–6 m gewählt werden. T-Stücke und Bögen im Clino TemperPipe System ergänzen das Produktportfolio. Als Werkstoff kommt Edelstahl mit der Werkstoff-Nr. 1.4404 und der

Oberflächen-Rauigkeit von  $Ra < 0,8 \mu\text{m}$  zum Einsatz. Sämtliche Komponenten sind mit WAZ 3.1 DIN EN 10204 lieferbar.

Eine 100 % Rückverfolgbarkeit/Identifikation aller Bauteile ist durch die eindeutige Laserbeschriftung jederzeit möglich. Passende Dichtungen, je nach Einsatzzweck, Klammern, Schläuche sowie Rohrschellen und Tragschienen sind lieferbar.

## Kontakt

### Schwer Fittings GmbH, Denkingen

Michael Störp · Tel.: +49 7424 9825 0  
marketing@schwer.com · www.schwer.com  
DOI: 10.1002/citp.201900421

## Kühlen ohne Korrosionsgefahr

Die Kühlgeräte der Serie Blue e+ sind jetzt auch in einer Edelstahlvariante serienmäßig ab Lager erhältlich. Rittal stellt die energieeffizienten Geräte mit Kälteleistungen von 1,6 kW bis 5,8 kW zur SPS IPC Drives erstmals vor. Die Weiterentwicklung eignet sich vor allem für Anwendungen in der Nahrungs- und Genussmittel- sowie in der Prozessindustrie, bei denen ein hoher Korrosionsschutz gefordert ist. Die Kühlgeräte in der Edelstahlversion, welche die Schutzart IP55 erfüllen, sind jetzt serienmäßig ab Lager lieferbar. Sie arbeiten mit der besonders energieeffizienten Hybridtechnik und sind mit fünf verschiedenen Kälteleistungen von 1,6 kW bis 5,8 kW erhältlich.

Die Hybridtechnik besteht aus einer Kombination aus Heat Pipe und herkömmlicher Kompressor-Technologie. In vielen Fällen, etwa wenn die Außentemperatur vergleichsweise niedrig ist, bietet die Heat Pipe ausreichend Kälteleistung. Da für deren Betrieb kein Kompressor notwendig ist, ist der Energieverbrauch sehr ge-

ring. Die zusätzliche Kompressor-Kühlung arbeitet nur, wenn eine größere Kälteleistung benötigt wird. Da alle Komponenten der Kompressor-Kühlung drehzahlgerecht sind, ist auch deren Betrieb sehr energieeffizient. Zusätzlich ist die Temperatur-Hysterese sehr klein, was zu einer längeren Lebensdauer der installierten Komponenten im Schaltschrank beiträgt. Insgesamt sparen die Blue e+ Geräte je nach Umgebungsbedingungen und Anwendung durchschnittlich 75 % Energie im Vergleich zu einem herkömmlichen Kompressor-Kühlgerät ein. Neben der Bedienung direkt am Kühlgerät ist eine Smartphone-App verfügbar, die eine fast identische Bedienoberfläche bietet.

## Kontakt

### Rittal GmbH & Co. KG, Herborn

Hans-Robert Koch · Tel.: 02772/505-2693  
koch.hr@rittal.de · www.rittal.de

## Atmosphärische Destillationseinheit

Für die automatische Durchführung hochpräziser Siebbereichsanalysen unter Atmosphärendruck stellt Anton Paar jetzt Diana 700 vor. Typische Proben sind petrochemische Produkte, aromatische Kohlenwasserstoffe und andere flüchtige organische Flüssigkeiten. Das intelligente Selbstprüfungssystem kontrolliert alle Schritte, die für eine Destillation notwendig sind, und gibt den Start nur frei, wenn der vorhergehende Schritt erfolgreich abgeschlossen wurde. Es gibt keinen Zeitverlust durch Wiederholung der Messung auf Grund falscher Einstellungen oder Nichteinhaltung der Norm. Das Instrument zeichnet sich durch einen hohen Automatisierungsgrad aus. Heizung und Schutzschild werden vollautomatisch nach oben bewegt, wenn der Kolben mithilfe des mobilen Multisteckers angebracht wurde. Um ein reibungsloses Arbeiten zu ermöglichen und die Bedienung zu erleichtern, sind im Multistecker der Dampftemperatursensor und die Kolbenhalterung kombiniert. Mit nur einer Hand kann der Kolben (125 mL oder 200 mL) innerhalb von Sekunden in die richtige Position gebracht werden.



### Anton Paar auf der Powtech

Halle 1, Stand 456

### Kontakt

Anton Paar GmbH, A-Graz

Hermine Knapp · Tel.: +43 316-257 1350,

hermine.knapp@anton-paar.com · www.anton-paar.com

## Industrielle Prozessluft-Entfeuchtung

Eine neue, kompakte Anlage mit Sorptionstechnologie ist das ‚ULT Dry-Tec 3.1 arid‘, das Prozessluft-Trocknung, Luftkonditionierung und Filtertechnik in sich vereint. Der neue Adsorptionstrockner, der äußerst platzsparend konzipiert wurde, erreicht Taupunkttemperaturen bis zu  $-40\text{ °C}$  ( $T_p$ ). Die Anlage ist flexibel einsetzbar und einfach zu bedienen. Eine integrierte stufenlos regelbare elektrische Heizung trägt zu einer signifikanten Reduzierung des Energiebedarfes und somit der Betriebskosten bei. ULT stellt diese neue Anlage und weitere Lösungen zur Prozessluft-Trocknung in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, bei der Lebensmittelproduktion und -lagerung, in Laboren sowie die Verpackungsindustrie auf der Powtech vor.



### Ult auf der Powtech

Halle 4, Stand 120

### Kontakt

ULT AG, Löbau

Tel.: +49 3585 41 280 · ult@ult.de · www.ult.de



# Funktionelle Beschichtungen von Granulaten

**Ein Mischer, der ebenso gut mischen wie granulieren oder auch coaten kann**

In den letzten Jahren haben sich viele renommierte Düngemittelhersteller für die Aufbereitungstechnik von Eirich entschieden. Die Anforderungen an die Produkte werden immer komplexer. Heute werden auf Granulate vielfach funktionelle Beschichtungen aufgetragen, die z.B. die Nährstoffabgabe steuern sollen.

Zur Herstellung von beschichteten Granulaten gibt es mehrere Methoden. Für gehobene Ansprüche erweist sich die Misch- und Granuliertchnik von Eirich als besonders wirtschaftlich. Der Mischer ist ausgestattet mit einem drehendem Mischbehälter und einem Mischwerkzeug, das je nach Bedarf geringe bis extrem hohe Mischenergien zur Verfügung stellt. In der Folge kann dieser Mischer ebenso gut mischen wie granulieren oder auch coaten – und dies in ein- und demselben Aggregat.

## **Produktvielfalt bei gleichbleibend hoher Produktqualität**

Die systembedingten Vorteile erlauben es, auf einer Anlage auch sehr unterschiedliche Re-

zepturen zu verarbeiten. Einfache Änderungen von Maschinenparametern im Granulierprozess ermöglichen es zudem, Granulate zwischen 100 µm und mehreren Millimetern Durchmesser herzustellen. Diese können ohne Umfüllen im Granuliermischer beschichtet werden. Für den Anwender bedeutet dies zum einen eine mögliche Produktvielfalt bei gleichbleibend hoher Produktqualität und zum anderen auch Zukunftssicherheit.

Bei der Beschichtung zeigt sich als Vorteil, dass die Materialbewegung im Mischbehälter das Entstehen größerer Agglomerate weitgehend verhindert. Systembedingt braucht die Eirich-Technik keine schnell drehenden Messerköpfe, die gröbe-





re Agglomerate zerteilen und dabei unerwünschten Feinanteil erzeugen.

Bei Düngemitteln sind heute oft mehrere Beschichtungsvorgänge hintereinander üblich. Auf das fertige Granulat wird z.B. eine Flüssigkeit aufgegeben, die sich sehr schnell auf alle Oberflächen verteilt. Durch Zugabe eines Härterers erfolgt die Aushärtung. Sind mehrere Schichten gewünscht, wird wieder Flüssigkeit aufgegeben und wieder Härter. Beliebig viele Schichten sind möglich, bei Bedarf auch mehr als zehn. Die Nährstoffabgabe des Düngers kann damit gezielt eingestellt werden. Die organische Polymerbeschichtung ist biologisch abbaubar.

## Multifunktionales Aggregat mit integrierter Trocknungsfunktion

In ähnlicher Weise werden heute Grassamen mit Nährstoffen ummantelt, auch um das Korn schwerer zu machen und Abtrag durch Wind und Regen vorzubeugen. Hier ist im ersten Schritt das optimale Umhüllen des länglichen Kornes mit einem geeigneten Bindemittel von entscheidender Bedeutung – systembedingt mit Eirich schnell und vollständig möglich. Lokale Überfeuchtungen, wie diese z.B. beim Einsatz von Einwellenaxialmischern auftreten und zu Verklumpungen führen, werden zuverlässig unterbunden.

Die Beschichtung von Granulaten wird auch in vielen anderen Industrien erfolgreich eingesetzt, wenn Oberflächeneigenschaften gezielt verändert und damit verbesserte Anwendungseigenschaften erreicht werden sollen. Die Verwendung des Eirich-Mischers als multifunktionales Aggregat mit integrierter Trocknungsfunktion wird hier sehr geschätzt. Die Granulate werden im Mischer mit der Lösung bzw. Suspension umhüllt und anschließend durch Einleiten von warmer Luft getrocknet. Durch mehrere auf diese Weise erzeugte Schichten erfolgt eine Aufkonzentrierung der gewünschten Komponenten auf der Granulatoberfläche. Ein aktuelles Beispiel sind Katalysatoren. Bei Bedarf ist es zudem möglich, im Mischer zu kühlen oder zu erwärmen, bis zu Mischguttemperaturen von 250 °C.

## Der Autor

Marcus Mueller

## Kontakt

Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co KG,  
Hardheim

Marcus Mueller · Tel.: +49 6283 51 601

marcus.mueller@eirich.de · www.eirich.com

DOI: 10.1002/citp.201900422





# In einem Messgerät steckt noch eine ganze Menge mehr

**Beitrag der Messtechnik zu Anlagensicherheit, Ressourceneffizienz und Einheitlichkeit in der Grundstoffindustrie**



**Kristina Rosenberger,**  
Branchenmanagerin Grundstoffe,  
Endress+Hauser

In der Prozessindustrie kommt es auf die Anlagenverfügbarkeit sowie die Steigerung von Effizienz und Sicherheit für eine nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit an. Industrieumfragen zeigen, dass die Erwartung der Prozessindustrie an die Messtechnik hoch sind. Erfahren Sie in diesem Beitrag, was Feldgeräte von Endress+Hauser leisten können und wie sie den Erwartungen der Branche gerecht werden. Mit ihren Funktionen zu Diagnose, Verifikation und Monitoring liefern die Messgeräte weit mehr als ein reines 4...20 mA Signal.

Seit 65 Jahren entwickelt Endress+Hauser Messgeräte für die Prozessindustrie, mit den Anfängen in der Schüttgutindustrie. Dank dieser Erfahrung mit verschiedensten Messprinzipien für die Parameter Füllstand, Durchfluss, Temperatur, Druck und Flüssigkeitsanalyse ist es möglich, gemeinsam mit dem Kunden eine Lösung für spezifische Messaufgaben zu finden. Heute schlägt die Messtechnik zudem neue digitale Wege ein. Das erste Ziel ist es, eine Optimierung der Anlagenverfügbarkeit zu erreichen. Hierbei hilft die Heartbeat Technology, die bereits heute für viele Geräte zur Füllstands-, Durchfluss-, Temperatur- und Analysmessung verfügbar ist. Diese Technologie bietet Funktionen zur Diagnose, zur Verifikation und zum Monitoring. Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung der Feldgeräte werden damit stark vereinfacht, die praktische Umsetzung gelingt ohne Mehraufwand und sowohl die Anlagenverfügbarkeit als auch die -sicherheit lassen sich damit deutlich steigern.

## Etwa 97 % aller Daten aus Feldgeräten sind ungenutzt

Tatsächlich sind hierzulande schon heute neun von zehn Feldgeräten in Prozessanlagen mit digitalen Schnittstellen ausgestattet. Dennoch ist die Übertragung von Messwerten über 4...20 mA noch gang und gäbe, während bspw. das Hart Protokoll oft nur zu Inbetriebnahmezwecken verwendet wird. So werden heute nur etwa 3 % aller Daten aus einem Feldgerät in der Praxis genutzt. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass 97 % nicht genutzt werden! Das neue Diagnose-, Verifikations- und Monitoringkonzept Heartbeat Technology und Kommunikationsschnittstellen wie Bluetooth und IO-Link ermöglichen es, dieses Potenzial anzugehen, weitestgehend ohne Änderungen an der bestehenden Architektur. Die smarte Messstelle wird auch in der Grundstoffindustrie zum Fundament der Prozessindustrie 4.0. Außerdem werden Messprinzipien wie die zusätzliche Schüttgutstromüberwachung bei der Mikrowellen-



Abb. 1: Diagnosemeldungen werden durch klare und eindeutige Symbole nach Namur NE 107 visualisiert

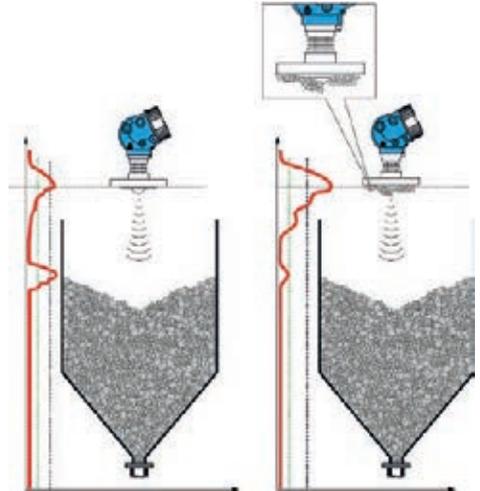


Abb. 2: Fläche des Nahbereichs vor der Antenne wächst mit zunehmendem Ansatz

schranke weiterentwickelt, was die Produktivität der Anlagen zusätzlich ankurbelt.

## Wenn das Messgerät sagt, wie es ihm geht

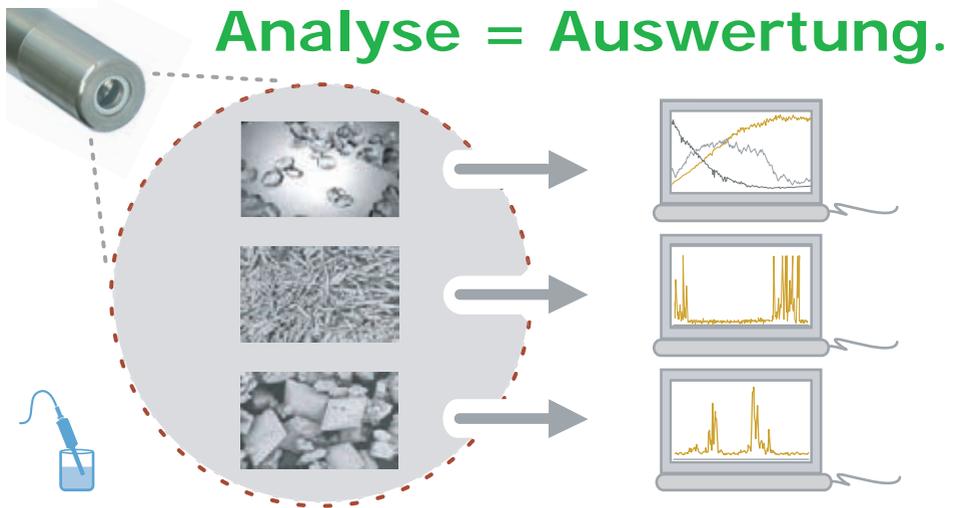
Wenn es um Autos geht, wissen wir Warnleuchten im Cockpit längst zu schätzen, auch wenn wir natürlich froh sind, wenn Sie nicht andauernd aufblinker. Vorausschauend wird uns gesagt, dass z.B. Motoröl nachgefüllt werden muss, und zwar lange, bevor der Motor mit einem Schaden stehen bleibt. Und auch in der Grundstoffindustrie ist der Wunsch von Betreibern hinsichtlich intelligenter Diagnoseverfahren groß. Ein Ansatz liefert Heartbeat Technology: z.B. prüfen Füllstandmessgeräte, die mit der Technologie ausgestattet sind, permanent 80 Parameter im Rahmen einer internen Diagnose. Das Ergebnis der Prüfung sagt aus, ob etwa die Elektroniktemperatur sowie die anlie-

# SEQUIP®

IN PROZESS PARTIKEL ANALYTISCHE TECHNOLOGIE

## SENSOREN

für die In situ Partikelgrößen Messungen  
unter Labor & Prozessbedingungen



**Messen ohne Probeentnahme.**

Im Becherglas, Steigleitung oder Reaktor. Auch mit Snap-on Wechselhüllrohr.

**Prozess analytische 4.0 Technologie**



**Sequip S+E GmbH**

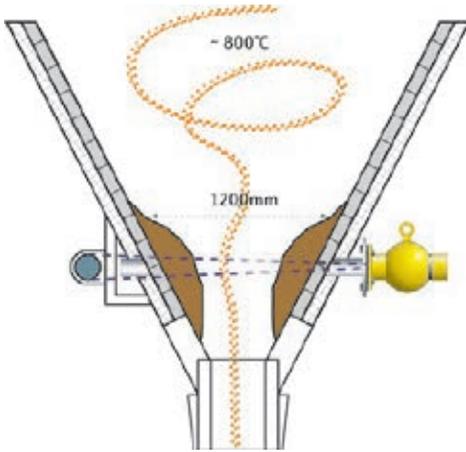
Tel: +49/203742140

Düsseldorf Germany



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

[info@sequip.de](mailto:info@sequip.de)



**Abb. 3: Überwachung vom Zyklon mit dem Gammapiлот FMG50**

gende Klemmenspannung im Normbereich liegen oder die Signalstärke für eine zuverlässige Messung ausreicht. Des Weiteren werden der logische Programmablauf sowie eine nicht verwechselbare Checksumme des integrierten Datenspeichers (RAM) überprüft. Etwaige Diagnosemeldungen werden mit klaren Diagnosesymbolen visualisiert und können über Kommunikationsprotokolle wie Hart in die Visualisierungsoberfläche der Steuerung integriert werden. Frühzeitige Kenntnis über den Gerätezustand ermöglicht dem Betreiber eine frühzeitige Wartung und steigert die Anlagenverfügbarkeit.

## Automatische Verifikation und Dokumentation

Ebenso wie beim Auto eine regelmäßige Untersuchung beim TÜV auf der Agenda steht, überprüfen auch viele Anlagenbetreiber ihre Messinstrumente auf Funktionalität. Die Heartbeat Verifikation ist ein Ansatz, um ein Füllstands-, Durchfluss-, Temperatur- oder Analysemessgerät im eingebauten Zustand auf seine korrekte Funktionalität hin zu verifizieren und dies automatisiert zu dokumentieren. Dabei wird in einem geführten Ablauf der Gerätestatus überprüft. Neben der Überprüfung und Dokumentation von 80 Diagnoseparametern fin-

det ein Sensorintegritäts- und Installationscheck statt. Das Testergebnis wird in einem Prüfprotokoll dokumentiert und kann als PDF Datei abgelegt werden.

## Vorausschauende Wartung

Ansatz an der Antenne eines kontinuierlichen Füllstandmessgeräts mit der Radartechnologie ist gerade in der Schüttgutindustrie eine häufig anzutreffende Herausforderung. Im Vergleich zur unbedeckten Antenne verändert sich der Nahbereich vor der Antenne. Dies kann man daran erkennen, dass die Fläche des Einkopplungsbereichs anwächst. Mit der Heartbeat Technologie kann im Gerät ein Grenzwert für diesen Nahbereich definiert werden. Nach Überschreiten dieses Wertes, wird ein Wartungsbedarf in der Visualisierung, z.B. WinCC, angezeigt. Den Einkopplungsbereich kann man wie auch die Signalstärke eines Radarmessgeräts als Hart-Variable definieren oder analog über einen zweiten Stromausgang in die Steuerung übertragen. Daraufhin weiß der Betreiber, dass das Gerät gereinigt werden muss oder es kann ressourcenschonend bei Bedarf Spülluft für die Reinigung der Antenne angesteuert werden. Erfolgreich wird die bedarfsgerechte Reinigung z.B. in Rohmehlsilos bzw. Klinkersilos mit starker Staub- und somit Ansatzbildung angewendet.

## Zyklone überwachen

Zyklone werden bei der Klinkerherstellung zum Vorwärmen des Rohmehls eingesetzt, bevor dieses im ca. 1.400 °C heißen Drehofen zu Klinkern gebrannt wird.

Das dem Zyklon zugeführte Rohmehl neigt je nach Rohstoffzusammensetzung und Brennstoff zur Ansatzbildung, was im letzten Zyklon vor dem Ofen teils zu Verstopfungen führen kann. Der Zyklon wird auf Ansatzbildung überwacht, um Ausfallzeiten zu vermeiden. Ist die Schichtdicke an den Wänden zu stark, wird der Zyklon mittels Druckluft freigeblasen. Die klassische Drucküberwachung an den Zyklonen erkennt nur eine Ver-

stopfung, aber kein Anwachsen von Ansatz. Die Lösung ist das radiometrische Messsystem, z.B. beim Gammapilot, welches den Trend schon frühzeitig erkennt. Das außen am Zyklon angebrachte Messsystem überwacht die wachsende Schichtdicke an den Wänden. Bei Bedarf wird der Ansatz mittels Druckluftkanonen von den Wänden entfernt. Aufgrund der hohen Temperaturen muss allerdings das radiometrische Messsystem mit einer kostenintensiven Wasserkühlung ausgestattet sein. Hierauf kann mit dem neuen Zweileiter-Gammapilot FMG50 bei Temperaturen bis 80 °C aufgrund eines Hochtemperatur PVT-Material verzichtet werden.

## Inbetriebnahme und Wartung von Feldgeräten

Muss ein Sensor in einem schwer zugänglichen oder gefährlichen Bereich in Betrieb genommen werden, so ist die drahtlose Feldgerätekonfiguration über die SmartBlue App eine komfortable und sichere Lösung. Der Anwender sieht auf einen Blick in die Live Liste Messparameter der Geräte, welche aktuell über Bluetooth parametriert und gewartet werden können. Mit der Diagnosemeldung nach Namur Standard NE 107 ist der Zustand des Sensors sofort ersichtlich. Die Verbindung zum Gerät wird über ein vom Fraunhofer Institut zertifiziertes, passwortgeschütztes Verfahren hergestellt. Dabei wird der etablierte und extrem sichere „PAKE“ (Password Authenticated Key Exchange) Algorithmus genutzt.

## Ein Bedienprogramm für viele Messparameter

Neben den Füllstandmessgeräten Micropilot, Levelflex, Liquiphant umfasst das Angebot integrierter Messparameter auch Durchfluss, Flüssigkeitsanalyse und Temperatur. Im Jahr 2018 wurde das Portfolio von Endress+Hauser um den magnetisch-induktiven Durchflusssensor Picomag und den Liquiline Compact Transmitter CM82 zur Messung von pH, Redox, Leitfähigkeit, Sauerstoff sowie Chlor/Chlordioxid erweitert. 2019 folgte das Messprinzip Vibronik, welches sich nun 40

Jahre lang im Markt bewährt hat. Über die Bluetooth-Schnittstelle des Liquiphant kann künftig auch die vereinfachte wiederkehrende Prüfung per „Knopfdruck“ in der Smart Blue App erfolgen. Die Smart Blue App ist kostenfrei im Google Play Store oder im Apple App Store verfügbar.

Für alle Radarmessgeräte gibt es zudem ein leicht nachrüstbares Bluetooth Upgrade. Mit diesem ist eine einfache und drahtlose Feldgerätekonfiguration über die Smart Blue App möglich.

## Fazit

Mit den digitalen Funktionen der Heartbeat Technology liefern die Feldinstrumente mehr als den reinen Messwert. Die geräteinternen Daten werden auch dazu verwendet, weitere Informationen über das Gerät und den Prozess zu generieren. Heartbeat Diagnose zeigt hierbei den Gerätestatus eines Feldinstruments, die Heartbeat Verification ermöglicht die Überprüfung der Gerätefunktion im eingebauten Zustand. Vorausschauende War-



**Abb. 4:**  
**Füllstandmessgerät**  
**Micropilot FMR67**

zung wird mit dem Heartbeat Monitoring und der Trenderkennung im Gerät möglich. Die bereitgestellten Informationen können Anlagenbetreibern nutzen, um sowohl die Anlagenverfügbarkeit als auch die -sicherheit zu erhöhen – und das alles ohne Mehraufwand. Heartbeat Technology ist für Geräte der Füllstands-, Durchfluss-, Temperatur- und Anlysemessung verfügbar und erweitert bestehende Anlagen, weitestgehend ohne Veränderungen an der bestehenden Anlagenstruktur, um Industrie 4.0-Funktionen.

## Die Autorin

**Kristina Rosenberger,**

Branchenmanagerin Grundstoffe, Endress+Hauser

Alle Bilder © Endress+Hauser

## Endress+Hauser auf der Powtech

Halle 4, Stand 214

### Kontakt

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

Florian Kraftschik · Tel.: +49 7621 975 514

florian.kraftschik@endress.com · www.de.endress.com

DOI: 10.1002/citp.201900423

## Digitales Lichtmanagement mit Dali im Ex-Bereich

Als einer der wenigen Hersteller explosionsgeschützter Beleuchtungslösungen hat R. Stahl Langfeldleuchten und Sicherheitsleuchten optional mit integrierter Dali-Schnittstelle gemäß IEC 62386 im Programm. Damit ist in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1/21 und 2/22 ein durchgängiges modernes Lichtmanagement umsetzbar. Die digitale Vernetzung erleichtert eine, den jeweiligen Aufgaben angepasste, Ausleuchtung von Industrieanlagen. Sie ermöglicht die Reduktion der Energieaufnahme und verlängert zugleich die Lebensdauer von Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung. Pro Dali-Bus können 64 Aktoren in unterschiedlichen Topologien verknüpft werden. Jedes Netzwerk lässt sich via Gateway in die übergeordnete Gebäudeautomation integrieren. Leuchtensvorschaltgeräte, die über das Dali-Protokoll gesteuert werden, können individuell und synchron geschaltet werden. Etwa 200 programmierbare Befehle stehen zur Verfügung. Für jede Leuchte und Leuchtengruppe können verschiedene In-



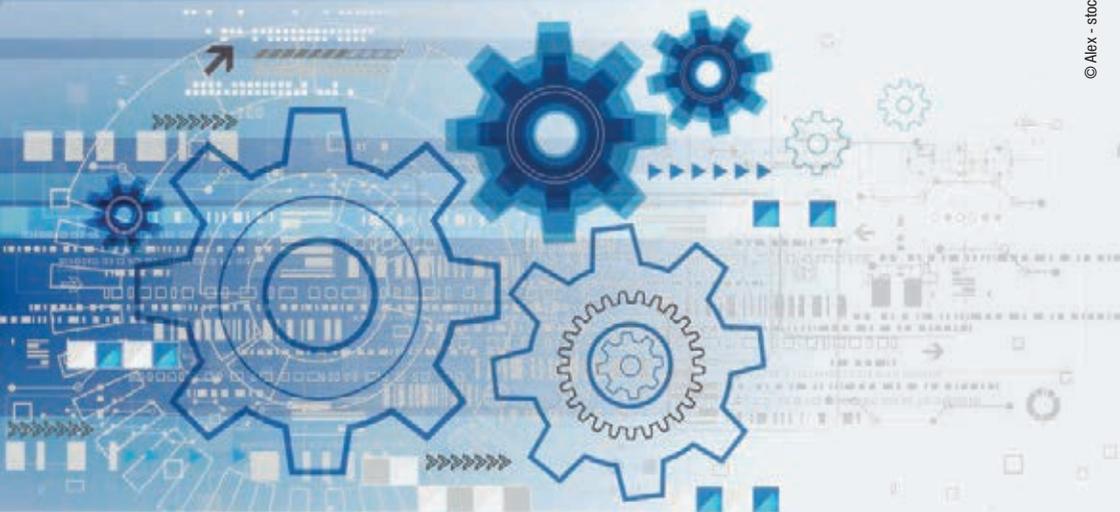
tensitätsstellwerte sowie das Dimmverhalten von LEDs definiert werden.

### Kontakt

**R. Stahl, Waldenburg**

Tel.: +49 7942 9430

sales-ex@stahl.de · www.r-stahl.com



# Integration 4.0

## Ventilinsel für das neue Siemens-Peripheriesystem erhöht die Anlagenverfügbarkeit

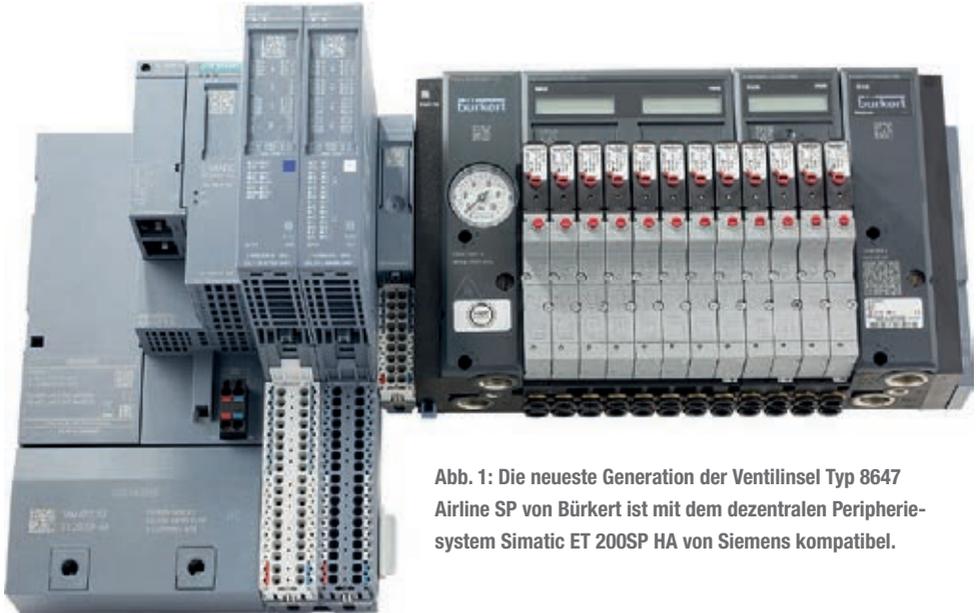
Elektrische und pneumatische Funktionen in einer Ventilinsel zu integrieren hat sich in verfahrenstechnischen Anlagen bewährt, bspw. weil sich die kompakten elektro-pneumatischen Automatisierungssysteme über nur eine Busleitung ansteuern und schneller programmieren lassen. Die aktuell 4. Generation der Ventilinsel Airline SP Typ 8647 von Bürkert ist jetzt nahtlos in das neue dezentrale Peripheriesystem Simatic ET 200SP HA (High Availability) von Siemens integriert, also in einem kompakten, leistungsfähigen Automatisierungssystem zusammengefasst.

Die neue Integrationsstufe erhöht nochmals die Anlagenverfügbarkeit. Erstmals können dadurch Ventilinseln in hochverfügbaren und bis zu R1 redundanten Profinet-Umgebungen direkt an einem dezentralen Peripheriesystem betrieben werden.

### Prozesssicherheit in der Anlage

Die flexibel einsetzbare Ventilinsel wurde für Anlagen entwickelt, die 365 Tage im Jahr rund um die Uhr mit höchsten Anforderungen an Verfüg-

barkeit und Zuverlässigkeit laufen müssen. Zusammen mit den Siemens-Modulen lässt sie sich platzsparend in einen Schaltschrank montieren. Der hochskalierbare Aufbau ermöglicht es, den Ausbau im Schaltschrank exakt an den tatsächlichen Bedarf anzupassen. Die direkte Anbindung an das Siemens-Peripheriesystem garantiert dann nicht nur eine schnelle und nahtlose Integration bei der Inbetriebnahme, sondern auch später bei der Überwachung im Anlagenbetrieb.



**Abb. 1:** Die neueste Generation der Ventilinsel Typ 8647 Airline SP von Bürkert ist mit dem dezentralen Peripheriesystem Simatic ET 200SP HA von Siemens kompatibel.

Dank der vollständigen Softwareintegration in das Siemens-Prozessleitsystem PCS7 lassen sich alle Diagnoseinformationen und Prozessparameter der Ventilinsel überwachen. Somit können vorbeugende und verschleißorientierte Wartungen der Anlage eingeleitet und Stillstandszeiten minimiert werden.

Redundante Profinet-Interfaces sorgen dafür, dass die Anlage auch dann weiterarbeitet, wenn ein Kommunikationsteilnehmer ausfällt. Zur hohen Verfügbarkeit des gesamten Systems tragen auch die bis zu 64 hot-swap-fähigen Ventile pro Insel bei, die sich im laufenden Betrieb ohne Anlagenstillstand und Beeinflussung der Nachbarventile wechseln lassen. Eine zusätzliche Sicherheitsfunktion sind Rückschlagventile im Entlüftungskanal. Sie verhindern, dass Ventile durch Druckspitzen im Entlüftungskanal ungewollt aktiviert werden, wodurch Medienvermischungen ausgeschlossen werden können. Durch die Mög-

lichkeit, auch fehlersichere pneumatische Signale auf den Ventilinseln einfach und schnell integrieren zu können, wird die 4. Generation der mit Siemens kompatiblen Ventilinseln allen Anforderungen an moderne, sichere und hochverfügbare Automatisierungssysteme gerecht.

### Der Autor

**Heiko Kurtz**, Bürkert Fluid Control Systems

### Kontakt

#### Bürkert Fluid Control Systems

Heiko Kurtz

Tel.: +49 7940 10-0

info@buerkert.de · www.buerkert.de

**DOI: 10.1002/citp.201900424**



Hallenanlage im Bau

# Autonom in China

## Schüttgutlagerverwaltungssystem für unbemannten Betrieb

Um die Luftqualität in den städtischen Zentren Chinas zu verbessern, werden Lagerbestände an Eisen, Stahl und andere industrielle Produkte von traditionellen Außenstandorten in Hallenanlagen verlegt. In diesem Zuge hat die Jiangsu Binxin Special Steel Material Co. (Binxin Steel) beschlossen, ein autonomes Schüttgutlagerverwaltungssystem von Siemens einzusetzen.

Um die Durchlaufzeiten zu optimieren und die geforderte Qualität zu liefern, sind Lager- und Transportsysteme ein wichtiger Bestandteil moderner Anlagen für Schüttgüter wie Erz, Kohle und Flussmittel. Die fortschrittlichen Automatisierungslösungen von Siemens ermöglichen den autonomen Betrieb der Absetzer und Rückladegeräte, reduzieren Betriebskosten und stellen einen reibungsloseren und sichereren Betrieb mit weni-

ger Verschleiß an den mechanischen Teilen der Anlage sicher. Damit ist Binxin Steel in der Lage, leistungsstärker und genauer zu fabrizieren. Im Vergleich zum bemannten Betrieb können Lagerflächen voll ausgenutzt und der Energieverbrauch optimiert werden.

Ein 3D-Modell des Lagerbestands als Kernelement liefert hierbei Informationen zu Menge und Qualität des gelagerten Materials. Das Modell

wird dabei regelmäßig mit Daten aktualisiert, die von Absetzer und Rückladegerät geliefert werden. Damit profitiert Binxin Steel auch von einer erhöhten Sicherheit, da alle Arbeiten des Personals aus der Ferne durchgeführt werden: Nach der Festlegung des Arbeitsbereichs und den Parametern für jeden Auftrag werden die Details automatisch berechnet und vom Bediener genehmigt. Im Anschluss wird der Auftrag an die Maschinen übertragen, der Rest erfolgt dann automatisch. Um Kollisionen zwischen Maschinen und anderen Objekten – und damit Geräteausfälle – zu vermeiden, verfügt die Lagermaschine über ein Schutzsystem auf Basis von Sensordaten.

### Siemens auf der Powtech

Halle 4A, Stand 115

#### Kontakt

##### Siemens AG, München

Stefan Rauscher · Tel.: +49 911 895-7952;  
stefan.rauscher@siemens.com · www.siemens.com  
DOI: 10.1002/citp.201900425

### Vollautomatische statische Bildanalyse

Retsch Technology stellt den neuen Camsizer M1 zur Charakterisierung von Pulvern und Suspensionen vor. Das Messgerät arbeitet auf Basis der statischen Bildanalyse (ISO 13322-1) und verfügt über einen Messbereich von 0,5 µm bis 1.500 µm. Das Messverfahren eignet sich für die hochauflösende Analyse enger Größenverteilungen von Partikeln im unteren Mikrometerbereich, bei gleichzeitiger präziser Bestimmung der Partikelform. Die optionale Dispergiereinheit M-Jet gewährleistet die effektive Dispergierung pulverförmiger Materialien. Für den präzise steuerbaren und vollautomatischen Messtisch sind verschiedene Einsätze verfügbar, wobei eine Fläche ausgewertet werden kann, die bis zu acht Standard-Objektträgern entspricht. Eine 18.1 Megapixel Farbkamera garantiert in Verbindung mit maximal sechs verschiedenen Objektiven scharfe Aufnahmen für die detailgenaue Auswertung.



#### Kontakt

##### Retsch Technology GmbH, Haan

Ute Vedder · Tel.: +49 21 04 2333 155  
u.vedder@retschede · www.retschede

# Effizienz pur mit SIGMA PROFIL® – Schraubengebläse CBS

Leistungsstark – Volumenstrom 2,5 - 12,6 m<sup>3</sup>/min, max. Überdruck 1,1 bar

- **Industrie und Wasser – 4.0 – kompatibel** – durch die vernetzbare Steuerung SIGMA CONTROL 2
- **Gebläseblock mit SIGMA PROFIL** – bis zu 35% weniger Energie gegenüber herkömmlichen Drehkolbengebläsen
- **Revolutionär raumsparend** – Stellfläche nur 1,52 m<sup>2</sup>
- **Garantierte Leistungsdaten** – nach ISO 1217 Annex C bzw. E



**SIGMA**



**POWTECH 2019**

KAESER KOMPRESSOREN – Ihr Druckluft-Systempartner  
Halle 4, Stand 236 vom 09. bis 11. April 2019 in Nürnberg

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

# Luftmengen regeln

**In pneumatischen Fördersystemen Kosten senken und Produktivität steigern**



Pneumatische Fördersysteme für unterschiedlichste Schüttgüter z.B. in Pharma- und Nahrungsmittelindustrie oder der Verfahrenstechnik stehen unter dem Druck, kostengünstiger zu werden, aber gleichzeitig auch zuverlässiger und produktiver. Für eine gleichbleibende Förder- und Transportgutqualität bei hoher Anlageneffizienz ist es deshalb unabdingbar, die Menge der Förderluft zu regeln, z.B. um sie an das jeweilige Transportgut anzupassen, auf Veränderungen im Prozess zu reagieren oder Leckagen auszugleichen. Der kompakte Luftmengenregler des Fluidikspezialisten ist dafür eine praxisgerechte Lösung.

◀ **Abb. 1:** In vielen Industriezweigen ist der pneumatische Transport von Schüttgut wie etwa Pulver oder Granulat das Mittel der Wahl.



◀ **Abb. 2:** Luftmengenregler mit geschlossenem Regelkreis: Luftmengenregelung für die stabile Förderung von Schüttgütern.

Der Luftmengenregler besteht aus einem Stellventil mit einem kompakten Prozessregler auf der Oberseite und zwei Drucktransmittern. Ein separater Durchflussmesser ist nicht erforderlich. Gemessen wird der Druckabfall über dem Regelventil als „Messblende“. Aus der Druckdifferenz kann der nominale Volumenstrom des Gases für eine gegebene Dichte und Temperatur berechnet werden. Hierfür ist die Durchflusskennlinie des Regelventils im Prozessregler hinterlegt. Der Volumenstrom lässt sich dann über die Öffnung des Ventils regeln.

Damit ist die gesamte erforderliche Regelungstechnik in einem kompakten System integriert, was Montage und Inbetriebnahme deutlich erleichtert. Zudem überzeugt der Luftmengenregler durch die hohe Wiederholgenauigkeit bei Durchfluss-Sollwerten sowie einen großen Mess- und Stellbereich. Letzteres ist der Tatsache zu verdanken, dass das Regelventil gleichzeitig als verstellbare Blende genutzt wird. Dadurch ist der Druckverlust deutlich geringer als bei konventionellen Lösungen mit separater Blende. Alles in allem führt das zu einem größeren Regelbereich als bspw. bei Lavaldüsen.

### Automatische Leckluft-Kompensation

Eine Besonderheit des Luftmengenreglers ist die automatische Leckluft-Kompensation, die

erheblich dazu beitragen kann, die pneumatische Schüttgutförderung effizienter zu gestalten, z.B. in Systemen mit Zellenradschleusen, die zur Dosierung, Einspeisung oder Austragung der Schüttgüter im Einsatz sind. Die rotierende Zellenradschleuse leitet das Förderprodukt in den Förderstrom ein und sorgt dadurch auch in einem Nebeneffekt für einen Verlust von Förderluft, der sogenannten Leckluft.

Die Leckluftkennlinie jeder Zellenradschleuse kann im Regler hinterlegt werden. Dieser „kennt“ dann bei jedem gegebenen Einlassdruck die erforderliche Zusatzluftmenge, um den Luftverlust im System durch die Zellenradschleuse zu kompensieren. Genauso lässt sich auch der eventuelle Teilstromverlust in Bypassleitungen ausgleichen.

Alle Bilder © Bürkert

**Bürkert auf der Powtech**

*Halle 4A, Stand 332*

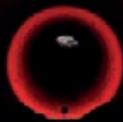
### Kontakt

**Bürkert Fluid Control Systems**

Thomas Sattler · Tel.: +49 7940 10-0

info@buerkert.de · [http://bit.ly/buerkert\\_loesungen](http://bit.ly/buerkert_loesungen)

**DOI: 10.1002/citp.201900426**



# 100% Verfügbarkeit: Drehöfen verzichten auf Stillstand

**Gebläse und Verdichter sichern im Zementwerk den  
Nachschub an Material und Brennstoff**

Pneumatische Fördertechnik bestimmt das Bild des Materialflusses in der Zementindustrie. Es sind Gebläse, die das feine Material in Rohrleitungen durch den Herstellprozess fördern. Die Ansprüche an die Verfügbarkeit der Aggregate sind entsprechend groß, weil ohne Gebläseluft die Produktion stehen würde. Dyckerhoff setzt im Zementwerk Lengerich seit Jahrzehnten Lösungen von Aerzen ein.

In Lengerich sind sie echte Spezialisten für tiefe Löcher. Je schwieriger die Einsatzbedingungen, desto häufiger ist die Kompetenz von Dyckerhoff gefragt. Das Zementwerk im Münsterland ist in Deutschland der einzige Standort für so genannten Tiefbohrzement. Der Werkstoff wird auf der ganzen Welt in die Bohrlöcher von Erdgas- und Rohölfeldern eingebracht, um die Außenwände bis in Tiefen von 6.000 bis 8.000 m abzudichten und zu stabilisieren. Die herrschenden Temperaturen und Drücke setzen dem Tiefbohrzement ordentlich zu – weshalb das Ausgangsgestein samt weiterer Zuschlagsstoffe ganz besondere Zusammensetzungen aufweisen muss. Und die gibt es in Deutschland nur in Lengerich.

## **Neue Verbindungen schafft das Sintern im Drehofen**

Ob einfacher Portlandzement, spezielle Sorten für den Tiefbau, Hochofenzement oder Mixturen mit nanokristallinen Strukturen: Die Basis bildet bei Dyckerhoff immer der Kalkstein vor der eigenen Haustür, eine Rezeptur an Zuschlagsstoffen sowie das Brennen im Drehofen nachdem alles gut gemischt und fein gemahlen wurde. Was dort herauskommt, nennt die Branche „Klinker“. Dafür wurde die Mischung einem Sinterprozess unterzogen. Circa 1.500 °C herrschen in der Sinterzone des 58 m langen Drehofens 8, einem der beiden Drehöfen in Lengerich, den Dyckerhoff 2001 in Betrieb nahm und der aufgrund seiner



◀ **Abb.1:** Einen stillgelegten Drehofen öffnete Dyckerhoff für Werksbesichtigungen. Die farbliche Illumination in Rot soll die Hitze beim Sintern im Inneren darstellen.

▲ **Abb. 2:** Delta Screw Einheit von Aerzen für den Transport von Zementstaub aus dem Elektrofilter.

hohen Energieeffizienz nach wie vor zu den modernsten in Europa zählt. „Die Mineralien werden in der Sinterzone fast flüssig“, erklärt Heinz Hülsmeier. Er zählt zum Urgestein bei Dyckerhoff, hat bis zur Pensionierung in der Instandhaltung gearbeitet und führt heute Besuchergruppen durch das Werk.

Heiße Prozessluft zählt im Zementwerk ebenfalls zu den wichtigsten Energieträgern, weil die Hitze letztlich den Herstellprozess bestimmt. Als Brennstoff nutzt Dyckerhoff zum Anheizen zunächst Heizöl und stellt dann um auf Braunkohlestaub, der über eine Brennerlanze in den sich drehenden Ofen eingeblasen wird und sofort verbrennt. Mit den Öfen ist Dyckerhoff zudem in der Lage, unter anderem so genannte Sekundärbrennstoffe zu verheizen. Hierbei handelt es sich um Fluff, eine feinfaserige, hochkalorische Masse,

die beim Recycling von Gelben Säcken anfällt und überwiegend aus chlorfreien Kunststoffen besteht.

### **Gebälsetechnik auch für die Brennstoffversorgung**

Für die Versorgung des Brenners nutzt Dyckerhoff ebenfalls das Prinzip der pneumatischen Fördertechnik und setzt dafür Drehkolbengebläse (GM 25, 304 bis 1452 m<sup>3</sup>/h, 55 kW max) der Delta Blower Baureihe ein. Für den Braunkohlenstaub- und Flufftransport liefert das Aggregat einen Volumenstrom von 16 m<sup>3</sup>/min bei einer Motoranschlussleistung von 36 kW. Mit der neuen Generation 5 der Delta Blower hat Aerzen aktuell eine Serie im Feld, die vor allem durch ihre Effektivität besticht.

Beide Einheiten sorgen bei Dyckerhoff dafür, dass der Brennstoff aus den Silos immer mit opti-



**Abb. 3:** Die Vertikalmühle zerkleinert das Mineralgemisch, bevor es in den Drehofen kommt.



**Abb. 4:** Heinz Hülsmeier kennt den Betrieb wie seine zweite Westentasche.

malem Druck und in ausreichender Menge an der Brennerdüse ankommt. Mit dem verstärkten Einsatz von Sekundärbrennstoffen reagiert das Unternehmen auf die gewaltig gestiegenen Energiekosten, die den größten Kostentreiber bei der Zementproduktion darstellen. Die Verbrennung von Fluff bringt auch ökologisch jede Menge Vorteile mit sich, weil Primärenergieträger eingespart werden. Eine Tonne Fluff liefert in etwa den gleichen Brennwert wie eine Tonne Braunkohle.

Der während des Produktionsprozesses entstehende Staub, der aus Rohmaterial besteht, wird mit der elektrischen Gasreinigung (EGR) abgeschieden und in Silos gesammelt. Der EGR-Staub kommt anschließend zurück in den Prozess – und zwar ebenfalls mit einer Förderanlage, in der Delta Screw-Aggregate (VML 18, 380 bis 1.190 m<sup>3</sup>/h, 75 kW max.) für den notwendigen

Volumenstrom von 18 m<sup>3</sup>/min in den Rohrleitungen sorgen. Elektrofilter sind heute eine etablierte Technik, um den Staub aus der Abluft zu entfernen und Reinstaubgehalte von deutlich unter 10 mg/m<sup>3</sup> sicher zu gewährleisten. Damit das feine Material im Silo nicht verklumpen kann, setzt Dyckerhoff kleinere Drehkolbengeläse (GM 4 S, 46 bis 342 m<sup>3</sup>/h, 15 kW max.) von Aerzen ein, die über einen pneumatischen Boden Luft in den Silo blasen und das Material mit einer Luftmenge von knapp sechs Kubikmetern in der Minute regelmäßig durchmischen.

Platziert ist die Anlage im Bereich der Rohaufbereitung des Rohmehls. Hier übernimmt eine Vertikalmühle die Zerkleinerung des Kalksteins zu einem feinen, vorgetrockneten Mehl, das aus einer Vorratssiloplanlage durch Transportrohrleitungen in den mehr als 100 m hohen Wärmetauscher

geblasen wird. Hier wird das Rohmehl auf Temperatur gebracht und durchfließt dabei auf dem Weg immer heißere Zonen – bis schließlich der Ofen einlauf des Drehofens erreicht ist. Das Mineralgemisch hat jetzt eine Temperatur von rund 850 °C erreicht. Mit Blick auf eine möglichst hohe Energieeffizienz, speist Dyckerhoff den Wärmetauscher mit der heißen Luft aus dem Klinkerkühler am Ende des Drehofens. Auf diese Weise muss dem Wärmetauscher weniger Energie zugeführt werden.

Es sind Deltascrew-Aggregate vom Typ VML 18 mit einer Motorleistung von 45 kW, einem Druck von 2,25 bar und einem Volumenstrom von jeweils 1.080 m<sup>3</sup>/h, die das Transportnetz vom Vorratssilo bis in den Ofen hinein am Laufen halten. Die einstufigen, ölfreien Schraubenverdichter bietet Aerzen als skalierte Baureihe mit Volumenströmen zwischen 950 und 15.000 m<sup>3</sup>/h an. Die Einheiten sind konzipiert als Universalwerkzeuge, ausgelegt auf maximale Energieeffizienz und ermöglichen es aus einem Baukasten heraus, alle Verdichter und Zubehörkomponenten nahezu beliebig miteinander zu kombinieren. Auf diese Weise lassen sich die Verdichter optimal an die jeweilige Applikation anpassen.

### Enge Zusammenarbeit auch im Service

Drehöfen sind allein schon wegen des hohen Energieeinsatzes beim Anfeuern auf kontinuierlichen Betrieb ausgelegt. Zudem sind diese Anlagen überaus empfindlich bei Temperaturänderungen, weil die Auskleidung im Inneren durch wechselnde Heiß- und Kaltphasen unweigerlich Schaden nehmen würde. „Dann entstehen Dehnungsfugen und das Ganze beginnt zu bröckeln und quadratmeterweise abzufallen“, erklärt der Heinz Hülsmeier. Tritt dieser Fall ein, sind Reparaturen angesagt, die mit einer Woche Stillstand verbunden sein können – eine lange Zeit, die für Dyckerhoff automatisch Produktionsausfall bedeuten. Die Unternehmensgruppe setzt deshalb ausschließlich Technik ein, die ausfallsicher eine

hohe Verfügbarkeit erreicht – flankiert von Serviceleistungen. „Bei einer Tageskapazität von bis zu 3.700 t sind eine Woche Ausfall also rundweg 20.000 t“, fasst Hülsmeier zusammen. Die Zusammenarbeit mit Aerzen sei deshalb auf Serviceebene sehr eng und die Auslegung der Technik stehe immer unter der Prämisse, so viel wie möglich zu standardisieren, um die Ersatzteilbevorratung zu limitieren. „Bei der vorbeugenden Instandhaltung arbeiten wir Hand in Hand zusammen.“ Während sich ein Servicetechniker von Aerzen auf den Weg macht, beginnt die Instandhaltung in Lengerich bereits damit, Arbeiten vorzubereiten. „Wir haben gut ausgebildete Handwerker, die sehr viel Erfahrung mit der Gebläsetechnik haben. Deshalb holen wir uns die Experten in der Regel auch nur für die Feineinstellungen ins Haus.“

### Fazit

In Summe sind im Zementwerk von Dyckerhoff am Standort Lengerich rund 130 Aggregate von Aerzen im Einsatz – die meisten von ihnen mit 6.000 bis 7.000 Stunden im Jahr – geplanter Betriebsstillstand abgerechnet – quasi im Dauerbetrieb. Vor allem bei den am Drehofen eingesetzten Gebläsen zählt maximale Verfügbarkeit bei gleichzeitig hohen Ansprüchen an die Energieeffizienz.

### Der Autor

**Thorsten Sienk,**

freier Fachjournalist, für Aerzener Maschinenfabrik

### Aerzener auf der Powtech

*Halle 4, Stand 271*

### Kontakt

**Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Aerzen**

Sebastian Meißler

Tel.: +49 5154 81 9970

sebastian.meissler@aerzener.de · www.aerzener.com

**DOI: 10.1002/citp.201900427**

## Vorbeugender Explosionsschutz beim Schüttgut-Handling

Auf der Powtech wird das Thema Staubexplosionsschutz intensiv diskutiert werden. Ruwac zeigt sein aktuelles Programm von mobilen Saugern und Absauganlagen, die einen wichtigen Beitrag zur Arbeits- und Produktionssicherheit in staubexplosionsgefährdeten Bereichen leisten. Für das direkte Absaugen von explosionsfähigen Stäuben an der Entstehungsstelle bietet Ruwac ortsfeste Absauganlagen, die aufgrund ihres modularen Aufbaus optimal an den individuellen Anwendungsfall angepasst werden können. Zu den Modulen gehören neben unterschiedlichen Antrieben sowie Filterklassen, -typen und -größen auch verschiedene Bauformen von Vorabscheidern. Alle Staub-Ex-Absauganlagen sind so konstruiert, dass von ihnen zuverlässig

kein Explosionsrisiko ausgeht. Das gilt auch für die mobilen Sauger, mit denen abgelagerte Stäube in staubexplosionsgefährdeten Bereichen aufgesaugt werden.

### Ruwac auf der Powtech

Halle 4, Stand 477

#### Kontakt

**Ruwac-Industriesauger GmbH, Melle**  
Eva-Maria Lohmann · Tel.: +49 5226 9830-28  
evamaria.lohmann@ruwac.de · www.ruwac.de

## Separationstechnik in der Biochemie

Ein elementares Aufgabenfeld der Biochemie ist die Identifizierung der Molekülstrukturen von Naturstoffen sowie die Aufklärung ihrer Wirkmechanismen in lebenden Organismen. Die interessierenden Stoffe müssen dafür zunächst aus biologischem Material isoliert beziehungsweise separiert werden, um sie anschließend *in vitro* untersuchen zu können. Die Separationstechnik ist damit eine der Grundoperationen der Biochemie. Die Reinigungs- und Abtrennverfahren unterscheiden sich dabei oft von gängigen Verfahren der präparativen Chemie, da bioaktive Stoffe außerhalb der Organismen meist denaturieren und bereits das Aufschließen des Materials zu Veränderungen von Struktur sowie Bioaktivität führen kann. Empfindliche Naturstoffe, wie Proteine, Nucleinsäuren, Bestandteile aus Bakterien oder Nucleotiden, erfordern also schonende Filtrationstechniken und chromatographische Verfahren. So wird bei biochemischen Trennverfahren vornehmlich nach der Molekülgröße, der Dichte oder nach spezifischen Bindungseigenschaften abgetrennt. Der Magazinartikel „Separationstechnik in der Biochemie“ führt diese Verfahren auf und zeigt, was es sonst noch bei der Abtrennung biologischer Stoffe zu beachten gibt.



#### Kontakt

**Reichert Chemietechnik GmbH & Co.**  
Hardy Borghoff · Tel.: +49 6221 3125 12  
hborghoff@rct-online.de  
www.rct-online.de/magazin/separationstechnik-biochemie

Abb. 1: Eine mit Funkendetektoren  
ausgestattete Anlage.



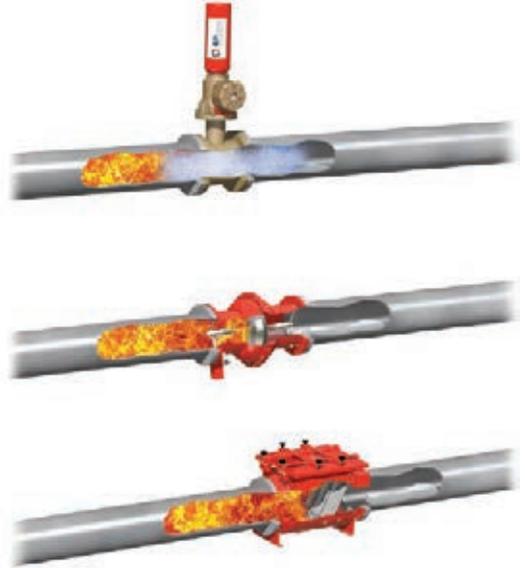
# Worauf es beim Explosionsschutz ankommt

## **Fünf erfolgskritische Faktoren bei der Implementierung von Explosionsschutzkonzepten in der Chemieindustrie**



**Markus Häseli,**  
Director of Sales –  
Europe, IEP Technologies

In der Chemieindustrie gehört die Arbeit mit explosionsfähigen Stäuben und Gasen zum Alltag. Entsprechend wichtig ist es, die laut dem Verband der Chemischen Industrie (VCI) mehr als 462.000 Beschäftigten allein im deutschsprachigen Raum zu schützen. Erdungssysteme und konstruktive Explosionsschutzlösungen bieten dafür effektive Lösungen, sofern die durchgehende Funktionalität der Komponenten im Zusammenspiel gewährleistet wird. Die Safety-Experten IEP Technologies erläutern fünf Kriterien, die bei der Konzeptionierung, Implementierung und Instandhaltung leistungsfähiger Systemlösungen in der Chemiebranche beachtet werden müssen.



**Abb. 2: Mit Stickstoff befüllte Behälter werden für die Explosionsunterdrückung von Gasen, Lösungsmitteldämpfen und brennbaren Stäuben eingesetzt.**

Damit Safety-Konzepte in der Praxis halten, was sich die Anwender von ihnen versprechen, sind sorgfältige Abstimmungsmaßnahmen unverzichtbar. Vor allem gilt es, die individuelle Sicherheitsphilosophie des jeweiligen Unternehmens auf die objektiven Anforderungen und Gegebenheiten im Praxiseinsatz vor Ort abzustimmen. Dabei sind die nachfolgend aufgeführten fünf Faktoren von zentraler Bedeutung.

## **1. Produkt, das verarbeitet wird**

Viele Produkte, die in der chemischen Industrie hergestellt oder als Zwischenprodukt verarbeitet werden, verfügen über eine sehr niedrige Zündenergie von ein bis drei Millijoule. Das heißt, sie sind leicht entzündbar und ein alleiniger Schutz durch präventive Maßnahmen wäre in vielen Fällen nicht ausreichend. Daher muss entweder inertisiert werden oder es sind konstruktive Explosionsschutzsysteme erforderlich. Bei der Inertisierung

wird der Luftsauerstoff durch die Zugabe eines Inertgases wie Argon, Stickstoff oder Kohlendioxid verdrängt. Dadurch werden explosionsfähige Atmosphären vermieden. Inertisierung und die Explosionsunterdrückung gehen oft Hand in Hand, bspw. wenn Sprühtrockner mit Stickstoff im Kreislauf gefahren werden. Wird jedoch das nachgeschaltete Fließbett aufgrund der hohen erforderlichen Luftmengen als offener Kreislauf gefahren, sollte man dieses mit Systemen zur Explosionsunterdrückung ausrüsten.

Während sich bei explosionsfähigen Schüttgütern wie Holz und Getreide passive Systeme eignen, beispielsweise Berstscheiben oder Ventile zur flammenlosen Druckentlastung, ist bei chemischen Substanzen Vorsicht geboten: In der Chemieindustrie wird häufig mit Verbindungen gearbeitet, deren Verbrennungsprodukte insbesondere bei einem unkontrollierten Verbrennungsprozess wie einer Explosion toxische Eigenschaften



**Abb. 3: Löschmittel zur Explosionsunterdrückung.**

ten entwickeln. Diese Stoffe können, anders als bei der Explosionsdruckentlastung durch Berstscheiben üblich, nicht ins Freie entlasten werden, da sie eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Stattdessen müssen aktive Explosionsunterdrückungssysteme zum Einsatz kommen, bei denen keinerlei toxische Stoffe freigesetzt werden – die beginnende Explosion wird in einem frühen Stadium erkannt, abgelöscht und alle Reaktionspartner verbleiben innerhalb der Anlage. Es gibt jedoch Fälle wie bspw. Elektrofilter in der Abgasbehandlung, bei denen sich passive Systeme wie Berstscheiben aus wirtschaftlichen und technischen Gründen besser eignen.

Ein weiterer relevanter Faktor sind die explosionstechnischen Kennzahlen der einzelnen Stäube wie bspw. die Korngrößenverteilung. Sie ist unabhängig von der Industriebranche ein Parameter, der wesentlichen Einfluss auf die Explo-

sionsfähigkeit eines Staubes hat. Je kleiner die Partikel bzw. je höher der Feinanteil im Produkt, desto heftiger ist der Explosionsverlauf. Als Beispiel seien hier Kunststoffgranulate genannt: Die kleinen Partikel können sich elektrostatisch aufladen, was wiederum eine Zündgefahr in nachgeschalteten Anlagenbereichen mit sich bringen kann. Diese Gefahr besteht insbesondere während der Förderung, bei Be- und Entfüllvorgängen und beim Mischen dieser Produkte. Daher ist die Erdung zum Schutz vor Funkenentladungen ein grundsätzlicher Standard. Sie wird außerdem durch die Maschinenrichtlinie vorgegeben und ist insofern unumgänglich. Allerdings ist die Erdung ganzer Systeme in verschiedenen Gebäuden nicht immer gleich. Ausgerechnet in Schüttgutwendungen wie in der chemischen Industrie werden Materialien über lange Strecken transportiert. Hier kommt der Potenzialausgleich zwischen verschiedenen Anlagen zum Tragen, die durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind. Wie effektiv dies funktioniert, zeigt sich, wenn der Potenzialausgleich unterbrochen wird: Dann kann es zu hohen Ladungen kommen, die wiederum zu Zündungen in den Anlagen und in den Rohrleitungen führen können.

## 2. Produktionsumgebung

Auch die Gegebenheiten vor Ort sind bei der Implementierung eines Explosionsschutzkonzepts unbedingt zu beachten: Wenn sich bspw. doch Berstscheiben zur Druckentlastung eignen, da sich im Prozess keine toxischen Stoffe entwickeln, muss die Explosion außerhalb von Gebäuden an einer gefahrlosen Stelle abgeleitet werden. Befindet sich der zu schützende Behälter innerhalb eines Gebäudes, erfolgt die Entlastung über Kanäle, die nach draußen führen. Falls die räumlichen Gegebenheiten eine Entlastung ins Freie jedoch nicht zulassen, müssen Ventile zur flammenlosen Druckentlastung verwendet werden, denn Berstscheiben stellen in Innenräumen eine Gefahr für Mitarbeiter und Anlagen dar.

## 3. Änderungen an Bestandsanlagen

Jeder Betreiber einer explosionsgefährdeten Anlage ist vor der Inbetriebnahme gemäß den Atex-Richtlinien dazu verpflichtet, ein Explosionsschutzdokument zu erstellen. Werden Modifizierungen an der Anlage sowie Änderungen an Arbeitsmitteln und -abläufen vorgenommen, betrifft dies auch das Explosionsschutzdokument – es muss entsprechend angepasst werden. Das Dokument erfasst unter anderem die Beurteilung der Explosionsrisiken sowie die getroffenen Schutzmaßnahmen, durch die das Risiko minimiert wird. Doch aufgepasst: Sobald eine neue Anlage gebaut, eine existierende Anlage außer Betrieb genommen oder zwei Anlagen miteinander verbunden werden, muss eine erneute Risikobeurteilung erfolgen. Dies hat zur Folge, dass das Explosionsschutzdokument aktualisiert und somit auch das Explosionsschutzkonzept angepasst werden müssen, um weiterhin das Maximum an Sicherheit zu gewährleisten.

## 4. Einhalten von Richtlinien und Verordnungen

In der chemischen Industrie sind die meisten Produktionsanlagen genehmigungspflichtig und die Sicherheitsanforderungen folglich sehr hoch: Anlagenbetreiber unterliegen zahlreichen Verordnungen, Richtlinien und Normen sowohl vonseiten des Gesetzgebers als auch durch Berufsgenossenschaften und deren anwendungsspezifische Regeln. Beispiele sind die Betriebssicherheitsverordnung und die Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.

## 5. Klare und vertrauensvolle Kommunikation

Neben den produktspezifischen Eigenschaften – allen voran den Explosionskenndaten und den technischen Faktoren – spielt im Explosionsschutz die Kommunikation zwischen dem Anlagenbetreiber, dem Anlagenbauer sowie dem Explosionsschutzanbieter eine zentrale Rolle. Es muss klar sein, welche Produkte in den einzelnen Anlagenabschnitten verarbeitet werden und welche Pro-



**Abb. 4: Berstscheibe zur Druckentlastung. Wenn es zu einer Explosion kommt, wird die Berstscheibe durch den Druckaufbau zerstört.**

duktcharakteristika wie bspw. Korngröße und Feuchtigkeitsgrad jeweils vorliegen. Bei gegebenen verfahrenstechnischen Abläufen gilt es, die Detailkonfiguration der Anlage optimal mit dem angedachten Schutzkonzept abzustimmen und somit ein maßgeschneidertes Konzept umzusetzen, das optimale Sicherheit gewährleistet.

### Der Autor

**Markus Häseli**, Director of Sales – Europe, IEP Technologies

Alle Bilder © IEP Technologies GmbH

## IEP Technologies auf der Powtech

Halle 1, Stand 319

### Kontakt

**IEP Technologies GmbH, Ratingen**

Markus Häseli · Tel.: +49 2102 5889 221

markus.haeseli@hoerbiger.com

www.ieptechnologies.com · www.hoerbiger.com

DOI: 10.1002/citp.201900428



Abb. 1: Mitarbeiter betrachtet das Wärmebild aus dem Onsight Cube auf dem Ecom Smart-EX 01.

# 4 mal Kundennutzen

## Enterprise Mobility – Industrie 4.0 für den Ex-Bereich

Mobilgeräte von ecom sind als ganzheitliches System zu betrachten, das sich aus zentraler Hardware, eng abgestimmten Peripherals und unterstützender Software nach den Anforderungen der Kunden richtet und sich modular auch für zukünftige Herausforderungen konfigurieren lässt

Die Industrie 4.0 ist digitaler Erfolgstreiber und beschleunigt die Vernetzung von Menschen, Anlagen, Assets und Systemen. Für Industrieunternehmen ist entscheidend, inwieweit sich Geräte und Anlagenkomponenten in die neue digitale Infrastruktur integrieren lassen und welche Lösungen Prozesse wirklich effizienter gestalten können. Ecom, Hersteller von mobiler Kommunikations- und Datentechnik für den industriellen Einsatz bis in den Ex-Bereich, sieht in vier Aspekten der Industrie 4.0 einen besonderen Kundennutzen:

### 1. Dezentralisierung von Prozessen:

Industrie 4.0 ist eine Welt voller Sensoren. Die daraus entstehende Datenflut macht es notwendig, sich von zentralen Steuerungen zu verabschieden. Daten müssen direkt und prozessnah verarbeitet werden, um Abläufe umfassend überwachen und steuern zu können. Dies verlangt mitunter geringste Latenzzeiten bzw. Echtzeit-Operationen. Smartphone und Tablet können als dezentrale „Minirechenzentren“ oder digitale Gateways dienen: etwa im Verbund mit Wearables, BLE-

Beacons oder anderen smarten Sensoren. So lassen sich die gesammelten Daten in Echtzeit auf ein Smartphone oder Tablet übertragen und dort mit den entsprechenden Applikationen auswerten.

## 2. Digitale Assistenzsysteme

Mit professionellen Applikationen, Peripheriegeräten und Services werden Enterprise-Mobility-Lösungen zu digitalen Assistenten. In Zusammenarbeit mit Librestream entwickelte Ecom bspw. die ultrarobuste Videokamera Cube-Ex, die das simultane Streamen eines HD- und Infrarotvideos ermöglicht. Im Zusammenspiel mit der Software Librestream Onsite Connect können Experten den Techniker vor Ort unterstützen, eine Ferndiagnose stellen, kritische Bereiche an der Anlage identifizieren und Anweisungen zur Reparatur geben, ohne vor Ort sein zu müssen. Das spart wertvolle Zeit und reduziert Kosten.

## 3. Sichere Vernetzung von Betriebs- und Produktionsmitteln

Viele Industrieunternehmen agieren in einem internationalen Umfeld mit globalen Standorten. Dies hat Konsequenzen in Bezug auf die einzusetzen-



Abb. 2: ecom Cube-Ex

de Infrastruktur inklusive mobiler Geräte. Priorität sollte daher auf Interoperabilität, Kompatibilität und Sicherheit liegen. Mobilgeräte von Ecom wie das ATEX/IECEx Zone 1/Div. 1 zertifizierte Industrie-Tablet Tab-Ex 02 funktionieren weltweit in allen mobilen Netzen und bringen die rechtlichen Voraussetzungen (allgemeintechnische und Explosionsschutzzulassungen) für die Einsatzregionen mit. Enterprise-Mobility-Lösungen machen



Abb. 3: Rig-Mitarbeiter verwenden den Onsite Cube und Ecom Smart-EX 01 zur Analyse von Assets.

Daten somit über die gesamte Prozesskette permanent verfügbar – an jedem Ort und zu jeder Zeit. Die Sicherheit der Geräte ist durch kontinuierliche Security-Updates des Android Betriebssystems gewährleistet inklusive potentieller Updates auf nachfolgende Versionen.

#### 4. Service-Plattformen und Analytics

Herkömmliche Inbetriebnahme- und Wartungskonzepte nutzen die Menge an digital verfügbaren Informationen häufig nicht ausreichend und verbrauchen dadurch sehr viele Ressourcen. ecom bietet ab Frühjahr 2019 eine „Digital Products and Services Platform“, die Projekt- und IT-Verantwortlichen eine ausgefeilte Staging-, Mobile-Device-Management- und Analytics-Lösung bietet. Security-Settings, Applikationen, Wireless-Einstellungen und ein Enterprise- Mobile-Management-System sowie weitere digitale Dienste können so vollautomatisiert – ohne fehleranfällige manuelle Prozesse – vordefiniert und eingerichtet werden. Darüber hinaus bietet die ecom Plattform umfassende Funktionen wie Device-Diagnostics und Device-Analytics. Diese ermöglichen Administratoren z.B. eine Live-Ansicht der Network Coverage. Zudem können sie kritische Soft-

ware-Events sowie Software-Installationen durch den Nutzer nachvollziehen. Auch die Analyse historischer Daten ist möglich. So können über eine statistische Häufung von Events Korrelationen und Kausalitäten hergestellt werden – bspw. zwischen geografischen Daten, Wifi-Coverage und Softwarefehlern.

#### Fazit

Enterprise-Mobility-Lösungen von Ecom machen Industrie-4.0-Sensordaten nutzbar, prozessorientiert und schnell. Das hilft, die Verfügbarkeit von Geräten, Maschinen und Anlagen zu erhöhen, Fehler frühzeitig zu erkennen und Wartungsintervalle zu verkürzen.

#### Autor

**Jörg Hartleb**, Chief Operating Officer, Pepperl+Fuchs

Alle Bilder © Pepperl+Fuchs

#### Kontakt

**Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim**

Tel.: +49 621 776-2222

pa-info@de.pepperl-fuchs.com · www.pepperl-fuchs.com

DOI: 10.1002/citp.201900429

#### Auswertegeräte mit IECEx-Zulassung

Passend zur wachsenden Anzahl seiner IECEx-zertifizierten 2-Leitersensoren bietet EGE jetzt auch Auswertegeräte der Baureihe IKM mit IECEx-Zulassung. Diese Zulassung vereinfacht Maschinen- und Anlagenbauern den weltweiten Export und Einsatz eigensicherer Produkte auch in vielen Ländern, in denen dies bisher nicht oder nur unter erheblichem Zertifizierungsaufwand möglich war. Die Auswertegeräte des Typs IKMb 122 Ex eignen sich zum Anschluss der eigensicheren 2-Leiter-Sensoren von EGE für Gas- und Staubatmosphären. Sie verfügen über ein platzsparendes, nur 22 mm breites Hutschienengehäuse und werden außerhalb der

explosionsgefährdeten Bereiche montiert. Grüne, gelbe und rote LEDs an der Frontseite des Gehäuses signalisieren den Betriebszustand sowie Alarmlösungen der integrierten Kabelbrucherkennung und Kurzschlussüberwachung. Der Ausgang lässt sich als Öffner oder Schließer einstellen.

#### Kontakt

**EGE-Elektronik Spezial-Sensoren GmbH, Gettorf**

Sven-Eric Hiss · Tel.: +49 4346 41580

info@ege-elektronik.com · www.ege-elektronik.com



# Mit Leichtigkeit entlasten

## Flammenlose Explosionsdruckentlastung mit dem Q-Ball

Erste Erfindungen von Rembe Safety + Control im Bereich der flammenlosen Druckentlastung haben die Welt des Explosionsschutzes bereits in den 1980er Jahren grundsätzlich verändert. Mit dem Q-Ball stellen die EX-perten aus dem Sauerland jetzt eine Neuentwicklung vor, die nach Ansicht des Unternehmens aus Brilon das Potential besitzt, die flammenlose Explosionsdruckentlastung erneut zu revolutionieren.

Das Q-Rohr ermöglichte erstmals eine Entlastung des Explosionsdruckes ohne Flammen- und Staubausbreitung in geschlossenen Räumen – zur damaligen Zeit ein echtes Novum. Viele Weiterentwicklungen aus dem Hause Rembe wie z.B. die Q-Box und nun der Q-Ball folgten und setzten weitere Maßstäbe.

### Kontur-parallele Entlastung

Entscheidende Merkmale wie Entlastungseffektivität und Gewicht sollten grundsätzlich in die Auswahl der flammenlosen Druckentlastungseinrichtung mit einbezogen werden – gerade hier trennt sich die Spreu vom Weizen. Denn eine geringe Entlastungseffektivität führt dazu, dass entsprechend mehr Entlastungsöffnungen und zugehörige Schutzeinrichtungen nötig sind. Ein hohes Gewicht erfordert zudem häufig Umbauten am Behälter, um dessen Stabilität dauerhaft zu gewährleisten.

Der Q-Ball setzt gerade bei diesen Kriterien einen ganz neuen Branchenmaßstab. Vorrangig für Elevatoren konzipiert, kommt beim Q-Ball das von Rembe Ingenieur Roland Bunse entwickelte Prinzip der kontur-parallelen Entlastung zum Tragen. Eine maximale Entlastungseffektivität ist damit garantiert. Eine Reduzierung der notwendigen Entlastungsfläche auf ein Minimum die Folge. Das Design ist durch ein weiteres Merkmal gekennzeichnet, welches als Novum bezeich-

net werden darf: Das extrem geringe Gewicht des Q-Ball, ermöglicht u.a. durch den konstruktionsbedingten Wegfall äußerer Rahmenprofile. Im Vergleich zur Q-Box, dem bisherigen Spitzenreiter, konnte das Gewicht um –30 % reduziert werden. Produkte anderer Anbieter bringen bei vergleichbarer Leistung sogar mehr als das doppelte Gewicht auf die Waage. Damit qualifiziert sich der Q-Ball optimal für Anlagen mit geringer Festigkeit. Die verfügbaren Größen sind dabei in ihren Abmessungen direkt für Elevatoren ausgelegt.

### Einfache Wartung und Kontrolle

Eine integrierte Inspektionsöffnung ermöglicht eine einfache Wartung und Kontrolle. Mit dem wasserdichten Sanitary Cover ist der Q-Ball auch bestens gegen Nässe und Staub geschützt und flexibel im Innen- oder Außenbereich einsetzbar. Bestehende Berstscheiben-Installationen können leicht mit dem Q-Ball nachgerüstet werden.

### Der Autor

**Marcel Vogtland,**

Project Engineer Technical Sales Explosion Safety, Rembe

### Kontakt

**Rembe GmbH Safety + Control, Brilon**

Tel.: +49 2961 7405-0

info@rembe.de · www.rembe.de

DOI: 10.1002/citp.201900430

## Berstscheiben schützen vor Explosionsfolgen

Die Atex-zertifizierten Explosionsschutz-Berstscheiben Vent-Saf schützen prozesstechnische Anlagen zuverlässig und zugleich wirtschaftlich vor den Druckbelastungen durch Explosionen. Als passive Bauteile mit einfacher, hochpräziser Konstruktions- und Funktionsweise sind sie nahezu wartungsfrei und günstig in Anschaffung und Installation. Sie geben als Sollschwachstelle im Fall der Fälle kontrolliert nach und lassen den Explosionsdruck zusammen mit heißen Verbrennungsgasen, verbranntem oder unverbranntem Gemisch in eine definierte Sicherheitszone entweichen. Dank schneller Wiederinbetriebnahme sichern Vent-Saf Produktivität und Funktionalität von prozesstechnischen Anlagen und schützen auch Menschen und die Umwelt. Die Explosionsschutz-Berstscheiben gehören – vor allem in der Ausführung mit integriertem Montagerahmen – zu den installationsfreundlichsten Druckentlastungen am Markt. Um die Passgenauigkeit zu gewährleisten, werden sie in zahlreichen Größenvarianten und mit Ansprechdrücken von 20–350 mbar angeboten.



**Bormann & Neupert auf der Powtech**

*Halle 2, Stand 530*

### Kontakt

**Bormann & Neupert by BS&B GmbH, Düsseldorf**  
 Tel.: +49 211 930550  
 sales@bsbipd.de · www.bormann-neupertbsb.de

## Grenzstands- und Füllstandsmessung

Mit der Produktserie Jumo Nesos stellt Jumo erstmals Geräte zur Grenzstandmessung mittels Schwimmkörper und Reedkontakt sowie zur Füllstandsmessung mittels Schwimmkörper und Reedkette vor. Bei den Geräten schaltet ein Schwimmkörper mit integriertem Magnet durch sein Magnetfeld einen oder mehrere Reedkontakte bei steigendem oder fallendem Pegel. Das bewährte Messverfahren überzeugt durch robuste Technik, kostensparende Installation und Montage. Dazu kommen die Wartungsfreiheit und ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Messung ist in flüssigen Medien unabhängig von Schaumbildung, Leitfähigkeit/Permittivität oder Druckverhältnissen möglich. Die Geräte für die Grenzstandmessung können in einem großen Temperaturbereich von -52 bis +240 °C verwendet werden und überzeugen durch eine hohe Schaltpunktgenauigkeit von  $\pm 2$  mm. Optional ist darüber hinaus der Einbau eines Temperaturschalters sowie eines Pt100- oder Pt1000-Temperatursensors möglich. Durch den



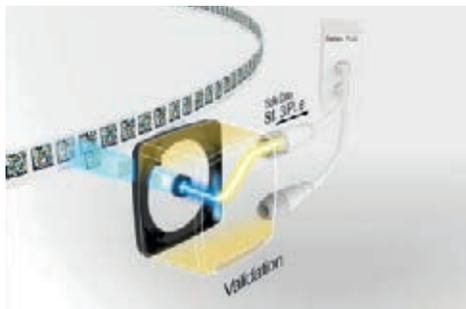
gewählten Aufbau der Produkte ist eine schnelle Überprüfung im Servicefall möglich. Zulassungen für explosionsgeschützte Bereiche sowie eine Bescheinigung zur Druckgeräterichtlinie (DGRL) sind vorhanden.

### Kontakt

**Jumo GmbH & Co. KG, Fulda**  
 Michael Brosig · Tel.: +49 661 6003-238  
 michael.brosig@jumo.net · www.jumo.net

## Absolute Positionierung nach SIL3/PL e mit nur einem Sensor

Der safePXV von Pepperl+Fuchs ermöglicht erstmals sichere Absolut-Positionierung nach SIL 3/PL e mit nur einem einzigen Sensor. Was genau ist das bahnbrechende Neue an dieser Entwicklung? Sichere Absolut-Positionierung nach SIL 3/PL e war für Anlagenbetreiber bislang kaum realisierbar, da sie mit ganz erheblichem Aufwand und hohen Kosten verbunden war. So war es dafür erforderlich, redundante Systeme mit unterschiedlichen Sensoren bzw. unterschiedlicher Technologie aufzubauen. Darüber hinaus war eine Plausibilitätsprüfung der Daten in der sicheren Steuerung notwendig und die gesamte Entwicklung musste vom TÜV begleitet sowie abschließend abgenommen werden. Beim neuen safePXV leistet all das ein einziges Positioniersystem mit nur einem Sensor. Die neue Sicherheits-Technologie kombiniert einen 2-D-Lesekopf mit einem dreifarbigem DataMatrix-Codeband. Das spezielle Codeband enthält zwei sich überlagernde DataMatrix-Codes in Rot und Blau. Der 2-D-Lesekopf ist mit zwei unterschiedlich farbigen LED-Ringen – ebenfalls in Rot und Blau – ausgestattet. Diese werden



getrennt voneinander aktiviert und lesen dann jeweils nur einen DataMatrix-Code aus. Als Ergebnis folgt immer eine SIL 3/PL e absolut Position. Optimal geeignet ist der neue safePXV für die sichere Absolut-Positionierung etwa für Regalbediengeräte in der Lager- und Fördertechnik.

### Kontakt

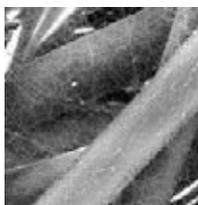
**Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim**

Tel.: +49 621 776-2222

pa-info@de.pepperl-fuchs.com · www.pepperl-fuchs.com

## Antistatische „Zero“-Filterelemente

WAM erweitert die Einsatzgebiete für die neuen „Zero“-Filterelemente. Das Nanofasermaterial, mit dem die haus-eigenen Filterelemente ausgestattet sind, ist nun auch in einer antistatischen Ausführung erhältlich, wodurch die Filtersysteme die ATEX-Zertifizierung für Zone 21 erhalten. Nach dem Start mit dem neuen Silotop Zero und der Erweiterung der Zero-Serie um den Entlüftungsfiler Hopper-top, den Entlüftungsstaubfilter Hopperjet, den geflanschten Rundfilter Wamflo und den Rechteckfilter Wamair, sind ab sofort alle Systeme auch mit antistatischen Filterelementen erhältlich. Diese erlauben zusätzlich den Einsatz in explosionsgefährdete Anlagen. Filtersysteme der „Zero“-Serie zeichnen sich durch erheblich reduzierte Staubemissionen (weniger als 1 mg/Nm<sup>3</sup> bei Zementanwendungen) und die Steigerung der aufnehmbaren Luftmenge um 30 % gegenüber dem Vorgängersystem aus. Bestehende Anlagen mit Entstaubungsfiltern, die Polypleat-Elemente oder Filterpatronen enthalten, können ohne Modifikationen problemlos auf die Zero-Filtermedien umgerüstet werden.



### WAM auf der Powtech

Halle 4, Stand 257

### Kontakt

**WAM GmbH, AltluBheim**

Martin Rudolf · Tel.: +49 6205 3949 54

M.Rudolf@wamgmbh.de · www.wamgroup.de



## Anlagentechnik

### Armaturen



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



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

### Dichtungen



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

### Pumpen



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



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



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

### Pumpen



### JESSBERGER GMBH

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

### Pumpen, Zahnradpumpen



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

*Hoehprazisionsdosier-, 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@gemue.de](mailto:info@gemue.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@gemue.de](mailto:info@gemue.de)  
<http://www.gemu-group.com>



**Rohrbogen/  
Rohrkupplungen**



**HS Umformtechnik GmbH**

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

**Strömungssimulationen**

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

**Ventile**



**GEMÜ Gebr. Müller  
Apparatebau GmbH & Co. KG**

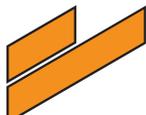
Fritz-Müller-Straße 6-8  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0) 79 40 / 123 0  
E-Mail: [info@gemu.de](mailto:info@gemu.de)  
<http://www.gemu-group.com>

**Zerstörungsfreie  
Werkstoffprüfung**

**HELLING**  
Werkstoffprüfung - Umwelttechnik  
Medizintechnik - Schweißtechnik  
Spökerdamm 2  
25436 Heidgraben  
Tel. +49(0)4122 922-0  
[info@helling.de](mailto:info@helling.de)  
[www.helling.de](http://www.helling.de)

**Ingenieurbüros**

**Biotechnologie**



**VOGELBUSCH**

**Biocommodities**

**Vogelbusch Biocommodities GmbH**

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

*Fermentation, Destillation  
Evaporation, Separation  
Adsorption, Chromatographie*

**Lager- und  
Fördertechnik**

**Dosieranlagen**

**ProMinent Dosiertechnik GmbH**

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

**Mechanische  
Verfahrenstechnik**

**Koaleszenzabscheider**



**Alino Industrieservice GmbH**

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

**Magnetfilter &  
Metallsuchgeräte**

**GOUDSMIT MAGNETICS GROUP BV**

Postfach 18 / Petunialaan 19  
NL 5580 AA Waalre  
Niederlande  
Tel.: +31-(0)40-2213283  
Fax: +31-(0)40-2217325  
[www.goudsmitmagnetics.com](http://www.goudsmitmagnetics.com)  
[info@goudsmitmagnetics.com](mailto:info@goudsmitmagnetics.com)

**Tröpfchenabscheider**



**Alino Industrieservice GmbH**

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

**Vibrationstechnik**



*pneumatische Vibratoren + Klopfer*

**ALDAK VIBRATIONSTECHNIK**

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

**Zentrifugen**



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



## Messtechnik

### Aerosol- und Partikelmesstechnik



#### Seipenbusch particle engineering

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

### Durchflussmessung



#### GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG

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

### Leitfähigkeitsmessung in Flüssigkeiten



#### Hamilton Bonaduz AG

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

### pH-Messung



#### Hamilton Bonaduz AG

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

### Sauerstoffmessung in Flüssigkeiten



#### Hamilton Bonaduz AG

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

### Ventile



#### GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG

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

### Wasseranalytik



#### Hamilton Bonaduz AG

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

## Thermische Verfahrenstechnik

### Abluftreinigungsanlagen



#### ENVIROTEC® GmbH

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

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

### WK Wärmetechnische Anlagen Kessel- und Apparatebau GmbH & Co. KG

Industriestr. 8-10  
D-35582 Wetzlar  
Tel.: +49 (0)641/92238-0 · Fax: -88  
[info@wk-gmbh.com](mailto:info@wk-gmbh.com)  
[www.wk-gmbh.com](http://www.wk-gmbh.com)

### Vakuumsysteme

#### [www.vacuum-guide.com](http://www.vacuum-guide.com)

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

### Verdampfer



#### GIG Karasek GmbH

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

### Wärmekammern



#### Will & Hahnenstein GmbH

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

# Index

Aerzener Maschinenfabrik	17, 80	Glatt Ingenieurtechnik	54	Proceng Moser	96
Alino	96	Goudsmit Magnetics Systems	96	Prominent Dosiertechnik	96
Allgaier Process Technology	46	Hamilton Bonaduz	97	Provadis Partner für Bildung und Beratung	12, 16
amixon	31, 42	Harter	51	Pumpen Center Wiesbaden	95
Anton Paar	64	Haus der Technik	10	R. Stahl	72
AVA- Huep	52	Helling	96	RCT Reichelt Chemietechnik	84, 95, Beilage
Beinlich Pumpen	95	Helmholtz Zentrum Geesthacht	20	Rembe Safety + Control	2. US, 92
Bergbauinstitut St. Petersburg	20	Hochschule Mannheim	20	Retsch Technology	10, 76
Beumer Group	39	Horst Weyer & Partner	13	Rittal	63
Bormann & Neupert	93	Hosokawa Alpine	32, 37	Ruwac Industriesauger	84
Brabender Technologie	34	HS Umformtechnik	96	Schwer Fittings	59, 62
Bühler	36	IEP Technologies	85	Schwing Fluid Technik	12, 60
Bürkert	73, 78	Infraserv Höchst	12, 16, 18	Seipenbusch particle engineering	97
Dechema	10, 12, 13, 14, 16	Jessberger	95	Sequip	69
Dekra Akademie	10	Jumo	93	Siemens	75
EAP Lachnit	49	Jung Instruments	49	Technische Akademie Wuppertal	10, 14
Easyfairs Deutschland	15, 16	Kaeser Kompressoren	77	TU Bergakademie Freiberg	20
EGE-Elektronik Spezial-Sensoren	91	Koch Industrieanlagen	50	TU Darmstadt	20
Ekato Process Technologies	Titelseite, 24	KSB	95	TU Graz	16
EL-A Verfahrenstechnik	43	Lewa	19	ULT	64
Endress+Hauser Messtechnik	67	Lutz-Pumpen	95	VDI	10, 23
Envirotec	97	Maschinenfabrik Gustav Eirich	65	Venjakob	97
Flottweg	14, 96	Meorga	10	Vogelbusch	96
Flowserve Flow Control	95	MT Messe & Event	18	WAM	94
GDCh Gesellschaft Deutscher Chemiker	10	Nara Machinery	30	Will & Hahnenstein	97
GEA Group	12	Netzsch-Feinmahltechnik	30	Witte	95
Gemü	96, 97	nsb gas processing	95	WK Wärmetechnische Anlagen-, Kessel- und Apparatebau	97
Georg Thieme Verlag	13	NürnbergMesse	6, 22, 4. US		
GiG Karasek	97	Palas	95		
		Pepperl+Fuchs	89, 94		

# 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, 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*,  
VTU Engineering Schweiz, Muttanz/CH  
*Dr.-Ing. Martin Schmitz-Niederauer*,  
Uhde, Dortmund  
*Dr. Hans-Erich Gasche*,  
Bayer Technology Services, Leverkusen

## Erscheinungsweise 2019

10 Ausgaben im Jahr  
Druckauflage 20.000  
(IVW Auflagenmeldung  
Q4 2018: 19.965 tvA)



## Bezugspreise Jahres-Abonnement 2019

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 Ver-  
fahrenstechnik (GVC) ist der Bezug der  
Mitgliederzeitschrift CITplus enthalten.  
CITplus ist für Abonnenten der Chemie  
Ingenieur Technik im Bezugspreis  
enthalten. 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@vuservice.de  
Unser Service ist für Sie da von  
Montag bis Freitag zwischen 8:00 und  
17:00 Uhr

Abbestellung nur bis spätestens  
3 Monate vor Ablauf des Kalender-  
jahres.

## 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 2018

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 Corinna Matz,  
cmatz@wiley.com oder  
<http://bit.ly/Sonderdrucke>.

## Originalarbeiten

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

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

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

Unverlangt zur Rezension eingegan-  
ne Bücher werden nicht zurückgesandt.

## Druck

pva, Druck- und Medien, Landau  
Printed in Germany | ISSN 1436-2597

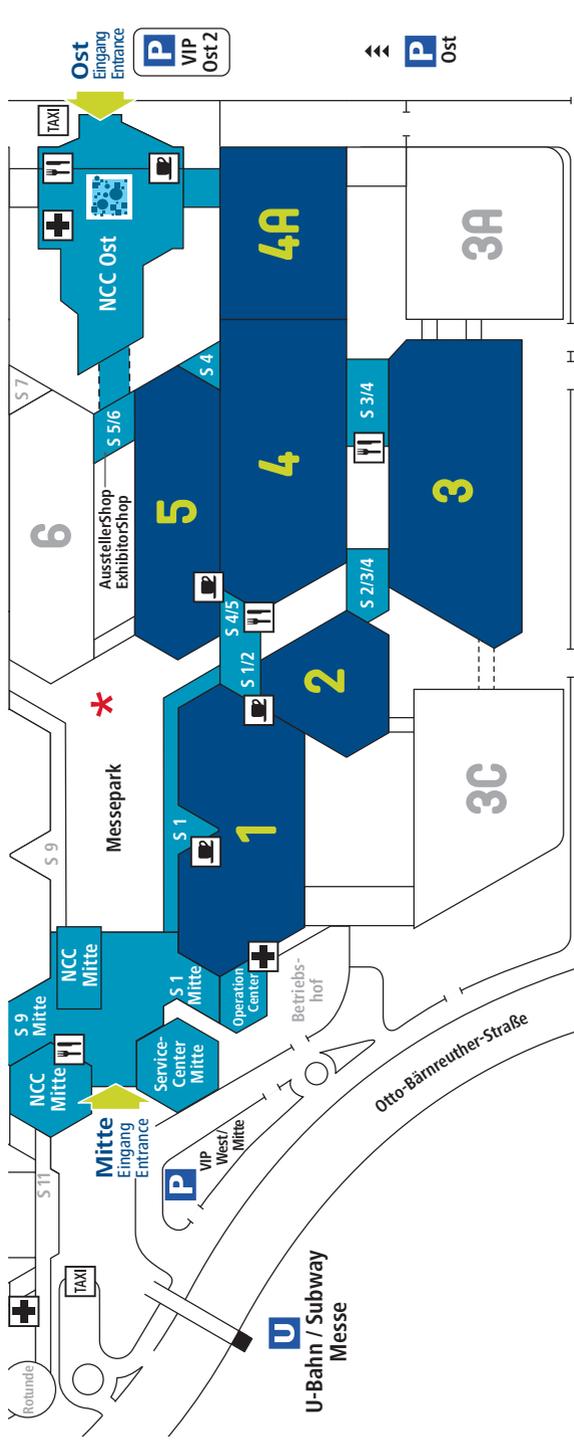


WILEY-VCH

# ÜBERSICHTSPLAN | GENERAL PLAN



# POWTECH 2019



 **POWTECH**

 **SERVICE**

 **PARTEC 2019**  
International Congress on Particle Technology

 **Live-Explosions**  
Live explosions

**NÜRNBERG MESSE**